

**GAMBARAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
ETANOL *GREEN BEAN* BIJI KOPI ARABIKA (*Coffea arabica*
L.) TERHADAP BAKTERI *Shigella Sp.***

KARYA TULIS ILMIAH

**INTAN MUTIARA H.S
NIM: KHGF22026**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
2025**

**GAMBARAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL
GREEN BEAN BIJI KOPI ARABIKA (*Coffea arabica L.*)
TERHADAP BAKTERI *Shigella Sp.***

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm.) pada Program Study D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Husada Garut**

**INTAN MUTIARA H.S
NIM: KHGF22026**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : GAMBARAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKTRAK
ETANOL *GREEN BEAN* KOPI ARABIKA (*Coffea arabica*
L.) TERHADAP BAKTERI *Shigella Sp*
NAMA : INTAN MUTIARA H.S
NIM : KHGF22026

KARYA TULIS ILMIAH

Telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk mengikuti ujian
Karya Tulis Ilmiah pada Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut

Garut, 07 Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing



apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm.

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : GAMBARAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKTRAK
ETANOL *GREEN BEAN KOPI ARABIKA (Coffea arabica*
L.) TERHADAP BAKTERI *Shigella Sp*
NAMA : INTAN MUTIARA H.S
NIM : KHGF22026

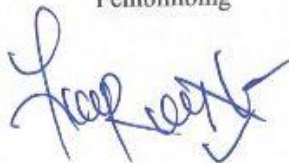
KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini telah disidangkan dihadapan
Tim Penguji Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut

Garut, 07 Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing



apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm.

Mengetahui

Ketua Program Studi D-III Farmasi



apt. Nurul, S.Si., M.Farm

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, KTI ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm.), baik dari STIKes Karsa Husada maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kualifikasi secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, 07 juli 2025
Yang membuat pernyataan



Intan Mutiara H.S
NIM : KHGF22026

ABSTRAK

INTAN MUTIARA H.S. Gambaran Aktifitas Antibakteri Ekstrak Etanol *Green Bean* Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Terhadap Bakteri *Shigella* Sp.
Dibimbing oleh YOGI RAHMAN NUGRAHA.

Shigella sp. merupakan bakteri gram negatif penyebab utama diare akut, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Infeksi oleh bakteri ini dapat menyebabkan komplikasi serius, terutama pada anak-anak balita. Penggunaan antibiotik sebagai terapi utama sering tidak rasional, sehingga memicu resistensi bakteri dan menurunkan efektivitas pengobatan. Oleh karena itu, diperlukan alternatif alami yang lebih aman, mudah didapat, dan berpotensi tinggi sebagai antibakteri. Salah satu tanaman herbal yang mengandung senyawa antibakteri adalah *green bean* biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol *green bean* biji kopi arabika terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella* sp. Ekstraksi dilakukan secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, dan aktivitas antibakteri diuji menggunakan metode difusi cakram dengan tiga konsentrasi yaitu 25%, 50%, dan 75%. Kontrol positif menggunakan kloramfenikol dan kontrol negatif menggunakan etanol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak mampu menghambat pertumbuhan *Shigella* sp. dengan rata-rata zona hambat 7,6 mm (25%), 9,8 mm (50%), dan 12,5 mm (75%). Kloramfenikol menghasilkan hambatan 43,5 mm, sedangkan etanol tidak menunjukkan hambatan. Senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan steroid diduga berperan dalam efek antibakteri. Mekanismenya meliputi kerusakan dinding sel bakteri, gangguan metabolisme, serta hambatan terhadap enzim penting. Meskipun aktivitas ekstrak belum sekuat antibiotik sintetik, hasil ini menunjukkan potensi signifikan untuk dikembangkan sebagai agen antibakteri alami. Penelitian lanjutan sangat dianjurkan menggunakan metode ekstraksi berbeda, konsentrasi lebih tinggi, dan pengujian terhadap berbagai jenis bakteri patogen lainnya. Dengan penelitian lanjutan tersebut, ekstrak ini berpotensi besar menjadi bahan dasar pembuatan fitofarmaka atau sediaan herbal modern yang aman dan efektif dalam mengatasi infeksi bakteri.

Kata Kunci : antibakteri, *coffea arabica* L., ekstrak etanol, *green bean* kopi, *Shigella* sp., senyawa aktif, zona hambat.
Pustaka : 29 Buah (2015-2024)

ABSTRACT

Intan Mutiara H.S *Description Of Antibacterial Activity Of Green Bean Ethanol Extract Of Arabica Coffee Seeds (Coffea arabica L.) Against Shigella Sp.*
Guided by Yogi Rahman Nugraha.

Shigella sp. is a gram-negative bacterium responsible for acute diarrheal infections, particularly in developing countries such as Indonesia. These infections are highly contagious and pose a serious public health concern, especially among children under five years old. The irrational and excessive use of antibiotics has led to widespread bacterial resistance, reducing treatment efficacy and increasing health risks. Therefore, there is a growing need to explore safer, natural antibacterial alternatives that are accessible, effective, and environmentally friendly. Arabica coffee green beans (Coffea arabica L.) are known to contain various bioactive compounds with potential antibacterial activity. This study aimed to investigate the antibacterial activity of ethanol extract from Arabica coffee green beans against Shigella sp. Extraction was carried out using the maceration method with 96% ethanol, and antibacterial testing was performed using the disk diffusion method at three concentrations: 25%, 50%, and 75%. Chloramphenicol served as the positive control, while ethanol acted as the negative control. The results demonstrated that the extract inhibited Shigella sp. growth with mean inhibition zones of 7.6 mm (25%), 9.8 mm (50%), and 12.5 mm (75%). Chloramphenicol produced a zone of 43.5 mm, while ethanol showed no inhibition. The antibacterial effects are attributed to bioactive compounds such as flavonoids, tannins, alkaloids, saponins, and steroids. These compounds act by disrupting bacterial cell walls, interfering with metabolic functions, and inhibiting critical bacterial enzymes. Although the extract's activity was not as strong as synthetic antibiotics, it demonstrated promising potential as a natural antibacterial agent. Further studies are highly recommended using alternative solvents, increased concentrations, and broader testing against other bacterial pathogens. With further research and standardization, Arabica green bean extract may serve as a viable candidate for the development of modern phytopharmaceuticals or herbal-based antibacterial treatments..

Keywords : Antibacterial, bioactive compounds, coffea arabica L., ethanol extract, green bean, inhibition zone., shigella sp..

Library : 29 pieces (2015-2024)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT. Yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya tulis ilmiah dengan judul **“Gambaran Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol *Green Bean Kopi Arabika (Coffea arabika.L)* Terhadap Bakteri *Shigella Sp*”**. Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang mana telah memberikan ketauladanan yang baik kepada kita semua selaku umatnya.

Dalam penyusunan Karya tulis ilmiah ini penulis banyak mengalami hambatan dan kesulitan, namun berkat dukungan , bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan Karya tulis ilmiah ini. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. H. Hadiat, M.A., selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada insani Garut;
2. Drs. H. Suryadi, M.Si., selaku Ketua Umum Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
3. H. Engkus Kusnadi, S.Kep, M.Kes., selaku Ketua STIKes Karsa Husada Garut;
4. apt. Nurul, S.Si, M.Farm., selaku Ketua Program Studi D-III Farmasi STIKes Karsa Husada Garut;
5. Dr.apt. Dani Sujana, S.Si., M.Farm. selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan arahan dalam proses belajar penulis selama ini;
6. Ibu apt. Nency Wahyuni, S.Farm., M.Farm. selaku Penguji I dan Ibu Iin Patimah, S.Kep., Ners., M.Kep. selaku Penguji II yang telah memberikan masukan dan arahnya dalam karya tulis ilmiah ini;
7. apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm., selaku Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah penelitian ini;
8. Seluruh dosen yang telah memberikan bimbingan keilmuan dan nasihat nasihat yang berharga selama menjalani perkuliahan. Semoga segala ilmu dan

amal baik Bapak dan Ibu mendapatkan balasan yang tak terhingga dari Allah SWT. Aamiin;

9. Kedua orang tua sebagai sumber inspirasi bagi penulis, yang senantiasa memberikan dorongan baik moral maupun materil serta seluruh do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini;
10. Ketiga kakak saya yang selalu mendoakan dan memberi semangat yaitu Razif Irwandi S.kep.,Ners, Rini Astuti S.kep.,Ners, dan Rafi Darmawan S.E.
11. Sahabat yang senantiasa mendukung dan mendo'akan, baik dalam keadaan susah dan senang yaitu Nikita Alawiyah Azzahra, Raisha Bailqis, Cika Siti Hajar Nurmaulidya, Aninda Framesti, Putri Handayani, dan Widya Ambarwati
12. Rekan-rekan seperjuangan yang telah membantu dan memberikan semangat serta memberikan saran-saran yang bermanfaat bagi penulis;
13. Semua pihak yang tidak Tertulis terima kasih atas jasa yang telah diberikan, semoga Allah SWT. meridhoi dan memberikan balasan yang berlipat ganda. Aamiin.

