

**GAMBARAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI INFUSA KULIT
BIJI KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) TERHADAP
BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus***

KARYA TULIS ILMIAH

**ROSI ARESA ANGGRAENI
NIM : KHGF23032**



**PROGRAM STUDI D3 FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
2026**

**GAMBARAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI INFUSA KULIT
BIJI KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) TERHADAP
BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus***

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan
pendidikan pada Program Studi D3 Farmasi
Institut Kesehatan Karsa Husada Garut**

**ROSI ARESA ANGGRAENI
NIM : KHGF23032**



**PROGRAM STUDI D3 FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : **GAMBARAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI INFUSA
KULIT BIJI KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.)
TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN
*Staphylococcus aureus***
NAMA : **ROSI ARESA ANGGRAENI**
NIM : **KHGF23032**

KARYA TULIS ILMIAH

Telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk mengikuti ujian
Karya Tulis Ilmiah pada Program Studi D3 Farmasi
Insitut Kesehatan Karsa Husada Garut

Garut, 02 Juli 2026

Menyetujui,
Pembimbing

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

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : **GAMBARAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI KULIT
BIJI KOPI ARABIKA (*Coffea Arabica* L.)
TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN
*Staphylococcus aureus***
NAMA : **ROSI ARESA ANGGRAENI**
NIM : **KHGF23032**

KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini telah disidangkan dihadapan
Tim Penguji Program Studi D3 Farmasi
Institut Kesehatan Karsa Husada Garut

Garut, 10 Juli 2026

Menyetujui,
Pembimbing

Menyetujui,
Ketua Program Studi D3 Farmasi

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

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

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Susan Susyanti, S.Kp., M.Kep

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 Institut Kesehatan Karsa Husada Garut 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 kecuali 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 Institut Kesehatan Karsa Husada Garut.

Garut, 10 Juli 2026
Yang membuat pernyataan

Rosi Aresa Anggraeni
NIM : KHGF23032

ABSTRAK

GAMBARAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI INFUSA KULIT BIJI KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus*

Rosi Aresa Anggraeni

Program Studi D3 Farmasi

Institut Kesehatan Karsa Husada Garut

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, atau parasit. Pengobatan infeksi bakteri biasanya memakai antibiotik, tetapi penggunaannya dapat menyebabkan resistensi, terutama pada *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Maka dari itu, diperlukan alternatif antibakteri alami, salah satunya yaitu Kulit Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) yang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, dan tanin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan aktivitas antibakteri infusa Kulit Biji Kopi Arabika, dengan menggunakan Metode *eksperimental laboratoris* dengan desain *posttest only control group*. Infusa Kulit Biji Kopi Arabika dibuat pada suhu 90°C selama 15 menit dan diuji menggunakan metode kertas cakram. Hasil pengujian menunjukkan adanya zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25% , 50% dan 75% dengan Cefixim sebagai kontrol positif dan aquadest sebagai kontrol negatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa infusa mampu menghambat pertumbuhan kedua bakteri. Pada *Escherichia coli*, rata-rata diameter zona hambat masing-masing sebesar (3,22 mm), (7,50 mm), dan (9,86 mm), sedangkan pada *Staphylococcus aureus* sebesar (4,72 mm), (13,15 mm), dan (19,21 mm). Aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* lebih tinggi dibandingkan *Escherichia coli*. Hal ini dikarena *Staphylococcus aureus* sebagai bakteri Gram positif memiliki dinding sel yang lebih sederhana sehingga senyawa antibakteri lebih mudah menembus dan merusak sel. Sedangkan *Escherichia coli* sebagai bakteri Gram negatif memiliki lapisan lipopolisakarida yang menghambat penetrasi senyawa aktif. Hasil ini menunjukkan bahwa Kulit Biji Kopi Arabika berpotensi sebagai alternatif antibakteri alami, meskipun efektivitasnya belum sekuat antibiotik sintetis yang efektif bahkan pada dosis rendah. Dari penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi infusa kulit Biji Kopi arabika dapat meningkatkan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri.

Kata Kunci : Antibakteri, bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*, Penyakit Diare dan Penyakit Kulit, Kulit Biji Kopi Arabika, Difusi Cakram

ABSTRACT

Antibacterial Activity of Arabica Coffee (Coffea arabica L.) Bean Husk Infusion Against Escherichia coli and Staphylococcus aureus