Penulis sangat sadar bahwa Karya Tulis Ilmiah ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun serta bermanfaat guna perbaikan pada penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Garut, 07 Juli 2025

Intan Mutiara H.S
NIM : KHGF22026

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Manfaat Teoritis	6
1.4.2 Manfaat Praktisi	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 <i>Green Bean</i> Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	7
2.1.2 Bakteri <i>Shigella Sp</i>	11
2.1.3 Ekstraksi	13
2.1.4 Metode Pengujian Bakteri	17
2.1.5 Kloramfenikol	19
2.2 Kerangka Pemikiran	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20

3.1. Desain Penelitian	20
3.2 Variabel Penelitian	20
3.3 Definisi Operasional	20
3.4 Populasi dan Sampel	21
3.4.1 Populasi	21
3.4.2 Sampel	21
3.5 Waktu dan Tempat	21
3.6 Instrumen Penelitian	21
3.6.1 Alat Penelitian	21
3.6.2 Bahan	22
3.7 Cara Pengumpulan Data	22
3.7.1 Alur Perizinan	22
3.7.2 Persiapan Bahan	23
3.7.3 Pembuatan Ekstrak Etanol <i>Green Bean</i> Kopi Arabica	23
3.7.4 Sterilisasi	24
3.7.5 Pembiakan Bakteri <i>Shigella Sp</i>	24
3.7.6 Pembuatan Sampel Uji	25
3.7.7 Pengujian Aktivitas	25
3.8 Analisis Data	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Ekstraksi	27
4.2 Hasil Penelitian	28
4.3 Pembahasan	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	39
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	50

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional	20
Tabel 4.1. Hasil Ekstraksi	27
Tabel 4.2. Hasil Penelitian	28
Tabel 4.3. grafik Hasil Penelitian	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Green Bean</i> Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	7
Gambar 2.2 <i>Shigella Sp</i>	12
Gambar 2.3 Kerangka Pemikiran	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian	39
Lampiran 2. Determinasi	40
Lampiran 3 Lembar Bimbingan	41
Lampiran 4. Jadwal Penelitian	42
Lampiran 5. Tabel Hasil Penelitian	43
Lampiran 6. Perhitungan Pembuatan Larutan Uji Ekstrak <i>Green Bean</i> Kopi Arabika	44
Lampiran 7. Rencana Anggaran Biaya Penelitian	45
Lampiran 8. Matriks Masukan dan Perbaikan Seminar Usulan Penelitian	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi merupakan kondisi yang disebabkan oleh mikroba patogen dan memiliki sifat yang dinamis. Di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia, penyakit infeksi masih menjadi penyebab utama tingginya angka kesakitan (*morbidity*) dan kematian (*mortality*) di rumah sakit. Salah satu jenis penyakit infeksi yang signifikan adalah infeksi yang disebabkan oleh *Shigella sp.* (Konoralma, 2019)

Shigella sp adalah bakteri basil gram negatif yang invasif dengan penularan dari orang ke orang secara fekal-oral dan langsung dapat terjadi. *Shigella sp.* berevolusi dari kerabat enterobakteri yang tidak berbahaya dan dapat menyebabkan diare parah jika tertelan. Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO), sebanyak 1,5 juta kematian pada tahun 2019 disebabkan oleh diare, dan setengah juta dari kematian ini terjadi pada anak-anak. Pada tahun 2016, *Shigella sp.* menjadi penyebab utama kedua morbiditas dan mortalitas diare pada anak-anak di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah, yang menyebabkan sekitar 60.000 kematian (Asiva Noor Rachmayani, 2015). *Shigella* menghasilkan toksin yang memicu perubahan sistemik pada mukosa usus, menyebabkan kematian sel-sel pada jaringan epitel usus halus. Akibatnya, terbentuk luka kecil di area invasi. Diare yang dihasilkan sering kali bercampur dengan lendir dan darah, sehingga bakteri ini dapat diisolasi dari feses penderita. (Aini, 2018).

Shigella sp diklasifikasikan menjadi 4 spesies yang terdiri dari 43 serotipe. Karakteristik biokimia seperti kemampuan memfermentasi D-manitol dan sifat antigenik seperti perbedaan antigen O digunakan untuk membedakan dan mengklasifikasikan subkelompok dan serotipe *Shigella* (Asiva Noor Rachmayani, 2015). Bakteri *Shigella sp* termasuk jenis bakteri invasif yang menjadi penyebab tingginya angka kesakitan akibat diare, yang ditularkan melalui infeksi makanan (*foodborne infection*) dan air (*waterborne infection*) (Hindayati, 2020). Pada tingkat dunia setiap tahunnya diprediksi 165 juta episode diare *Shigella*, sebesar 99% terjadi terutama pada anak-anak di negara-negara berkembang (Williams *et al.*, 2018).

Berdasarkan data Profil Kesehatan Indonesia 2020, penyakit infeksi khususnya diare menjadi penyumbang kematian pada kelompok anak usia 29 hari - 11 bulan. Sama seperti tahun sebelumnya, pada tahun 2020, diare masih menjadi masalah utama yang menyebabkan 14,5% kematian. Pada anak balita yang berusia antara 12 hingga 59 bulan, kematian akibat diare sebesar 4,55%. (Kemenkes RI, 2023)

Dalam penanganan kasus penyakit infeksi, antibiotik hingga saat ini masih menjadi pilihan utama dalam menangani berbagai kasus penyakit infeksi. Pada kasus diare yang disebabkan oleh bakteri, diperlukan kehati-hatian dalam memilih antibiotik yang sesuai untuk pengobatan. Namun, sejumlah penelitian menunjukkan bahwa 40-60% penggunaan antibiotik tidak sesuai dengan indikasi. Penggunaan antibiotik yang berlebihan dan tidak bijaksana telah memicu berbagai

masalah terutama resistensi, di mana bakteri menjadi kebal terhadap efek antibiotik. (Sari, 2015).

Sebagai alternatif, pengobatan tradisional dapat menjadi pilihan yang aman untuk digunakan. Pengobatan ini memiliki sejumlah keunggulan, seperti efek samping yang lebih ringan dan relatif kecil apabila digunakan secara benar dan tepat. Namun, di balik keunggulannya, obat tradisional juga memiliki beberapa kelemahan yang dapat menjadi hambatan dalam pengembangannya. Kelemahan tersebut mencakup: efek farmakologisnya yang belum sepenuhnya diketahui (senyawa-senyawa aktif dalam tanaman belum teridentifikasi), sehingga diperlukan uji flavonoid, bahan baku yang belum memiliki standar tertentu, belum melalui uji klinis, serta mudah mengalami kontaminasi (Dimensi, Cara, Tradisional, & Penggunaan, 2024).

Obat tradisional adalah bahan atau campuran bahan yang berasal dari tumbuhan, hewan, mineral, atau sediaan sarian (galenik), yang secara turun-temurun telah dimanfaatkan dalam pengobatan dan penggunaannya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di masyarakat (Kasaluhe *et al.*, 2022). Salah satu tanaman tradisional yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Shigella sp.* adalah biji kopi hijau arabika. Kopi hijau arabika (*Coffea arabica L.*) dikenal sebagai tumbuhan yang berpotensi menjadi sumber antioksidan alami. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ajhar dan Meilani (2020) menunjukkan bahwa biji kopi arabika mengandung alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, dan juga tanin (Wulan *et al.*, 2023)

Kopi merupakan salah satu minuman yang paling banyak dikonsumsi dan didistribusikan di seluruh dunia, dengan kopi arabika mendominasi sekitar 70% pangsa pasar global. Di Indonesia, terdapat dua jenis kopi yang dibudidayakan, yaitu kopi arabika (*Coffea arabica*) dan kopi robusta (*Coffea canephora*). Kopi arabika lebih banyak dibudidayakan dibandingkan kopi robusta, dengan luas lahan kebun kopi robusta mencapai 494 hektar, sedangkan kopi arabika mencapai 2.531 hektar. Kopi arabika dari Provinsi Jawa Barat dikenal karena cita rasanya yang khas dan telah meraih berbagai penghargaan (Rahmawati *et al.*, 2023).

Kopi hijau atau *green bean* adalah kopi yang sudah dikupas dan belum proses *roasting*. Sumber senyawa fenolik yang baik lebih berpotensi dalam biji kopi hijau dibanding biji kopi sangrai. Biji kopi hijau mengandung berbagai senyawa kimia seperti kafein, asam klorogenat, trigonelin, serta gula dan lipid (Wiraputra, 2024).

Hasil penelitian Wulan (2023) memperlihatkan bahwasannya seduhan biji kopi arabika (*Coffea arabica L.*) dapat memberikan aktivitas daya hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* (gram negatif) pada konsentrasi 7,2%. Zona hambat ditunjukkan pada konsentrasi 7,2% sebesar 5,3 mm dan tergolong daya hambat sedang.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol *Green Bean* Kopi Arabika (*Coffea arabica.L*) Terhadap Bakteri *Shigella Sp* menggunakan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Pemilihan kelompok uji dengan dosis konsentrasi 25%, 50% dan 75% dikarenakan untuk mengamati bagaimana perubahan kadar ekstrak memengaruhi aktivitas antibakteri, sehingga rentang ini memberikan gambaran yang jelas

mengenai peningkatan aktivitas antibakteri seiring dengan bertambahnya konsentrasi. Selain itu, penggunaan beberapa konsentrasi ini memudahkan penentuan konsentrasi efektif minimum yang masih mampu memberikan efek penghambatan signifikan. Hal ini penting untuk mengetahui dosis optimal yang efektif sekaligus efisien (Sofyana *et al.*, 2024).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat dibuat rumusan masalah yaitu apakah ekstrak etanol *green bean* kopi arabika (*Coffea arabica L.*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Shigella Sp*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol *green bean* kopi arabika (*Coffea arabica L.*) terhadap bakteri *Shigella Sp*.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk membandingkan konsentrasi antara 25%, 50%, dan 75% kekuatan aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol *Green Bean* kopi arabika (*Coffea arabica L.*) sebagai antibakteri.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti dan umumnya bagi masyarakat mengenai aktivitas antibakteri *Green Bean* kopi arabika (*Coffea arabica* L.) terhadap bakteri *Shigella sp*

1.4.2 Manfaat Praktisi

1. Bagi Peneliti

- a. Menerapkan dan memanfaatkan ilmu yang telah didapat selama tiga tahun
- b. Memperluas wawasan peneliti mengenai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Shigella sp*

2. Bagi Institusi Pendidikan

Menambah informasi dan literatur mengenai keilmuan khususnya keilmuan mikrobiologi dengan penelitian ini.

3. Bagi Masyarakat

Pada penelitian ini, diharapkan memberikan informasi kepada masyarakat bahwa *Green Bean* biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.) bisa berkhasiat sebagai antibakteri.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 *Green Bean* Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

A. Toksonomi Tumbuhan

Menurut Rahardjo (2012) klasifikasi tanaman kopi arabika adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermathopyta</i>
Kelas	: <i>Dikotiledoneae</i>
Ordo	: <i>Rubiales</i>
Famili	: <i>Rubiaceae</i>
Genus	: <i>Coffea</i> L.
Spesies	: <i>Coffea canephora</i> (Lardi <i>et al.</i> , 2023)



Gambar 2.1 *Green Bean* Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)
(Dokumen Pribadi)

B. Morfologi *Green Bean Kopi Arabica (Coffea arabica L.)*

1. Akar

Tanaman kopi memiliki sistem perakaran tunggang yang tidak rebah, perakaran tanaman kopi relatif dangkal, lebih dari 90% dari berat akar terdapat lapisan tanah 0-30 cm (Lardi *et al.*, 2023).