Rosi Aresa Anggraeni

Program Studi D3Farmasi

Institut Kesehatan Karsa Husada Garut

Infectious diseases are caused by pathogenic microorganisms such as bacteria, viruses, fungi, and parasites. Bacterial infections are commonly treated with antibiotics; however, their excessive and inappropriate use has contributed to the development of antibiotic resistance, particularly in Escherichia coli and Staphylococcus aureus. Therefore, natural antibacterial alternatives are needed. One potential source is the husk of Arabica coffee beans (Coffea arabica L.), which contains bioactive compounds such as alkaloids, flavonoids, steroids, saponins, and tannins. This study aimed to evaluate the antibacterial activity of an infusion prepared from Arabica coffee bean husks. The study employed an experimental laboratory method with a posttest-only control group design. The infusion was prepared by heating the Arabica coffee bean husks at 90°C for 15 minutes and was tested using the disc diffusion method. Antibacterial activity was evaluated against Escherichia coli and Staphylococcus aureus at concentrations of 25%, 50%, and 75%, with cefixime as the positive control and distilled water as the negative control. The infusion inhibited the growth of both bacteria. The mean inhibition zone diameters against E. coli were 3.22 mm, 7.50 mm, and 9.86 mm, while those against S. aureus were 4.72 mm, 13.15 mm, and 19.21 mm, respectively. The antibacterial activity was greater against S. aureus than E. coli, likely because the simpler cell wall structure of Gram-positive bacteria allows easier penetration of antibacterial compounds, whereas the lipopolysaccharide outer membrane of Gram-negative bacteria limits their entry. These findings suggest that Arabica coffee bean husk infusion has potential as a natural antibacterial agent, although its effectiveness remains lower than that of synthetic antibiotics. Increasing the infusion concentration enhanced its antibacterial activity.

Keywords : Antibacterial, Escherichia coli and Staphylococcus aureus, diarrhea and skin infections, Arabica coffee bean skin, disc diffusion

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Kehadirat Allah Swt. yang telah melimpahkan segala rahmat karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “Gambaran Aktivitas Antibakteri Infusa Kulit Biji Kopi Arabica (*Coffea arabica* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW., kepada para keluarganya, para sahabatnya, dan kepada kita semua selaku umatnya semoga mendapatkan syafaatnya.

Dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis menyadari bahwa banyak hambatan, rintangan, dan kesulitan. Tetapi berkat dukungan, motivasi, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis ilmiah ini. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. H. Hadiat, MA, selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
2. H. Suryadi, SE., M.Si Ketua umum pengurus yayasan Dharma Husada Insani Garut;
3. Dr. Iwan Wahyudi, S.Kep., Ns., M.Kep., selaku Rektor Institut Kesehatan Karsa Husada Garut;
4. Susan Susyanti, S.Kp., M.Kep selaku Dekan Institut Kesehatan Karsa Husada Garut;
5. apt Nurul, S.Si, M.Farm., selaku Ketua Program Studi D3 Farmasi Institut Kesehatan Karsa Husada Garut;
6. apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm., selaku Pembimbing karya tulis ilmiah yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini;
7. apt. Risrina Nur Ekawati, S.Si., M.Farm., selaku Penguji I dan Sulastini, S.Kep.,Ns.,M.Kep., selaku Penguji II yang telah memberikan masukan dan arahnya dalam Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini;

8. Dr. apt. Dani Sujana, S.Si., M.Farm., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan arahan dalam proses belajar penulis selama ini;
9. 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;
10. Teruntuk cinta pertama sekaligus penyemangat penulis Ayahanda tercinta Asep Herdiana dan pintu surgaku Ibunda tercinta Elis Trisnawati. Terimakasih atas segala doa, kasih sayang, serta perjuangan yang tidak pernah lelah demi putri bungsumu ini. Meskipun ayah dan ibu tidak sempat merasakan bangku perkuliahan, namun dengan kerja keras, pengorbanan, dan ketulusan hati, ayah dan ibu mampu mengantarkan putri bungsumu hingga merasakan pendidikan yang memadai sampai pada tahap ini. Setiap langkah yang penulis tempuh tidak lepas dari dukungan, nasihat, doa ayah dan ibu;
11. Kepada kakak saya Elma Mutiara dan suaminya Dede Sunarya, terimakasih atas segala motivasi dan dukungannya yang diberikan kepada penulis;
12. Kepada keponakan tercinta Radisti Anatasya Putri, terimakasih atas kelucuan-kelucuan yang telah diberikan kepada penulis;
13. Alm. kakek Barnan dan Alm. Nenek Esih, kedua orang yang sangat penulis rindukan sekarang, terimakasih semasa hidup sudah menjadi contoh yang baik untuk penulis;
14. Keluarga besar Bapak Sulaiman dan Ibu Hayati, Kepada keluarga besar Bapak Ilin dan Ibu Fatimah terimakasih karena kalian senantiasa memberikan dukungan, dan perhatian kepada penulis;
15. Kepada seseorang yang tidak kalah penting kehadirannya, Amprayoga yang penulis temui pada tahun 2021 sampai sekarang. Terimakasih banyak telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Berkontribusi banyak baik tenaga, waktu, menemani, memberikan dukungan, menghibur,

mendengarkan keluh kesah, menyaksikan setiap tangisan, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini;