2. Batang

Batang tanaman kopi adalah tumbuhan berkayu yang tumbuh tegak dengan warna putih keabu-abuan. Batang ini memiliki dua jenis tunas, yaitu tunas seri (tunas reproduksi) yang tumbuh sejajar dengan arah asalnya, dan tunas legitim yang hanya tumbuh satu kali dengan arah pertumbuhan membentuk sudut yang jelas dari tempat asalnya (Lardi *et al.*, 2023).

3. Daun

Daun tanaman kopi memiliki bentuk lonjong dengan warna hijau dan ujung yang meruncing. Tepi daun bergelombang, sementara ujung tangkainya tumpul. Tulang daun menyirip, dengan satu tulang utama yang membentang dari pangkal hingga ujung, melanjutkan tangkai daun. Daun kopi juga memiliki permukaan berombak dan mengkilap, tergantung pada spesiesnya. Panjang daun berkisar antara 15-40 cm, dengan lebar 7-30 cm, serta tangkai daun yang panjangnya sekitar 1-1,5 cm. Daun ini memiliki 10-12 pasang urat daun, pangkal daun yang tumpul, dan ujung yang meruncing. Tepi daun bergelombang, dengan urat daun yang tenggelam sehingga permukaan daun terlihat berlekuk-lekuk. Daun kopi tumbuh berpasangan pada batang, cabang, dan ranting (Lardi *et al.*, 2023).

4. Bunga

Bunga pada tanaman kopi berukuran relatif kecil, dengan mahkota berwarna putih yang mengeluarkan aroma harum. Kelopak bunganya berwarna hijau. Ketika bunga sudah dewasa, kelopak dan mahkota akan membuka, memungkinkan terjadinya penyerbukan yang kemudian menghasilkan buah. Proses dari pembentukan bunga hingga buah matang memerlukan waktu sekitar 8-11 bulan, tergantung pada jenis tanaman dan kondisi lingkungan (Lardi et al., 2023).

5. Buah dan Biji

Buah kopi memiliki ciri khas, terutama pada bijinya yang agak lonjong dengan garis tengah berbentuk huruf S. Buah kopi terdiri dari tiga lapisan, yaitu kulit luar (eksokarp), daging buah (mesokarp), dan kulit tanduk (endokarp) yang tipis dan keras. Biasanya, buah kopi menghasilkan dua biji, tetapi ada juga yang tidak menghasilkan biji atau hanya menghasilkan satu biji. Biji kopi terdiri dari kulit biji dan lembaga. Dari segi morfologi, biji kopi berbentuk oval, bertekstur keras, dan memiliki warna kusam (Lardi et al., 2023).

C. Manfaat *Green Bean Kopi Arabika (Coffea arabica L.)*

Penelitian yang dilakukan oleh Ajhar dan Meilani (2020) menunjukkan bahwa biji kopi arabika mengandung alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, dan tanin. Penelitian lain yang menganalisis kandungan kopi arabika juga mengungkapkan bahwa kopi ini mengandung sejumlah besar asam klorogenat dan kafein. Asam klorogenat adalah senyawa teresterifikasi dalam kopi arabika yang berperan penting dalam mengatur glukosa dan metabolisme lipid, serta berpotensi

membantu mengatasi masalah seperti diabetes melitus, penyakit kardiovaskular, peradangan, kanker, dan memberikan berbagai manfaat kesehatan lainnya. Potensi kopi arabika (*Coffea arabica L.*) sangat besar untuk dijadikan obat (Wulan *et al.*, 2023).

D. Kandungan Kimia *Green Bean* Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*)

Hasil skrining fitokimia ekstrak biji kopi arabika mengandung golongan senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan steroida. (Ajhar & Meilani, 2020)

Masing masing senyawa metabolik sekunder memiliki cara kerja yang berbeda-beda. Berikut adalah mekanisme kerja masing masing metabolik sekunder sebagai antibakteri :

1. Flavonoid

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri terjadi dengan cara menghambat fungsi membran sel dan metabolisme energi bakteri. Flavonoid membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler yang dapat merusak membran sel bakteri, sehingga menyebabkan pelepasan senyawa intraseluler dari dalam bakteri tersebut (Saptowo, Supriningrum, & Supomo, 2022).

2. Saponin

Mekanisme kerja saponin yaitu dengan meningkatkan permeabilitas membransel, sehingga akan terjadi hemolisis pada sel. Apabila saponin berinteraksi dengan sel bakteri, bakteri tersebut akan pecah atau lisis (Saptowo *et al.*, 2022)

3. Tanin

Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri terjadi dengan menyebabkan lisis sel. Hal ini karena tanin menargetkan dinding polipeptida pada dinding sel bakteri, sehingga memperburuk pembentukan dinding sel yang tidak sempurna, yang pada akhirnya menyebabkan kematian sel bakteri. Selain itu, tanin juga dapat menginaktifkan enzim bakteri serta mengganggu fungsi protein di lapisan dalam sel (Saptowo *et al.*, 2022).

4. Alkaloid

Mekanisme kerja Alkaloid sebagai antibakteri adalah dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Hasanah & Gultom, 2020).

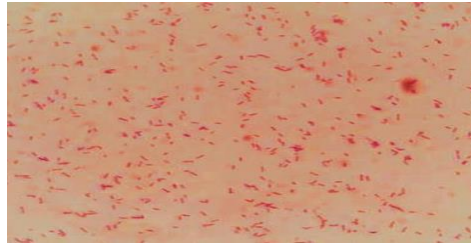
5. Steroid

Mekanisme kerja steroid sebagai antibakteri adalah dengan cara merusak membran sel bakteri (Amalia, Sari, & Risa Nursanty, 2017)

2.1.2 Bakteri *Shigella Sp*

A. Taksonomi Bakteri *Shigella Sp*

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Proteobacteria</i>
Kelas	: <i>Gammaproteobacteria</i>
Ordo	: <i>Enterobacterales</i>
Famili	: <i>Enterobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Shigella</i> (Asiva Noor Rachmayani, 2015)



Gambar 2.2 *Shigella Sp*
(Alifya, Novita, Rastina, Daud, & Hennivanda, 2022)

B. Morfologi Bakteri *Shigella Sp*

Shigella merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang, yang bersifat tunggal dan tidak memiliki flagel. Bakteri ini tergolong aerobik atau aerobik fakultatif, serta tidak membentuk spora. Pertumbuhannya optimal pada suhu 37°C. Habitat utama *Shigella* berada di saluran pencernaan, dan infeksi terjadi melalui rute oral. Bakteri ini mampu menghasilkan toksin LT yang dapat menginvasi sel epitel pada mukosa usus halus, tempat di mana ia berkembang biak dengan baik.

Bakteri ini hidup di saluran pencernaan dan menginfeksi tubuh melalui jalur oral. *Shigella* menghasilkan toksin LT yang dapat menginvasi sel epitel pada mukosa usus halus dan berkembang dengan baik di lokasi infeksi tersebut.

Shigella menghasilkan toksin yang merangsang perubahan sistemik pada mukosa usus, yang menyebabkan kematian sel-sel pada jaringan epitel usus halus, sehingga terjadi luka kecil di area infeksi. Menurut Prihastika, diare yang dikeluarkan penderita dapat bercampur dengan lendir dan darah, sehingga isolasi bakteri ini dapat dilakukan melalui sampel feses penderita (Aini, 2018).

D. Patogenesis

Infeksi dimulai ketika *Shigella* dikonsumsi melalui kontaminasi fecal-oral, yaitu dengan makan atau minum yang tercemar. *Shigella* sangat mudah menyebar, karena hanya membutuhkan 10 hingga 100 mikroorganisme untuk menyebabkan penyakit. Hal ini karena *Shigella flexneri* memiliki kemampuan untuk bertahan di lingkungan asam lambung berkat sistem resistensi asam. Setelah melewati lambung dan usus kecil, bakteri ini akan sampai ke usus besar dan menyebabkan infeksi. Gejala awal berupa diare yang disebabkan oleh enterotoksin atau sitotoksin muncul ketika *Shigella* berada di usus kecil. Penyakit ini kemudian berkembang menjadi *Shigellosis*, yang ditandai dengan invasi bakteri pada epitel kolon dan peradangan usus besar. (Asiva Noor Rachmayani, 2015)

2.1.3 Ekstraksi

Ekstraksi adalah metode untuk menarik atau memisahkan satu atau lebih komponen aktif dari senyawa metabolit sekunder yang ada dalam jaringan tumbuhan atau hewan dengan menggunakan pelarut yang sesuai, melalui prosedur yang telah ditentukan. Selama proses ekstraksi, pelarut akan menyebar ke dalam material padat tumbuhan atau hewan, yang menyebabkan dinding sel membengkak dan kerangka selulosa menjadi longgar, sehingga pori-pori dinding sel melebar dan memudahkan pelarut masuk ke dalam sel. Selanjutnya, komponen dalam sel akan pecah, dan berbagai bahan akan larut ke dalam pelarut sesuai dengan tingkat kelarutannya. Proses ini terjadi karena adanya perbedaan konsentrasi antara bahan terlarut di dalam dan luar sel, yang menyebabkan difusi.

Jenis dan jumlah senyawa yang terlarut bergantung pada jenis pelarut yang digunakan. (Amalia *et al.*, 2017)

A. Macam-macam Ekstraksi

a. Ekstraksi padat-cair

Ekstraksi padat-cair adalah suatu proses untuk memisahkan zat terlarut dari bahan padat yang tidak dapat larut. Selama proses ini, pelarut akan bercampur dengan padatan inert, membentuk lapisan pelarut pada permukaan padatan. Proses ini menyebabkan massa pelarut menyebar dari permukaan padatan inert ke dalam pori-pori padatan tersebut. Laju difusi yang terjadi cenderung lambat karena pelarut harus menembus dinding sel padatan. Campuran zat terlarut dalam pelarut kemudian berdifusi keluar dari permukaan padatan inert dan bercampur dengan pelarut yang tersisa. (Wahyuningsih *et al.*, 2024).

b. Ekstraksi Cara Dingin

Metode ekstraksi cara dingin tidak dilakukan pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung yang bertujuan supaya senyawa yang diinginkan tidak rusak. Berikut beberapa metode ekstraksi cara dingin:

1. Maserasi

Maserasi adalah metode yang sederhana dan banyak digunakan, baik untuk skala kecil maupun industri. Cara kerjanya dimulai dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Ekstraksi dihentikan ketika konsentrasi senyawa dalam pelarut dan dalam sel tanaman sudah mencapai

titik kesetimbangan. Setelah proses ekstraksi selesai, pelarut dipisahkan dari sampel melalui penyaringan.