16. Rekan-rekan seperjuangan Destriani, Sri puji, lenny, Ananda, Audia, dan Anggi, perjuangan kita dibangku perkuliahan adalah anugerah yang tak pernah penulis duga. Kalian bukan hanya sekedar teman, melainkan sahabat yang selalu hadir di setiap fase perjalanan hidup penulis;
17. *Last but not least*, terimakasih untuk Rosi Aresa Anggraeni diri saya sendiri, yang telah bekerja keras dan berjuang sejauh ini, yang mampu mengendalikan diri dari tekanan luar, yang tidak menyerah sesulit apapun rintangan kuliah ataupun proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, yang mampu berdiri tegak ketika dihantam permasalahan yang ada. Terimakasih diriku semoga tetap rendah hati, ini baru awal dari permulaan hidup, tetap semangat kamu pasti bisa.

Semoga Allah SWT senantiasa memberkahi serta membalas atas semua kebaikan yang telah diberikan. Penyusun menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Hal ini tidak terlepas dari keterbatasan, pengalaman, serta pengetahuan yang peneliti miliki. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini sangat diharapkan.

Garut, 10 Juli 2026

Rosi Aresa Anggraeni
NIM : KHGF23032

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	7
2.1.2 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	12
2.1.3 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	14
2.1.4 Ekstraksi	16
2.1.5 Metode Pengujian Bakteri	20

2.1.6 Sterilisasi	21
2.1.7 Cefixime	24
2.2 Kerangka Pemikiran	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Desain Penelitian	26
3.2 Variabel Penelitian	26
3.3 Definisi Operasional.....	27
3.4 Populasi Dan Sampel	27
3.4.1 Populasi	27
3.4.2 Sampel.....	27
3.5 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.6 Instrumen Penelitian.....	28
3.6.1 Alat Penelitian	28
3.6.2 Bahan.....	28
3.7 Cara Pengumpulan Data.....	28
3.7.1 Alur Perizinan	28
3.7.2 Persiapan Bahan	29
3.7.3 Pembuatan Infusa Kulit Biji Kopi Arabika	30
3.7.4 Sterilisasi	30
3.7.5 Pembiakan Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphyococcus aureus</i>	31
3.7.6 Pembuatan Sampel Uji	31
3.7.7 Pengujian Bakteri	32
3.8 Analisis Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Penelitian	34
4.1.1 Hasil Uji Aktivitas.....	34
4.2 Pembahasan.....	36
BAB V KESIMPULAN	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43

LAMPIRAN.....	48
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	58

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	27
Tabel 4.1 Hasil Penelitian Uji Aktivitas Antibakteri <i>Escherichia coli</i>	34
Tabel 4.2 Hasil Penelitian Uji Aktivitas Antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kulit Biji Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	7
Gambar 2.2 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	12
Gambar 2.3 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	14
Gambar 2.4 Kerangka Pemikiran	25
Gambar 4.1 Hasil Diameter Zona Bening Bakteri <i>Escherichia coli</i>	35
Gambar 4.2 Hasil Diameter Zona Bening Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Bimbingan	48
Lampiran 2 Jadwal Penelitian	49
Lampiran 3 Dokumentasi Pengelolaan Bahan Penelitian	50
Lampiran 4 Dokumentasi Pembuatan Infusa	51
Lampiran 5 Dokumentasi Persiapan Pengujian.....	52
Lampiran 6 Dokumentasi Hasil Pengujian.....	53
Lampiran 7 Perhitungan Pembuatan Larutan	54
Lampiran 8 Anggaran Biaya Penelitian	55
Lampiran 9 Matriks Masukan dan perbaikan Seminar Hasil Penelitian	56
Lampiran 10 Lembar Persetujuan dan Perbaikan Seminar Hasil Penelitian.....	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, atau parasit. Jenis penyakit ini merupakan jenis masalah utama di Negara berkembang, seperti di Indonesia (Wijayatri, 2020). Pengobatan terhadap infeksi bakteri sering kali menggunakan antibiotik, tetapi resistensi antibiotik sering terjadi ketika obat gagal menghambat pertumbuhan bakteri. Selama pengobatan, bakteri tetap berpoliferasi dan meningkatkan kemampuan untuk bertahan. Dalam situasi ini, dosis antibiotik harus lebih tinggi daripada dosis yang seharusnya diberikan. Penggunaan antibiotik berlebihan juga dapat menyebabkan masalah resistensi (Rahayu & Lubis, 2021).