Metode ini juga terdapat kelemahan yaitu membutuhkan banyak waktu dalam ekstraksinya, penggunaan pelarut yang cukup banyak, memungkinkan beberapa senyawa hilang, beberapa senyawa kemungkinan sulit diekstrak pada suhu kamar. Metode ini dapat menghindari rusaknya senyawa yang bersifat termolabil pada saat ekstraksi (Wahyuningsih *et al*, 2024).

2. Perkolasi

Ekstraksi perkolasi dilakukan dengan cara mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi sebelumnya. Cairan penyari mengalir dari atas ke bawah melalui serbuk, melarutkan zat aktif dalam sel-sel hingga mencapai kondisi jenuh. Proses ekstraksi ini dilakukan pada suhu ruang (30°C) untuk meningkatkan efisiensi ekstraksi dengan mengurangi konsumsi energi dan mengatur suhu selama proses. Pengendalian suhu dapat meningkatkan kelarutan bahan aktif dalam cairan penyari dan mengurangi variasi dalam penelitian, sehingga menghasilkan rendemen yang lebih optimal (Wahyuningsih *et al*, 2024).

c. Ekstraksi Cara Panas

Metode ekstraksi cara panas melibatkan proses pemanasan selama ekstraksi berlangsung. Pemanasan akan mempercepat proses ekstraksi dibandingkan dengan cara dingin. Berikut beberapa metode ekstraksi cara panas:

1. Ekstraksi refluks

Metode refluks termasuk metode ekstraksi sederhana, murah, dan mudah di upscale pada skala industri. Hasil dari ekstraksi dari metode refluks dapat memberikan rendemen tertinggi dibandingkan menggunakan ekstraksi secara maserasi dan soxhlet. Hal ini karena metode ekstraksi cara panas dapat menyari senyawa yang terkandung dalam simplisia (Wahyuningsih *et al*, 2024).

2. Soxhletasi

Metode ini dilakukan dengan cara sampel diletakkan di dalam kertas saring. Sampel ditempatkan di atas labu dan di bawah kondensor. Gunakan pelarut lalu masukkan ke dalam labu dan atur suhu penangas dibawah suhu reflux. Metode soxhlet ini memiliki keuntungan yaitu proses ekstraksi kontinyu, tidak membutuhkan banyak pelarut, tidak membutuhkan waktu yang lama. Selain memiliki keuntungan ekstraksi soxhlet juga memiliki kelemahan yaitu senyawa yang memiliki sifat termolabil terdegradasi disebabkan oleh ekstrak yang diperoleh secara terus menerus berada pada titik didih(Wahyuningsih *et al*, 2024).

d. Ekstraksi Cair-cair

Ekstraksi cair-cair merupakan suatu pemisahan secara kimia fisika dimana zat yang di ekstraksi dipisahkan dari fasa air menggunakan pelarut organik, yang tidak larut dalam dalam air secara kontak langsung baik secara kontinyu dan diskontinyu. Ekstraksi cair-cair ini memiliki keunggulan yaitu pelarut organik yang digunakan dapat di daur ulang, dapat

digunakan berulang, dapat memisahkan asam-asam karboksilat antara satu asam dengan lainnya serta kemurniannya tinggi (Wahyuningsih *et al*, 2024).

2.1.4 Metode Pengujian Bakteri

Aktivitas antibakteri dapat dipelajari menggunakan beberapa metode, yaitu metode dilusi, metode difusi agar, dan metode difusi dilusi. Metode difusi adalah metode yang sering digunakan untuk analisis aktivitas antibakteri. Ada 3 cara dari metode difusi yang dapat dilakukan yaitu metode sumuran, metode cakram, dan metode parit. Prinsip kerja metode difusi adalah terdifusinya senyawa antibakteri ke dalam media padat dimana mikroba uji telah diinokulasikan. Hasil pengamatan yang diperoleh berupa ada atau tidaknya daerah bening yang terbentuk di sekeliling kertas cakram yang menunjukkan zona hambat pada pertumbuhan bakteri.

A. Metode Sumuran

Metode sumuran dilakukan dengan cara membuat lubang tegak lurus pada agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Jumlah dan posisi lubang disesuaikan dengan tujuan penelitian, kemudian lubang tersebut diisi dengan sampel yang akan diuji. Setelah inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk mengevaluasi adanya daerah hambatan di sekitar lubang. Kelebihan dari metode sumuran adalah kemudahan dalam mengukur luas zona hambat yang terbentuk, karena bakteri dapat beraktivitas tidak hanya di permukaan agar tetapi juga hingga ke bagian bawahnya. Namun, pembuatan sumuran memiliki beberapa tantangan, seperti adanya sisa-sisa agar pada media yang digunakan untuk membuat lubang, serta kemungkinan media agar retak atau pecah di sekitar lokasi sumuran. Hal ini

dapat mengganggu proses peresapan antibiotik ke dalam media dan memengaruhi pembentukan diameter zona bening saat melakukan uji sensitivitas (Nurhayati, *et al*, 2020).

B. Metode cakram

Metode cakram dilakukan dengan cara menjenuhkan kertas cakram dengan bahan antimikroba yang akan diuji. Setelah itu, kertas cakram tersebut diletakkan di atas permukaan media agar yang telah diinokulasi dengan kultur mikroba uji, kemudian diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 35°C. Area atau zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram diamati untuk menentukan adanya pertumbuhan mikroba. Diameter zona bening tersebut berkaitan langsung dengan jumlah mikroba uji yang ditambahkan pada kertas cakram. Salah satu keunggulan dari metode cakram adalah kemudahan dan kecepatan dalam menyiapkan cakram untuk pengujian (Nurhayati, *et al*, 2020).

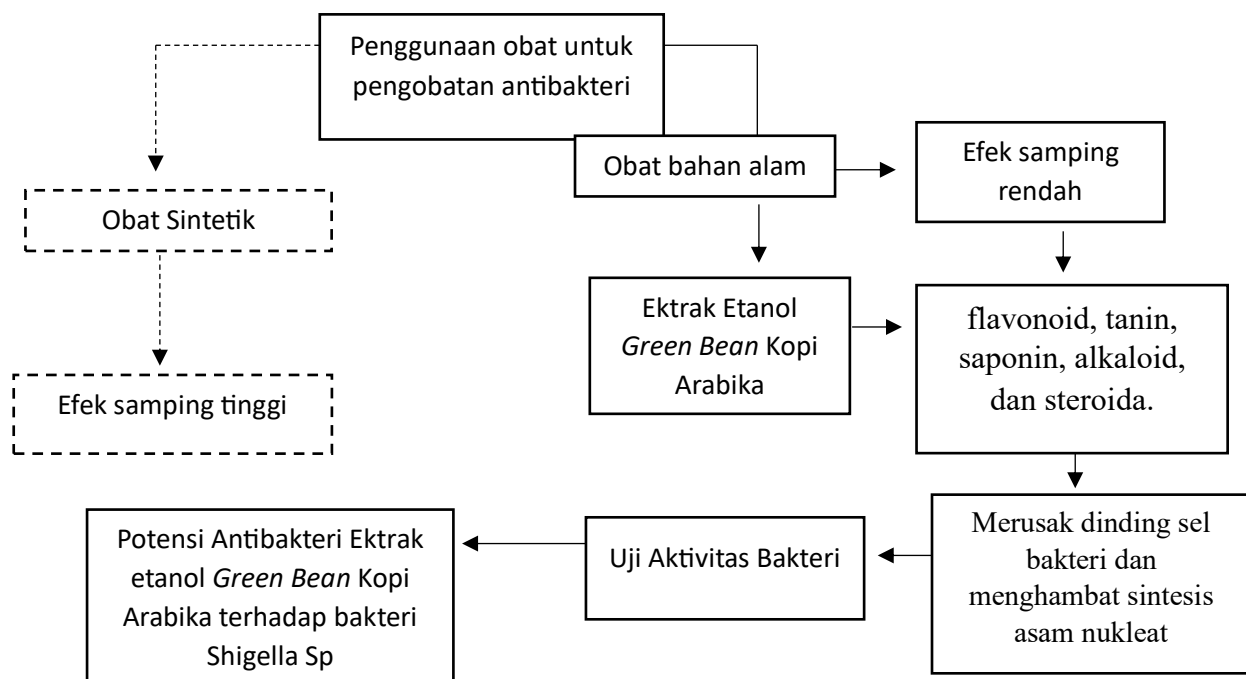
C. Metode parit

Metode ini dilakukan dengan menggunakan lempeng agar yang diinokulasi dengan bakteri uji. Parit pada agar diisi dengan agen antimikroba, kemudian diinkubasi pada waktu dan suhu optimal yang sesuai untuk mikroba yang diuji. Setelah inkubasi, dapat diamati apakah terbentuk zona eksklusi di sekitar parit tersebut. Mirip dengan metode pelat, ukuran zona inhibisi yang terbentuk sebanding dengan efektivitas agen antimikroba yang diuji (Nurhayati, *et al*, 2020).

2.1.5 Kloramfenikol

Kloramfenikol adalah antibiotika yang memiliki spektrum luas dengan sifat bakteriostatik dengan menghambat sintesis protein pada aktivitas peptidil transferase, antibiotik ini digunakan untuk infeksi bakteri gram positif aerob maupun anaerob dan bakteri gram negative (Helmidanora, Jubaidah, & Fauziah A. A., 2023).

2.2 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.3 Kerangka Pemikiran

———— : Diteliti
 - - - - - : Tidak Diteliti

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian yang akan dilakukan adalah metode *eksperimental laboratoris* dengan *desain posstest only control grup*. Desain penelitian ini adalah desain yang melibatkan pengukuran variabel setelah perlakuan dengan menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas ekstrak etanol *green bean* biji kopi arabika terhadap bakteri *shigella sp*, dengan menggunakan metode difusi agar.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah gambaran aktivitas antibakteri ekstrak etanol *green bean* kopi arabika (*Coffea arabica L.*) terhadap bakteri *shigella sp*.

3.3 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional					
No	Definisi variabel	Metode ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
1.	Aktivitas antibakteri yang diamati dari diameter zona hambat yang terbentuk setelah perlakuan	Difusi agar dengan melihat zona hambat	Jangka sorong	- ≤ 5 mm (Lemah) - 5-10 mm (Sedang) - 10-20 mm (Kuat) - ≥ 20 mm (Sangat Kuat) (Rahayuningsih <i>et al.</i> , 2023)	Ordinal

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini *green bean* kopi arabica (*Coffea arabica L*)

3.4.2 Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah *green bean* biji kopi arabica (*Coffea arabica L.*) yang diperoleh dari Cikajang - Garut yang telah melewati proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol.

3.5 Waktu dan Tempat

Penelitian Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-Maret di Laboratorium Biologi Farmasi dan Laboratorium Kimia Farmasi STIKes Karsa Husada Garut.

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rotary evaporator, Autoklaf, Oven, Inkubator, Waterbath, Kulkas, Timbangan digital, Glinder, Ayakan (Mesh), Kompor listrik, Pembakar spirtus, Erlenmeyer, Gelas Kimia, Gelas ukur, Cawan petri, Kaca arloji, Tabung reaksi, Spatula, Batang pengaduk, Kawat ose, Toples kaca, Penjepit tabung, Cawan porselen, Mikropipet, Tip mikropipet, Sduit.

3.6.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *green bean* biji kopi arabika, Bakteri *Shigella Sp*, Etanol 96 %, Aquades, Mueller Hinton Agar (MHA), Kloramfenicol tablet, Dimetil Sulfoksida (DMSO), NaCl 0,9 %, Spitus, Kertas cakram, Kertas saring, Kain flannel, Plastik wrap.

3.7 Cara Pengumpulan Data

3.7.1 Alur Perizinan

1. Peneliti membuat surat permohonan penelitian yang ditujukan kepada Laboratorium Farmasi Stikes Karsa Husada Garut.
2. Peneliti menghadap Kepala Laboratorium Lab Farmasi Stikes Karsa Husada Garut.
3. Mendapatkan persetujuan.
4. Dengan sepengetahuan Kepala Laboratorium Lab Farmasi Stikes Karsa Husada Garut memberikan persetujuan untuk melakukan penelitian.
5. Staf Administrasi mengarsipkan surat permohonan penelitian.
6. Staf Administrasi mengkonfirmasi jadwal penelitian kepada teknisi / laboran.
7. Teknisi / Laboran mempersiapkan kebutuhan penelitian.
8. Dalam pelaksanaan penelitian di laboratorium, peneliti wajib mematuhi tata tertib di laboratorium yang bersangkutan.
9. Peneliti mengerjakan penelitian dengan mengisi form peminjaman alat dan permintaan bahan.

10. Setelah penelitian selesai, maka teknisi / laboran melakukan pengecekan alat.
11. Apabila terjadi kerusakan pada fasilitas laboratorium selama kegiatan penelitian, maka ketentuan penggantian adalah sebagai berikut:
 - a. Apabila kerusakan alat disebabkan oleh kesalahan peneliti (human error), maka biaya perbaikan akan dibebankan kepada peneliti.
 - b. Apabila kerusakan alat disebabkan oleh kesalahan prosedur penggunaan, maka biaya perbaikan akan dibebankan kepada laboratorium.
 - c. Peneliti memberikan laporan telah selesai penelitian kepada Staf Administrasi dan menyelesaikan administrasi
 - d. Kepala Laboratorium Lab menerbitkan surat bebas tanggungan lab.

3.7.2 Persiapan Bahan

Pengambilan sampel tanaman *Green Bean* Kopi Arabica (*Coffea arabica L*) yang diperoleh dari Cikajang – Garut.

3.7.3 Pembuatan Ekstrak Etanol *Green Bean* Kopi Arabica

Ekstrak etanol *Green Bean* Kopi Arabica (*Coffea arabica L*) diperoleh dengan cara perkolasi yaitu, simplisia *Green Bean* Kopi Arabica (*Coffea arabica L*) sebanyak kurang lebih 150g dimaserasi dengan 3 liter etanol 96% selama tiga kali 24 jam, kemudian disaring dengan kertas saring agar filtrat dan residu terpisah, proses tersebut diulang sebanyak 3 kali dengan etanol sebanyak 3 liter.

Selanjutnya filtrat diuapkan dengan rotary evaporator diputar sehingga didapatkan ekstrak kental.

3.7.4 Sterilisasi

1. Sterilisasi kering meliputi sterilisasi api langsung dan sterilisasi oven pemanas
2. Sterilisasi api langsung. Sterilisasi ini dilakukan dilakukan pada peralatan seperti jarum ose, pinset, spatula, mulut tabung dan pengaduk.
3. Sterilisasi dengan memanaskan oven. Oven pemanas digunakan untuk mensterilkan peralatan gelas yang tidak berskala seperti cawan Petri, tabung reaksi, dan penjepit. Alat yang telah disterilkan dimasukkan ke dalam oven selama 1-2 jam setelah mencapai suhu 160°C.
4. Sterilisasi basah merupakan Sterilisasi yang dilakukan dalam autoklaf. Peralatan yang dilakukan untuk sterilisasi basah meliputi gelas ukur, pipet dan pipet Erlenmeyer, serta media pertumbuhan bakteri. Proses sterilisasi ini dilakukan pada suhu 121°C selama 15-20 menit.

3.7.5 Pembiakan Bakteri *Shigella Sp*

Bakteri *Shigella Sp* diambil dengan menggunakan jarum ose steril, lalu ditanamkan pada tabung reaksi yang berisi media Nutrient Agar (NA) miring dengan cara digores. Bakteri yang telah digores pada media NA diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam.

3.7.6 Pembuatan Sampel Uji

1. Pembuatan Media

Pembuatan Media Nutrient Agar (NA) sebanyak 13 gr NA dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer tambahkan air suling sebesar 1 liter, lalu dipanaskan sampai larut. Verbal labu erlenmeyer disumbat menggunakan kapas berlemak, lalu ditutup menggunakan alumunium foil kemudian disterilkan menggunakan autoklaf dalam suhu 121°C selama 15 menit.

2. Pembuatan Mikroba Uji

Membuat biakan miring yaitu menggoreskan biakan bakteri ke media Nutrient Agar (NA) miring yang masih baru. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Dari biakan tadi diambil satu ose untuk setiap bakteri uji dan dilarutkan pada NaCl fisiologis, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Suspensi yang sudah diinkubasi lalu dikocok hingga homogen.

3. Kelompok Uji

- a. Kelompok kontrol negatif yaitu sampel uji diberikan etanol 96%
- b. Kelompok kontrol positif yaitu sampel uji diberikan kloramfenikol
- c. Kelompok dosis I yaitu sampel uji diberikan dosis konsentrasi 25%
- d. Kelompok dosis II yaitu sampel uji diberikan dosis konsentrasi 50%
- e. Kelompok dosis III yaitu sampel uji diberikan dosis konsentrasi 75%

3.7.7 Pengujian Aktivitas

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan kertas cakram ukuran 6 mm. Media *Nutrient agar* sebanyak 20 ml dituangkan

kedalam cawan petri, kemudian pipet suspensi bakteri sebanyak 10 μ m lalu homogenkan dengan cara diputar angka delapan. Kertas cakram yang sudah direndam dalam ekstrak buah mahkota dewa dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% selama 15 menit, serta kontrol negatif etanol 96% dan kontrol positif larutan kloramfenikol diletakkan di atas media agar yang telah diberi suspensi bakteri dan telah memadat. Selanjutnya, diinkubasi menggunakan inkubator selama 1x24 jam pada suhu 37°C. Setelah 1x24 jam diukur zona hambat pertumbuhan bakteri menggunakan jangka sorong. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan.

3.8 Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak *green bean* kopi arabika yaitu diameter zona hambat yang diukur menggunakan jangka sorong. Hasil pengukuran diameter zona hambat akan disajikan dalam bentuk tabel dengan nilai rata-rata dan digolongkan kedalam kategori lemah, sedang dan kuat. Kemudian hasil penelitian akan dijelaskan secara deskriptif.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Ekstraksi

Berdasarkan ekstraksi yang telah dilakukan dihasilkan rendemen sebagai berikut.

Tabel 4.1. Hasil Ekstraksi

Nama Tanaman	Bobot simplisia	Bobot Ektrak	Rendemen
<i>Green bean kopi Arabika</i>	100gr	13,11gr	13,11%

Keterangan:

Berdasarkan Tabel 4.1, hasil ekstraksi simplisia Green bean kopi arabika dengan bobot awal 100 gram menghasilkan bobot ekstrak sebesar 13,11 gram dengan rendemen 13,11%. Nilai rendemen tersebut menunjukkan persentase hasil ekstrak yang diperoleh dari jumlah simplisia yang diekstraksi. Rendemen 13,11% dapat dikatakan cukup baik, karena menunjukkan bahwa metode ekstraksi yang digunakan mampu menarik senyawa aktif dalam jumlah yang relatif optimal dari simplisia. Besarnya rendemen dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis pelarut, metode ekstraksi, kadar air simplisia, serta kandungan metabolit sekunder dalam bahan. Dengan demikian, hasil rendemen ini memberikan gambaran bahwa simplisia Green bean kopi arabika mengandung senyawa bioaktif yang cukup tinggi dan berpotensi untuk digunakan dalam uji aktivitas antibakteri lebih lanjut.

4.2 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapat hasil sebagai berikut.