Bakteri yang dikatakan resistensi terhadap antibiotik adalah *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Tingkat prevalensi resistensi *Escherichia coli* berkisar antara 26-56%. Telah dilaporkan bahwa bakteri *Escherichia coli* menunjukkan banyaknya resistensi terhadap golongan β -laktam, fosfomisin, fenikol, dan jenis kuinolon. Sementara itu, *Staphylococcus aureus* telah menunjukkan resistensi terhadap penggunaan antibiotik dengan proporsi penisilin 4,2%, eritromisin 6,6%, ampisilisilin 18,1%, kloramfenikol 23,6%, streptomisin 44,8%, dan tetrasiklin 53,3%. Dari tingginya angka resistensi maka diperlukan pengobatan alternatif. Beberapa bahan antibiotik alami yang dapat dijadikan solusi terhadap pengobatan

antibakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, salah satunya yaitu kulit Biji Kopi Arabika (Zein *et al.*, 2023).

Escherichia coli merupakan salah satu jenis bakteri yang sering ditemukan dalam makanan dan minuman yang terkontaminasi. Jenis bakteri ini tergolong gram negatif, dan biasanya ditemukan dalam sistem pencernaan manusia dan hewan. *Escherichia coli* mudah berpindah dari tangan kemulut, melalui konsumsi makanan, minuman, dan anaerob, serta tidak membentuk spora. Bakteri *Escherichia coli* dapat masuk ke dalam tubuh melalui mulut manusia dan dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan seperti diare, kolera, disentri, dan beragam penyakit saluran pencernaan lainnya (Ramadhani & Sogandi, 2020). Diare menjadi penyebab mortalitas 31,8% kelompok pasien berusia lebih dari 70 tahun di berbagai belahan dunia. Prevalensi diare pada semua kelompok umur di Indonesia adalah 4,3% berdasarkan laporan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023. Kelompok subjek berusia lebih dari 75 tahun merupakan populasi dengan prevalensi diare terbesar, yaitu 5,1%. (Kemenkes RI, 2024).

Staphylococcus aureus merupakan jenis bakteri aerob yang tergolong bakteri gram positif, serta merupakan bagian dari mikroflora normal pada mukosa manusia dan kulit. Hampir setiap orang pernah mengalami suatu bentuk infeksi akibat *Staphylococcus aureus*. Infeksi ini dapat bervariasi dari yang ringan pada kulit hingga keracunan makanan, dan biasanya gejala yang muncul pada individu yang terinfeksi meliputi benjolan berisi nanah, peradangan, serta rasa nyeri (Putri *et al.*, 2023).

Pengobatan terhadap infeksi bakteri sering kali memakai antibiotik, tetapi resistensi antibiotik bisa terjadi ketika suatu obat tidak lagi menghalangi pertumbuhan bakteri yang menjadi sasaran. Selama proses pengobatan, bakteri dapat terus berpoliferasi dan meningkatkan kemampuan untuk bertahan. Dalam situasi ini, dosis antibiotik yang digunakan harus lebih tinggi daripada dosis yang seharusnya diberikan. Selain itu juga, penggunaan antibiotik yang berlebihan dapat menyebabkan masalah resistensi (Rahayu & Lubis, 2021).

Desa Cikanjang Kecamatan Cikajang Kabupaten Garut, dikenal sebagai salah satu lokasi yang memproduksi Kopi arabika (*Coffea arabica* L.) yang melimpah. Proses Pengolahan biji kopi menghasilkan limbah kulit kopi hingga 50-60% dari jumlah total panen. Permasalahan ini dapat menarik para peneliti, karena mengingat biaya untuk menanam dan merawat tanaman kopi sering kali tidak sebanding dengan hasil panen. Oleh sebab itu, banyak peneliti kini berfokus untuk mengeksplorasi penggunaan limbah kulit kopi (Azis *et al.*, 2025).

Kopi arabika yang ditanam di Indonesia memiliki kualitas tinggi, setara dengan produksi Negara lain, dipengaruhi faktor seperti ketinggian lokasi, jenis tanaman, nutrisi, tanah, iklim, dan teknik pemupukkan (Agung *et al.*, 2022). Biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.) adalah jenis kopi yang paling populer di dunia, karena ketersediaanya yang luas dan harganya lebih murah daripada kopi Robusta, dan tumbuh optimal di daerah tropis dan subtropics, dengan kafein sebagai salah satu kandungan kimianya (Baskoro, 2023).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ajhar dan Meilani tahun 2020, biji kopi arabika memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, dan tanin.

Peneliti lain yang mengevaluasi komposisi kopi arabika menemukan bahwa kopi ini memiliki kadar asam klorogenat dan kafein yang cukup tinggi (Wulan *et al.*, 2023).

Penelitian sebelumnya mengatakan bahwa biji Kopi Arabika memiliki potensi sebagai aktivitas antibakteri, antihipertensi, analgesik, anti-inflamasi, antimutagenik, antidiabetes, antivirus, antifungi, antipiretik, dan antitumor (Hamdani & Nurman, 2020).