Tabel 4.2. Hasil Penelitian

Sampel	Konsentrasi	Zona Bening (mm)			Rata-rata	Standar deviasi	Kategori
		1	2	3			
<i>Shigella</i>	K (-)	0	0	0	0	0	L
<i>Sp</i>	K (+)	36,5	48	46	43,5	6,14	SK
	25%	8,5	7,5	7	7,6	0,76	S
	50%	11	8,5	10	9,8	1,25	S
	75%	13	11	12,5	12,5	1,04	K

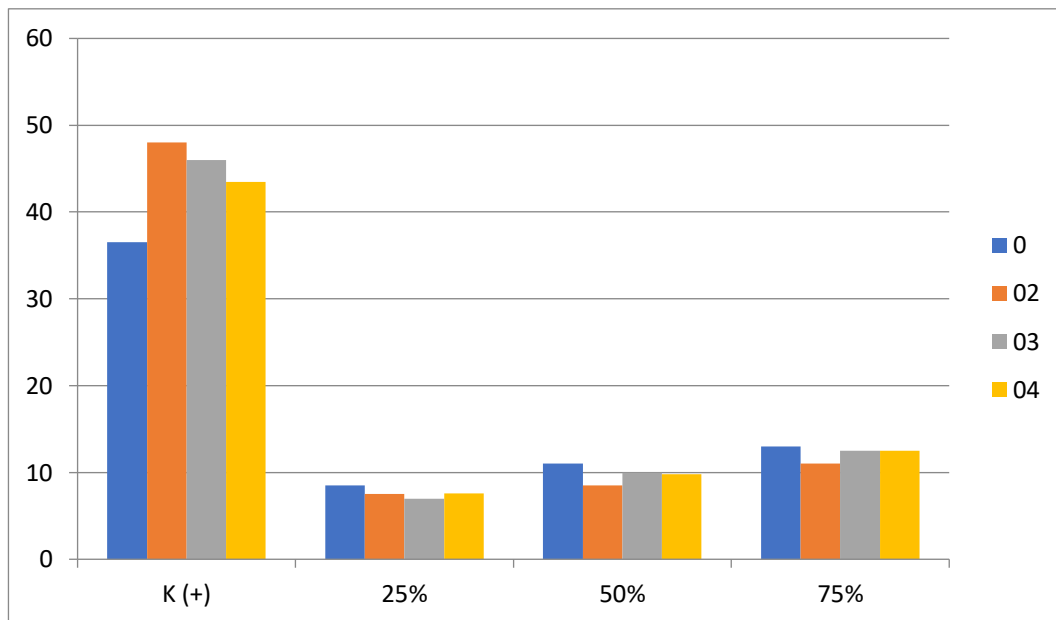
Keterangan :

- K (-) : Kontrol Negatif (etanol)
- K (+) : Kontrol Positif (kloramfenikol)
- L : Lemah (< 5 mm)
- S : Sedang (6-10 mm)
- K : Kuat (11-20 mm)
- SK : Sangat Kuat (> 21 mm) (Rahayuningsih *et al.*, 2023)

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa kontrol negatif (K-) tidak menunjukkan adanya zona hambat (0 mm) sehingga tidak memiliki aktivitas antibakteri, sedangkan kontrol positif (K+) menghasilkan zona hambat rata-rata sebesar 43,5 mm dengan kategori sangat kuat. Uji ekstrak pada konsentrasi 25% menghasilkan zona hambat rata-rata 7,6 mm dengan kategori sedang, konsentrasi 50% meningkat menjadi 9,8 mm dengan kategori sedang, dan konsentrasi 75% menunjukkan zona hambat lebih besar yaitu 12,5 mm dengan kategori kuat. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin besar pula zona hambat yang terbentuk terhadap pertumbuhan

Salmonella typhi, meskipun aktivitasnya masih jauh lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif.

Tabel 4.3. grafik Hasil Penelitian



Grafik pada Tabel 4.3 menunjukkan perbandingan rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak etanol Green Bean biji kopi arabika terhadap bakteri *Salmonella typhi* pada berbagai konsentrasi. Kontrol positif (K+) menghasilkan zona hambat yang paling besar dengan rata-rata di atas 40 mm, menunjukkan aktivitas antibakteri yang sangat kuat. Sebaliknya, pada konsentrasi ekstrak 25%, zona hambat yang terbentuk relatif kecil yaitu sekitar 7–8 mm, dengan kategori sedang. Peningkatan konsentrasi ekstrak menjadi 50% memperlihatkan adanya peningkatan zona hambat menjadi sekitar 9–10 mm, meskipun masih dalam kategori sedang. Konsentrasi tertinggi, yaitu 75%, menghasilkan zona hambat lebih besar sekitar 12 mm, yang termasuk kategori kuat. Dari grafik tersebut tampak jelas adanya kecenderungan peningkatan aktivitas antibakteri seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak yang digunakan. Namun, efektivitas antibakteri ekstrak biji kopi arabika masih jauh lebih rendah dibandingkan kontrol positif yang digunakan.

4.3 Pembahasan

Telah dilakukan penelitian yang berjudul Gambaran Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol *Green Bean* Biji Kopi Arabika (*coffea arabika L.*) Terhadap Bakteri *Shigella sp* pada bulan Februari – Maret di Laboratorium Bahan Alam Farmasi dan Kimia Farmasi di STIKes Karsa Husada Garut, Penelitian dimulai dengan pengumpulan bahan, pengolahan bahan, dan analisis data.

Pengumpulan tanaman *green bean* biji kopi arabika (*coffea arabika L.*) di dapatkan di Cikajang – Garut 500 gram, kemudian diolah menjadi serbuk menggunakan blender. Serbuk *green bean* biji kopi arabika (*coffea arabika L.*) ditimbang sebanyak 100 gram diekstrak menggunakan metode meserasi dengan 3 liter etanol 96% dilakukan selama 3 hari 24 jam dan dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator dan menghasilkan ekstrak kental *Green Bean* Biji Kopi Arabika (*coffea arabika L.*) sebanyak 13,11 gram. Kemudian melakukan perhitungan rendemen dan hasil perhitungan rendemen yang diperoleh yaitu 13,11%.

Pengujian aktivitas ekstrak *green bean* biji kopi arabika (*coffea arabika L.*) terhadap pertumbuhan bakteri dilakukan tahapan – tahapan seperti sterilisasi, pengembangbiakan bakteri, pengujian potensi, dan analisis data. Sterilisasi bertujuan untuk menghilangkan cemaran mikroba sehingga mencegah terjadinya kontaminasi pada saat pengujian. Peremajaan bakteri dilakukan dengan tujuan agar bakteri awal yang merupakan biakan induk yang masih dalam keadaan dorman menjadi biakan segar sehingga ketika digunakan, bakteri dalam keadaan yang segar (Toruan, Manu, & Evriarti, 2023)

Hasil pengujian potensi menunjukkan bahwa ekstrak etanol *green bean* biji kopi arabika (*coffea arabika L.*) dapat menimbulkan zona hambat pada pertumbuhan bakteri *shigella sp.* Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilaporkan oleh Hasil penelitian Wulan (2023) memperlihatkan bahwasannya seduhan biji kopi arabika (*Coffea arabica L.*) dapat memberikan aktivitas daya hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* (gram negatif) pada konsentrasi 7,2%. Zona hambat ditunjukkan pada konsentrasi 7,2% sebesar 5,3 mm dan tergolong daya hambat sedang.

Hasil rata-rata zona hambat pada konsentrasi 25% (7,6 mm) menunjukkan zona hambat lemah, konsentrasi 50% (9,8 mm) menunjukkan zona hambat sedang, konsentrasi 75% (12,5 mm) menunjukkan zona hambat kuat, sedangkan pada kontrol positif (43,5 mm) menunjukkan zona hambat sangat kuat dan kontrol negatif (0 mm) menunjukkan zona hambat lemah. Didapat diameter zona hambat tertinggi terletak pada konsentrasi 75%, hal ini dikarenakan kelompok dengan konsentrasi 75% memiliki kandungan ekstrak lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Semakin tinggi diberikannya konsentrasi zat antibakteri maka zona hambat yang terbentuk akan semakin besar (Sofyana *et al.*, 2024).

Meskipun konsentrasi 75% menunjukkan aktivitas antibakteri kategori kuat (12,5 mm), angka ini masih jauh di bawah ambang batas "sangat kuat" (>21 mm) yang dicapai kontrol positif/pembanding kloramfenikol (43,5 mm). Hal ini terjadi karena senyawa aktif dalam ekstrak alami seperti flavonoid dan tanin bekerja secara multitarget merusak dinding sel dan menghambat enzim bakteri sehingga memerlukan konsentrasi tinggi (75%) untuk efek signifikan. Sebaliknya,

kloramfenikol sebagai antibiotik sintetik bertindak spesifik dengan menghambat sintesis protein melalui pengikatan ribosom 50S, efektif bahkan pada dosis rendah (10 µg/disk) (Retnaningrum *and* Rahmawati, 2023).

Pemilihan kelompok uji dengan dosis konsentrasi 25%, 50% dan 75% dikarenakan untuk mengamati bagaimana perubahan kadar ekstrak memengaruhi aktivitas antibakteri, sehingga rentang ini memberikan gambaran yang jelas mengenai peningkatan aktivitas antibakteri seiring dengan bertambahnya konsentrasi. Selain itu, penggunaan beberapa konsentrasi ini memudahkan penentuan konsentrasi efektif minimum yang masih mampu memberikan efek penghambatan signifikan. Hal ini penting untuk mengetahui dosis optimal yang efektif sekaligus efisien (Sofyana *et al.*, 2024).

Efek antibakteri ekstrak *Green Bean* Biji Kopi Arabika terhadap bakteri *Shigella sp* disebabkan oleh zat-zat seperti flavonoid, alkaloid, dan tanin. Mekanisme kerja dari flavonoid yaitu merusak dinding sel bakteri dengan merusak struktur protein yang ada pada sitoplasma sehingga mampu menghambat pertumbuhan dari bakteri. Mekanisme tanin sebagai antibakteri mampu menginaktivasi enzim-enzim penting bakteri, termasuk enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase, sehingga menghambat proses pembentukan dan replikasi sel bakteri. Mekanisme kerja alkaloid menghambat proses biosintesis protein bakteri dengan mengganggu aktivitas enzim atau ribosom, sehingga metabolisme sel terhambat dan pertumbuhan bakteri terhenti (M. Guli *et al.*, 2024).

Dalam perlakuan pengujian, *human error* atau kesalahan manusia juga dapat memengaruhi hasil. Kesalahan ini bisa berupa ketidaktepatan dalam menyiapkan konsentrasi ekstrak, inkubasi yang tidak sesuai suhu atau waktu, kontaminasi silang, atau kesalahan dalam pengukuran zona hambat. Faktor utama yang memengaruhi antara lain konsentrasi ekstrak atau senyawa aktif, kandungan metabolit dalam ekstrak, daya difusi senyawa ke media agar, serta jenis bakteri yang diuji (M. Guli *et al.*, 2024). Selain itu, pengolahan ekstrak seperti metode dan pelarut ekstraksi sangat berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri. Metode ekstraksi yang tepat dapat meningkatkan konsentrasi dan kestabilan senyawa bioaktif sehingga aktivitas antibakteri menjadi lebih optimal. Sebaliknya, pengolahan yang kurang tepat dapat menyebabkan degradasi senyawa aktif sehingga menurunkan efektivitasnya (Goetie *et al.*, 2022).

Berdasarkan uraian diatas dapat dilihat bahwa peningkatan konsentrasi menyebabkan peningkatan jumlah senyawa antibakteri yang dapat menembus dan mengganggu dinding sel atau metabolisme bakteri, sehingga zona hambat menjadi lebih besar. Namun, peningkatan zona hambat tidak selalu linear karena faktor difusi dan interaksi senyawa juga berperan.

Hasil menunjukan bahwa hasil perbandingan dari sampel masih jauh dari kontrol positif sehingga belum bisa menjadi alternatif obat tradisional. Hal tersebut ditemukan juga dari penelitian sebelumnya menurut Melinda Wulan (2023) dengan konsentasi 7.2% menunjukan zona hambat dengan diameter 5,3mm dan kontrol positif kloromfenikol menunjukan zona hambat sebesar 24,02% yang hasilnya masih tinggi pada kontrol positif (Wulan *et al.*, 2023) .

Hal tersebut dikarenakan efektivitas antibakteri kopi cenderung lebih rendah dibandingkan antibiotik, kandungan senyawa aktif di dalamnya relatif sedikit serta penyebarannya tidak sekuat antibiotik. Selain itu, meskipun mekanisme kerjanya bersifat multifaktorial, aktivitasnya secara keseluruhan masih tergolong lemah. Hasil pengujian juga sangat dipengaruhi oleh metode ekstraksi yang digunakan, konsentrasi ekstrak, serta jenis spesies bakteri yang diuji (Febriani *et al.*, 2023).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa, ekstrak etanol *green bean* biji kopi arabika (*coffea arabika L.*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella sp*, dengan konsentrasi 25% yaitu 7,6 mm, konsentrasi 50% yaitu 9,8 mm, konsentrasi 75% yaitu 12,5 mm serta Hasil yang paling efektif yaitu pada konsentrasi 75% dengan kategori kuat.

5.2 Saran

Penelitian lebih lanjut mengenai ekstrak etanol *green bean* biji kopi arabika (*coffea arabika L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella sp* dengan pelarut yang berbeda, menaikkan konsentrasi ekstrak *green bean* biji kopi arabika yang kemungkinan menghasilkan hasil sangat kuat serta melakukan penelitian diruangan yang steril agar tidak terjadinya *human error* serta memperhatikan faktor – faktor yang mempengaruhi besar dan kecil nya zona bening.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, F. (2018). Isolasi dan Identifikasi *Shigella sp.* Penyebab Diare pada Balita. *Bio-Site*, 4(1), 1–40.
- Ajhar, N. M., & Meilani, D. (2020). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Biji Kopi Arabika (*Coffea Arabica*) Yang Tumbuh Di Daerah Gayo Dengan Metode Dpph. *Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(1), 34–40.
- Alifya, S., Novita, A., Rastina, Daud, M. A., & Hennivanda. (2022). Deteksi Cemaran Bakteri *Shigella sp.* pada Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus*) di Pasar Al-Mahira Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner (JIMVET)*, 6(4), 226–233.
- Amalia, A., Sari, I., & Risa Nursanty. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Jurnal UIN Ar-Raniry*, 5(1), 387–391.
- Asiva Noor Rachmayani. (2015). Buku Bakteriologi 2
- Dimensi, B., Cara, K., Tradisional, O., & Penggunaan, K. C. (2024). 1 , 2 , 3, 3(2), 83–94.
- Febriani, A., Koriah, S., & Syafriana, V. (2023). Studi Literatur Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun, Kulit Buah, Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica*) dan Robusta (*Coffea canephora*) Terhadap Berbagai Bakteri Literature Review on Antibacterial Activity of Leaf, Fruit Peel, Seed Extracts of Arabica (*Coffea a. Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 16(2), 94–102.
- Goetie, I.H., Sundu, R. and Supriningrum, R. (2022) ‘Antibacterial Activity of The Extract of The Bark Extract The Sekilang (*Embelia Borneensis* Scheff) Against *Eschericia Coli* And *Staphylococcus Aureus* Using Disc Diffusion Method’, *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(2), pp. 144–155.
- Hidayati, N. (2020). Uji Aktivitas Ektrak Etanol fraksi benalu jeruk nipis (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) terhadap *Shigella dysenteriae*.
- Hasanah, N., & Gultom, E. S. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol

- Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata*) Terhadap Bakteri Mdr (Multi Drug Resistant) Dengan Metode Klt Bioautografi. *Jurnal Biosains*, 6(2), 45.
- Helmidanora, R., Jubaidah, S., & Fauziah A. A., I. (2023). Formulasi Film Forming Spray Dari Kloramfenikol Untuk Luka. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 8(2), 327–337.
- Kasaluhe, M. D., Pramardika, D. D., Tooy, G. C., & Wuaten, G. A. (2022). Gambaran Pengetahuan Masyarakat Tentang Obat Tradisional di Wilayah Kecamatan Manganitu Kabupaten Kepulauan Sangihe. *Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya*, (2018).
- Kemenkes RI. (2023). Rencana Aksi Program Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit. *Rencana AKSI Program P2P*, 86. Retrieved from <http://www.jikm.unsri.ac.id/index.php/jikm>
- Konoralma, K. (2019). Identifikasi Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial Di Rumah Sakit Umum Gmim Pancaran Kasih Manado. *Jurnal KESMAS*, 8(1), 23–35.
- Lardi, S., Pembangunan, U., Budi, P., Hakim, T., Pembangunan, U., & Budi, P. (2023). *Buku Agribisnis Budidaya Kopi*.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Meiyanti *et al.* (2022). Efek Hipoglikemik dan Antioksidan *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl. Makassar.
- M. Guli, M. *et al.* (2024) ‘Uji efektivitas antibakteri ekstrak daun kayu hitam (*Diospyros celebica* Bakh.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan
- Rahmawati, I., & Gustiani, L. T. (2023). Analisis Kafein pada Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Gununghalu Teknik Light Roasting, Medium Roasting, dan Dark Roasting. *Jurnal Kimia Padjajaran*, 1(2), 66–73.
- Retnaningrum, D.N. and Rahmawati, W. (2023) ‘Pengaruh Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa* Scheff Boerl) Terhadap Bakteri *Salmonella Thypi*’, *Conference on Innovation and Application of Science*

- and Technology (CIASTECH)*, 6(1), p. 42. Available at: <https://doi.org/10.31328/ciastech.v6i1.5256>.
- Saptowo, A., Supriningrum, R., & Supomo, S. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Sekilang (*Embeliaborneensis* Scheff) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Al-Ulum: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 7(2), 93. <https://doi.org/10.31602/ajst.v7i2.6331>
- Sari. (2015). Uji bakterial dan resistensi antibiotik [Tesis, UIN Jakarta]. Universitas Islam Negeri Jakarta. Dalam tesis ini disebutkan bahwa “berbagai studi menemukan bahwa 40–60 % antibiotik yang digunakan tidak sesuai indikasi”
- Sofyana, N. R., Herlinawati, H., Musyarrafah, M., & Angga Adnyana, I. G. (2024). Uji Aktifitas Antibakteri Ektreak Etanol Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 11(4), 668–678. <https://doi.org/10.33024/jikk.v11i4.13679>
- Toruan, S. A. L., Manu, T. T., & Evriarti, P. R. (2023). Pemanfaatan air kelapa muda sebagai alternatif MAC CONCEY untuk pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science (JoIMedLabS)*, 4(1),
- Ummah, M. S. (2019). Buku Mitigasi Akrilamida dan Kualias Kopi Arabika *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11). Retrieved from [_Sistem_Pembetungan_Terpusat_Strategi_Melestari](#)
- Williams, P. C. M., & Berkley, J. A. (2018). Guidelines for the treatment of dysentery (shigellosis): A systematic review of the evidence.
- Wahyuningsih, S., & Dkk. (2024). *Buku Ekstraksi Bahan Alam Edisi 2024*.
- Wiraputra, D. (2024). Review : Teknologi Pengolahan Biji Kopi Hijau dan Peranannya dalam Pembentukan Komponen Rasa Biji Kopi, 1(1), 56–68.
- Wulan, M., Rubiyanti, R., Isasi, S., Program, S., Iii, S. D., Farmasi, K., ... Tasikmalaya, I. (2023). Uji Aktivitas Seduhan Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) terhadap Bakteri *Escherichia coli* Penyebab Diare. *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Penelitian*, 3(September), 2964–6154.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian

Pengumpulan Bahan



Penyerbukan



Proses Pengayakan



Proses Ekstraksi Metode Meserasi



Proses Penyaringan



Proses Pemekatan dengan Rotary Evaporator



Eksrtrak Kental

Bakteri *Shigella sp*Larutan Ektrak *Green Bean* Biji Kopi Arabika

Proses Sterilisasi dengan Autoklaf



Pembuatan Media Nutrient Agar



Pengujian dengan Metode Aseptis



Pengujian Metode Kertas Cakram



Penyimpanan Dalam Inkubator

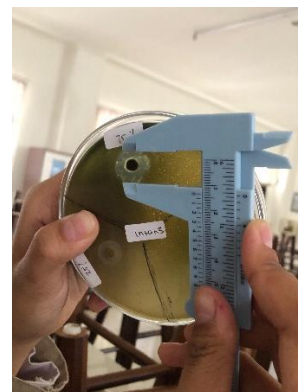
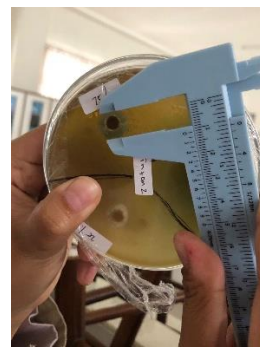


Hasil Zona Bening



Pengukuran dan perbandingan Hasil Zona Bening Dengan Jangka Sorong





Lampiran 2. Determinasi

HERBARIUM JATINANGOR
LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN
JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNPAD
 Gedung D2-212, Jl. Raya Bandung Sumedang Km 21 Jatinangor
 Telp. 089689992695, email: phanerogamae@yahoo.com

LEMBAR IDENTIFIKASI TUMBUHAN
 No.76/HB/06/2025.

Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi FMIPA UNPAD, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Elsa Siti Nurhasanah
 NPM/NIDN : KHGF22015
 Instansi : STIKes Karsa Husada
 Lokasi : Garut.

Telah melakukan identifikasi tumbuhan, dengan No Koleksi: -
 Tanggal Koleksi : 25 Juni 2025

Hasil Identifikasi

Nama Ilmiah : *Coffea arabica* L.
 Sinonim : *Coffea arabica* var. *amarella* A.Froehner
 Nama Lokal : Biji Kopi Arabika
 Suku/Famili : Rubiaceae

Klasifikasi (Hirarki Taksonomi)

Kingdom	Plantae
Divisi	Magnoliophyta
Class	Magnoliopsida
Ordo	Gentianales
Famili	Rubiaceae
Genus	<i>Coffea</i>
Species	<i>Coffea arabica</i> L.