Infusa merupakan produk cair yang dihasilkan melalui proses ekstraksi bahan nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Pembuatan infusa harus dilakukan dengan benar dan tepat agar dapat memberikan manfaat maksimal bagi kesehatan (Ilyas *et al.*, 2024).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Gambaran Aktivitas Antibakteri Infusa Kulit Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Stephylococcus aureus*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang diatas, apakah infusa kulit Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui Gambaran aktivitas antibakteri Infusa Kulit biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk mengetahui kekuatan Aktivitas Antibakteri Infusa kulit Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para peneliti serta masyarakat luas, khususnya dalam memahami aktivitas antibakteri Infusa Kulit Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Peneliti

- a. Menerapkan dan memanfaatkan ilmu mikrobiologi dan farmakologi terkait obat tradisional yang didapatkan selama pembelajaran.
- b. Meningkatkan pengetahuan bagi peneliti tentang efek antibakteri dari kulit Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Mengembangkan penelitian dan Menjadi bahan ajar praktis dalam mata kuliah terkait Fitokimia, Farmakognosi, dan Mikrobiologi tentang pemanfaatan limbah dari kulit Biji Kopi Arabika sebagai antibakteri.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran bagi masyarakat tentang pentingnya pemanfaatan limbah, seperti kulit Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.), yang terbukti memiliki khasiat sebagai antibakteri.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)



Gambar 2.1 Kulit Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

(Wulan *et al.*, 2023)

A. Taksonomi Tumbuhan

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub kelas	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Rubiales</i>
Familia	: <i>Rubiaceae</i>
Genus	: <i>Coffea</i>
Spesies	: <i>Coffea arabica</i> L. (Wulan <i>et al.</i> , 2023)

B. Morfologi Tumbuhan Kopi Arabika

Kopi Arabika memiliki nama ilmiah *Coffea arabica* L. yang merupakan salah satu jenis kopi yang memiliki banyak penggemar diberbagai kalangan. Citrarasa yang enak adalah keunggulan dari kopi Arabika jika dibandingkan dengan kopi lainnya. Hal ini dikarenakan kopi Arabika ditanam ditempat yang lebih tinggi, dibandingkan dengan kopi yang lain (Fernandez & Septiadi, 2024).

Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) tumbuh paling baik pada ketinggian antara 1.000 hingga 2.100 meter di atas permukaan laut. Makin tinggi lokasi perkebunan kopi ditanam, semakin baik rasa biji kopinya. Beberapa lokasi budidaya kopi arabika yang terkenal diindonesia meliputi provinsi Sumatera Utara (Kabupaten Dairi, Kabupaten Tapanuli Utara, Kabupaten Humbang, Kabupaten Tobasa, Kabupaten Karo, dan Kabupaten Mandailing), Provinsi Lampung, Provinsi Aceh, dan beberapa Provinsi Jawa, Sulawesi dan Bali. Secara genetik, kopi arabika adalah satu-satunya tanaman yang bersifat allotetraploid, sedangkan spesies kopi lainnya memiliki sifat diploid. Tanaman kopi arabika umumnya dapat melakukan penyerbukan dirinya sendiri (*Self fertile*), sementara jenis kopi yang lain cenderung melakukan penyerbukan silang (*Self Sterile*) (Cahyadi *et al.*, 2021).

Buah kopi umumnya membutuhkan waktu antara 7-11 bulan untuk mencapai tahap kematangan, yang mencakup buah dan biji. Buah kopi memiliki tiga bagian utama yaitu eksokarp (kulit luar), mesokarp (daging), dan endocarp (kulit pelindung yang keras dan tipis seperti perkamen atau tanduk). Di dalam buah kopi, biasanya terdapat dua biji kopi, meskipun terkadang hanya ada satu

biji. Tanaman kopi arabika memiliki akar tunggang yang panjang sekitar 45-50 cm, akarnya lebih dalam dibandingkan dengan Kopi Robusta. Oleh karena itu, Kopi Arabika cenderung lebih tahan terhadap kekeringan, dengan akar yang terletak di lapisan tanah paling atas lebih dari 30 cm (Wulan *et al.*, 2023).

Buah kopi mentah awalnya berwarna hijau, lalu berubah menjadi hijau tua, kuning dan merah. Saat matang, buah kopi akan berubah menjadi merah atau merah tua. Ukuran diameter buah kopi Arabika sekitar 10 sampai 15 mm (Gita, 2018).