Referensi:

Cronquist, Arthur. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*.
 Columbia University Press. New York
 The Plant List. *Website Dunia Tumbuhan*. <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-158489>.
 Backer, C. A. and Bakhuizen v/d Brink R. C Jr. 1963. *Flora of Java*. Wolter-Noordhoff NV, Groningen.

Jatinangor, 26 Juni 2025.

Identifikator,

LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN
 JURUSAN BIOLOGI FMIPA-UNPAD

Drs. Joko Kusmoro, M.P.
 NIP. 19600801 199101 1 001

Lampiran 3 Lembar Bimbingan



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada

SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007

Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp./Fax. 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat

Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH PROGRAM STUDI D-3 FARMASI

Nama : Intan Muklata H.S
 NIM : KH022026
 Peminatan Penelitian : ☐ Profil ☐ Survey ☒ Eksperimen
 Kelompok Keilmuan : ☐ Farmasi Umum ☐ Farmakologi & Farmasi Klinik ☒ Biologi Farmasi
☐ Analisis Farmasi & Kimia Medisinal ☐ Farmasetika & Teknologi Farmasi
 Judul Penelitian : Gambaran Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol
Green Bean Biji Kopi Arabika (Coffea arabica L.)
Terdapat Bakteri Shigella sp.
 Pembimbing : Apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm.

No	Tanggal	Komponen Penelitian	Catatan Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1	Senin, 30 September 2024	Pemilihan dan Sudul	Buat Judul sesuai peminatan	
2	Kamis, 10 Oktober 2024	Pengajuan Sudul	Sudul sudah diaas, cari jurnal-jurnal penelitian yang berkaitan dengan judul	
3	Senin, 21 Oktober 2024	Bimbingan Bab I	Revisi latar belakang, tujuan, cakupan miring	
4	Senin, 23 Desember 2024	Revisi BAB I	Lanjutan ke BAB II dan III	
5	Senin, 6 Januari 2025	BAB II & III	BAB II ditorek, BAB III Revisi variabel, definisi operasional, analisis data	
6	Selasa, 7 Januari 2025	BAB I - III	Revisi daftar, daftar isi dan lampiran	
7	Kamis, 9 Januari 2025	Finalisasi Proposal	Finalisasi proposal.	
8	Selasa, 15 April 2025	Revisi	Revisi proposal	
9	Senin, 28 April 2025	Bab IV	Revisi Bab IV (pembahasan, hasil)	
10	Jumat, 9 Mei 2025	Bab IV	Revisi saran dan kesimpulan	
11	Selasa, 15 Mei 2025	Bab V	Revisi Bab V	
12	Selasa, 10 Juni 2025	BAB IV & V	Revisi penulisan	
13	Rabu, 18 Juni 2025	Cover - Revisi	Perbaikan penulisan	
14	Kamis, 26 Juni 2025	Finalisasi KTI	Acc	

Lampiran 4. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan (2025)					
		Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni
1.	Tahap persiapan penelitian	✓					
	1. Pengajuan judul	✓					
	2. Penyusunan proposal	✓					
	3. Seminar usulan proposal	✓					
2.	Tahap pelaksanaan penelitian	✓					
	1. Pengumpulan bahan		✓				
	2. Pembuatan ekstrak		✓				
	3. Penyiapan pengujian			✓			
	4. Pengujian aktivitas			✓	✓		
	5. Pengolahan data				✓	✓	
	6. Penyusunan KTI				✓	✓	✓
	7. Seminar Hasil Penelitian						✓

Lampiran 5. Tabel Hasil Penelitian

Sampel	Konsentrasi	Zona Bening (mm)			Rata-rata	Kategori
		1	2	3		
Shigella sp	K (-)					
	K (+)					
	25%					
	50%					
	75%					

Lampiran 6. Perhitungan Pembuatan Larutan Uji Ekstrak *Green Bean* Kopi Arabika

Pembuatan Larutan Induk 100%

1. Konsentrasi 25%

$$V_1 N_1 = V_2 N_2$$

$$10.25\% = x.100\%$$

$$X = 10/100 . 25$$

$$X = 2,5 \text{ mL}$$

Mengambil 2,5 ml dari ekstrak konsentrasi 100% dilarutkan dalam DMSO 10% ad 10 mL

2. Konsentrasi 50%

$$V_1 N_1 = V_2 N_2$$

$$10.50\% = x.100\%$$

$$X = 10/100 . 50$$

$$X = 5 \text{ mL}$$

Mengambil 5 ml dari ekstrak konsentrasi 100% dilarutkan dalam DMSO 10% ad 10 ml.

3. Konsentrasi 75%

$$V_1 N_1 = V_2 N_2$$

$$10.75\% = x.100\%$$

$$X = 10/100 . 75$$

$$X = 7,5 \text{ mL}$$

Mengambil 7,5 ml dari ekstrak konsentrasi 100% dilarutkan dalam DMSO 10% ad 10 ml.

Lampiran 7 Rencana Anggaran Biaya Penelitian

No.	Komponen	Volume	Satuan	Harga satuan	Jumlah
1.	Bahan Penelitian				
	1. Biji <i>Green Bean</i> Kopi Arabika	150	gram	Rp. 300.000	Rp 300.000
	2. Bakteri <i>Shigella</i> <i>Sp</i>	1	Kultur murni	Rp 300.000	Rp 300.000
	3. Etanol 96%	5	Liter	Rp. 105.000	Rp. 105.000
	4. Nutrient Agar	20	gram	Rp 5.500	Rp 110.000
	5. DMSO	100	ml	Rp 305.000	Rp 305.000
	6. Kloramfenikol tablet	5	Kapsul	Rp. 2.000	Rp. 10.000
	7. NaCl 0,9%	100	ml	Rp. 15.000	Rp. 15.000
	8. Kertas cakram	1	box	Rp. 85.000	Rp. 85.000
	9. Aquadest	2	Liter	Rp. 10.000	Rp. 20.000
2.	Alat Penelitian				
	1. Sewa alat laboratorium	5	Instrumen alat	Rp 50.000	Rp 250.000
3.	Bahan Habis Pakai				
	1. Masker	1	Box	Rp. 20.000	Rp. 20.000
	2. Handscoon	1	Box	Rp. 43.000	Rp. 43.000
	3. Tissue	1	Pack	Rp. 25.000	Rp. 25.000
	4. Kapas	500	Gram	Rp. 25.000	Rp. 25.000
	5. Kertas payung	10	Lembar	Rp. 2.000	Rp. 20.000
	6. Plastik wrap	1	Roll	Rp. 10.000	Rp. 10.000
	7. Kain Plannel	2	Lembar	Rp. 5.000	Rp. 10.000
	8. Kertas saring	1	Lembar	Rp 16.000	Rp 16.000
	9. Kasa Hidrofil	5	Box	Rp. 5.000	Rp. 25.000
4.	Lain-lain				
	1. Print proposal	3	Rangkap	Rp. 50.000	Rp. 150.000
	2. Print KTI + Jilid	1	Rangkap	Rp. 120.000	Rp. 120.000
	3. Internet	1	Paket	Rp. 50.000	Rp. 50.000
	TOTAL				Rp 2.014.000

Lampiran 8. . Matriks Masukan dan Perbaikan Seminar Hasil Penelitian



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada

SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007

Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp./Fax. 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat

Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

MATRIKS MASUKAN DAN PERBAIKAN
SEMINAR HASIL PENELITIAN

Nama : Intan Mutiara H.S

NIM : KHGF22026

Judul Penelitian : GAMBARAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKTRAK ETANOL *GREEN*
BEAN KOPI ARABIKA (Coffea arabica L.) TERHADAP BAKTERI Shigella Sp

Pembimbing : apt. Yogi Rahman Nugraha. S.Si., M.Farm.

No	Nama Dosen Penguji	Komentar/Masukan/ Saran	Hasil Perbaikan	Tanda Tangan
1	apt. Nancy Wahyuni, S.Farm., M.Farm.	Penggunaan cetak miring pada bahasa inggris	Terlampir pada halaman I.	
		Penambahan interpertasi pada data	Terlampir pada halaman 27.	
		Memasukkan data penelitian sebelumnya ke pembahasan	Terlampir pada halaman 29.	
2	Iin Patimah, S.Kep., Ners., M.Kep	Perbaiki kata kunci sesuai abjad pada abstrak.	Terlampir pada halaman v-vi.	
		Memasuki penelitian sebelumnya mengenai antibateri yag sama menggunaan kontrol positif antibiotik	Terlampir	
		Penambahan lampiran semua zona hambat yang dihasilkan	Terlampir pada halaman 38.	

**LEMBAR PERSETUJUAN
PERBAIKAN SEMINAR HASIL PENELITIAN**

NAMA : INTAN MUTIARA H.S
NIM : KHGF22026
JUDUL : GAMBARAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKTRAK ETANOL
GREEN BEAN KOPI ARABIKA (Coffea arabica L.) TERHADAP
BAKTERI Shigella Sp

Telah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran tim penguji
Seminar Hasil Penelitian

Garut, 20 Agustus 2025

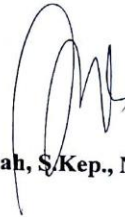
Menyetujui,

Penguji I



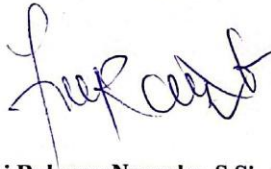
apt. Nancy Wahyuni, S.Farm., M.Farm.

Penguji II



Iin Patimah, S.Kep., Ners., M.Kep

Pembimbing



apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Garut pada tanggal 27 Maret 2003, sebagai anak terakhir yang dilahirkan dari pasangan Bapak Suherwan dan Ibu Hastuti yang beralamat di Jalan Pembangunan Komplek Mutiara Jaya Kecamatan Kabupaten Garut. Penulis menempuh Pendidikan formal di SDN Sukagalih V pada tahun 2010 dan tamat pada tahun 2016, penulis melanjutkan Pendidikan di SMP Negeri 1 Garut pada tahun yang sama dan tamat pada tahun 2019, kemudian penulis melanjutkan Pendidikan di SMA Negeri 11 Garut dan tamat pada tahun 2022. Di tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan sebagai mahasiswa di Program Studi D-III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut. Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di Klinik Cipanas Garut, Rumah Sakit Umum dr.Slamet Garut dan di Puskesmas Pembangunan.