C. Kulit Biji Kopi Arabika

Kulit biji Kopi Arabika telah terbukti memiliki beberapa manfaat berdasarkan penelitian ilmiah. Khususnya, kulit kopi tersebut dikenal memiliki kandungan senyawa pololik yang sangat tinggi yang berfungsi sebagai antioksidan, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam produk kosmetik pencegah penuaan untuk melawan dampak awal yang disebabkan oleh radikal bebas dan paparan sinar ultraviolet (Firdayeni & Sari, 2022).

Kulit Biji Kopi Arabika secara fitokimia menunjukkan adanya kandungan karbohidrat, asam amino, serat, asam organik, kafein, lemak, mineral, dan trigonelin, sementara pada fraksi volatin terdapat senyawa volatin seperti keton, hidrokarbon, alkohol, ester, aldehid, furan, dan firazina (Fitriani, 2023).

D. Kandungan Metabolit Sekunder Kulit Biji Kopi Arabika

Kulit Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) memberikan banyak manfaat untuk kesehatan dan pengobatan tradisional. Flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, serta steroid yang merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam uji

biji kopi arabika. Pada lapisan amil alkaloid terbentuknya warna merah kekuningan atau merah jingga pada uji flavonoid. Pada uji saponin terbentuk bisa setinggi 1-3 cm. uji tanin menghasilkan warna hijau kehitaman. Munculnya endapan dan kekeruhan pada uji alkaloid, dan terbentuknya warna biru kehijauan pada uji steroid atau triterpenoida (Ajhar & Meilani, 2020).

Berikut ini adalah mekanisme kerja dari masing-masing metabolit sekunder sebagai antibakteri:

1. Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa yang ditemukan pada tanaman hijau. Dalam fungsinya sebagai antibakteri, flavonoid bekerja dengan cara merusak fungsi membrane sel yang mengakibatkan adanya perbedaan tekanan antara bagian dalam dan luar sel, sehingga mengarah pada kebocoran sel. Disamping itu, flavonoid juga menghambat proses metabolisme energi yang dapat menyebabkan terhambatnya pasokan energi bagi bakteri (Farhan *et al.*, 2022).

2. Saponin

Saponin adalah senyawa steroid atau glikoksida triterpenoid yang biasanya diproduksi oleh tumbuhan, beberapa bakteri dan hewan laut tingkat rendah. Saponin memiliki fungsi sebagai antibakteri melalui cara denaturasi protein. Saponin memiliki karakteristik aktif permukaan yang mirip dengan deterjen, dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri karena kemampuannya dalam mengurangi tegangan permukaan pada dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran bakteri (Ishimora *et al.*, 2023).

3. Tanin

Tanin adalah salah satu jenis senyawa aktif yang termasuk dalam metabolit sekunder yang memiliki berbagai manfaat, termasuk sebagai obat antidiare, astrigen, antioksidan, serta memiliki sifat antibakteri. Tanin juga dapat menghentikan proses transport protein pada lapisan dalam sel dan mengganggu polipeptida di dinding sel bakteri, yang pada akhirnya dapat menyebabkan kerusakan dinding sel (Ishimora *et al.*, 2023).

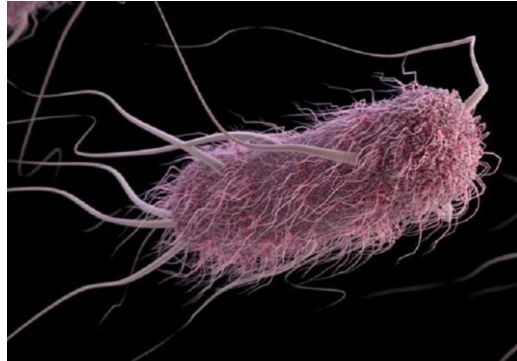
4. Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa yang paling umum ditemukan, karena zat alkaloida sebagian besar ditemukan dalam tumbuhan. Alkaloid memiliki fungsi sebagai pelindung tanaman terhadap hama dan penyakit pengatur pertumbuhan dan juga sebagai basa mineral untuk mengatur ion-ion pada tanaman. Alkaloid juga dapat bekerja sebagai antibakteri dengan cara menghambat bagian peptidoglikan sel bakteri, dan akhirnya, lapisan dinding sel tidak dapat terbentuk secara sempurna, yang dapat menyebabkan sel bakteri mati (Sianipar *et al.*, 2022).

5. Steroid

Steroid bekerja dengan cara menghambat dan mengubah struktur membran sel bakteri. Hal ini memungkinkan ion dan zat lain keluar, yang pada akhirnya dapat mengganggu fungsi seluler dan menyebabkan sel bakteri mati (Ishimora *et al.*, 2023).

2.1.2 Bakteri *Escherichia coli*



Gambar 2.2. Bakteri *Escherichial coli*

(Erina *et al.*, 2025)

A. Taksonomi Bakteri *Escherichial coli*

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Proteobakteria</i>
Kelas	: <i>Gamma Proteobakteriales</i>
Ordo	: <i>Enterobakteriales</i>
Family	: <i>Enterobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Escherichi</i>
Spesies	: <i>Escherichia coli</i> (Erina <i>et al.</i> , 2025)

B. Morfologi Bakteri *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang pendek, yang memiliki panjang sekitar 2 μm berdiameter 0,7 μm , lebar 0,4-0,7 μm dan bersifat anaerob fakultatif, yang hidup didalam usus manusia dan hewan. *Escherichia coli* membentuk koloni bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata. *Escherichia coli* mempunyai organel eksternal yaitu pili yang merupakan filament tipis untuk menangkap sustrat spesifik dan flagel yang merupakan

filament tipis dan panjang untuk berenang . Bakteri *Escherichia coli* tumbuh baik pada hampir disemua media yang biasa digunakan dilabolatorium mikrobiologi, pada media yang dipergunakan untuk isolasi kuman enterik. Bakteri *Escherichia coli* umumnya tidak berbahaya dan merupakan bagian penting dari usus manusia yang sehat. Namun, beberapa *Escherichia coli* mempunyai sifat patogen yang menyebabkan penyakit seperti diare dan penyakit usus lainnya (Sumampouw, 2018).

C. Patogenesis

Escherichia coli umumnya merupakan flora komensal dalam saluran pencernaan manusia, tetapi dapat menjadi patogen jika memperoleh gen virulensi tertentu melalui mekanisme perpindahan gen seperti transformasi, konjugasi, atau transduksi. Patogenesis ini melalui beberapa tahapan, mulai dari kolonisasi pada permukaan sel mukosa usus, pembelahan sel bakteri, merusak jaringan usus, melintas sel usus sampai masuk ke aliran darah, dan menetap diorgan target yang kemudian dapat menyebabkan kerusakan organ. *Escherichia coli* dapat menyebabkan infeksi, seperti saluran kencing, bakterimea, diare berdarah, dan meningitis neonatal pada manusia dan hewan. *Escherichia coli* juga dapat menyebabkan infeksi lain seperti pneumonia dan spesies pada manusia, serta mastitis pada sapi perah juga (Rahayu *et al.*, 2018).

Penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* terjadi karena bakteri ini dapat beradaptasi dan bertahan hidup diberbagai lingkungan. Ada beberapa jenis lingkungan keras yang menyulitkan *Escherichial coli* untuk bertahan

hidup, seperti kondisi asam (pH rendah) seperti di dalam sistem pencernaan, perubahan suhu, dan tekanan osmotik (Aprilianti *et al.*, 2025).

2.1.3 Bakteri *Staphylococcus aureus*



Gambar 2.3. Bakteri *Staphylococcus aureus*

(Candrawati *et al.*, 2025)

A. Taksonomi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Domain	: <i>Bacteria</i>
Kelas	: <i>Bacilli</i>
Kingdom	: <i>Eubacteria</i>
Ordo	: <i>Eubacteriales</i>
Famili	: <i>Micrococcaeae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Candrawati <i>et al.</i> , 2025)

B. Morfologi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif, berbentuk bulat yang tidak menghasilkan spora dan bersifat anaerob fakultatif. Bakteri ini dikelompokkan ke dalam kategori sporadis, seperti anggur, kadang berbentuk tunggal atau berpasangan. *Staphylococcus aureus* juga dapat bergerombol empat kokus, secara khas dapat membelah lebih dari satu bidang pada bentuk cluster

yang tidak beraturan. *Staphylococcus aureus* termasuk bakteri tidak motil, ukurannya 0,5 hingga 1,5 μm . koloni bakteri ini berbentuk sebagai koloni kecil, kuat, bulat, halus, transparan, dan berkilau, dengan warna kuning tua hingga kuning cerah. *Staphylococcus aureus*, yang memiliki lapisan tipis atau lapisan polisakarida yang membantu melawan bakteri, merupakan penyebab lebih dari 90% isolate klinis (M. Ramadhan & Suarsana, 2025). Pada Media MSA (Manito Salt Agar), koloni bakteri tampak bulat, halus, terlihat, dan berkilau, dengan warna abu-abu sampai kuning keemasan. *Staphylococcus aureus*, memiliki kapsul polisakarida atau membran tipis yang membantu bakteri lebih berbahaya, diproduksi oleh lebih dari 90% isolate klinis (Maimunah *et al.*, 2020).

C. Patogenesis

Protein dan polisakarida yang terdapat di dalam mikroorganisme *Staphylococcus aureus* terikat pada senyawa bakteri di dinding sel utamanya. Dinding sel utamanya mengandung polisakarida yang terikat dari unit-unit peptidoglikan, yang membentuk kerangka luar khusus dengan permukaan dinding sel yang keras dan kaku. Secara spesifik, zat atraktan dalam leukosit polimorfonuklear menyebabkan lisozim memecah peptidoglikan, yang berperan sebagai pemicu pembentukan antibodi interleukin-1 dan zat opsonik. Zat-zat ini merupakan pirogen alami yang dapat bekerja seperti kemoterapi, dan memiliki efek yang hampir sama terhadap aktivitas komplemen seperti endotoksin (Andini & Sayekti, 2020).

Staphylococcus aureus berhubungan dengan kemampuannya menimbulkan berbagai infeksi karena faktor virulensi yang kompleks. Bakteri ini juga juga

memiliki berbagai faktor patogenesis seperti protein adhesi matriks ekstrak seluler, enzim litik ekstraseluler, dan toksin. Faktor-faktor ini memungkinkan *Staphylococcus aureus* menempel pada jaringan inang, menyebar keseluruh tubuh, dan merusak sel inang, yang membantu membentuk pelindung fibrin yang melindungi dari fagositosis. Selain itu, *Staphylococcus aureus* dapat menghasilkan eksotoksin yang menyebabkan sindrom syok toksik dan enteroksin yang menyebabkan diare. Bakteri ini juga memiliki kapsul yang menghambat patogenesis dan protein A yang mengikat antibodi, sehingga dapat mengganggu respon imun (Candrawati *et al.*, 2025).

2.1.4 Ekstraksi

Ekstraksi adalah metode pemisahan kimia yang digunakan untuk memisahkan satu atau lebih komponen atau zat yang disebut analit, dari sampel menggunakan pelarut yang sesuai. Prinsip dasar ekstrak adalah kemampuan analit untuk larut dalam pelarut tertentu, sehingga pelarut yang dipilih harus mampu menarik analit keluar dari sampel secara efektif. Proses ekstaksi menggunakan pelarut polar yaitu etil asetat, sehingga senyawa yang diekstraksi merupakan senyawa yang sangat polar (Fitriani, 2023).

Jenis metode Ekstraksi:

A. Cara Dingin

Metode ekstraksi dingin dilakukan pada suhu kamar yang relatif aman jika digunakan dengan bahan yang tahan panas atau tidak tahan panas.

1) Metode Maserasi

Metode maserasi merupakan metode ekstrak padat-cair yang paling sederhana. Proses ini melibatkan perendaman sampel dalam pelarut yang sesuai pada suhu ruang untuk melarutkan senyawa yang terkandung didalamnya. Sampel direndam bisa sampai 3 hingga 5 hari dan dilakukan pengadukan sesekali untuk mempercepat pelarutan senyawa. Ekstraksi diulangi untuk memastikan semua senyawa terekstraksi dengan baik. Jika pelarut yang digunakan tidak berwarna, berarti semua senyawa telah terekstraksi sepenuhnya. Keuntungan dari metode maserasi adalah alat dan teknik yang digunakan sangat sederhana, dan dapat diterapkan pada senyawa sensitive terhadap panas. Kesempurnaan proses ekstrak sangat ditentukan oleh sifat dari bahan alam dan sifat dari bahan yang akan diekstrak. Namun, kerugiannya ialah membutuhkan pelarut dalam jumlah yang banyak (Triyanti *et al.*, 2025).

2) Metode Perkolasi

Metode perkolasi merupakan teknis ekstraksi padat-cair, dimana pelarut secara perlahan dialirkan keatas sampel yang berada di dalam perkolator. Perkolasi dan maserasi memiliki kesamaan yaitu keduanya tidak memerlukan panas dalam proses ekstraksi. Dalam metode ini, pelarut ditambahkan secara terus-menerus sehingga ekstraksi selalu dilakukan dengan menggunakan pelarut yang baru dan segar. Pelarut dapat ditambahkan dengan meneteskannya dari wadah terpisah sesuai jumlah yang keluar. Proses ekstraksi berlanjut hingga semua senyawa dalam sampel terekstraksi sempurna, yang dapat dilihat dari perubahan warna pelarut yang tidak lagi berwarna (Ramonah *et al.*, 2020).

B. Cara Panas

Ekstraksi panas merupakan teknik ekstraksi yang digunakan untuk mendapatkan ekstrak dalam jumlah besar, menggunakan pelarut lebih sedikit, daya simpan lebih lama, dan ekstraksi sampel lengkap karena efisiensi ekstrak tinggi, serta dilakukan berkali-kali (Fernandes *et al.*, 2022).

1) Refluk

Refluks merupakan metode ekstraksi panas yang dilakukan secara iteratif untuk mempertahankan volume pelarut dalam sistem dengan cara menguapkan dan mengonsentrasikan kembali (Kusnadi, 2020).

2) Soxhet

Soxhet adalah metode ekstraksi panas yang menggunakan alat khusus bernama ekstraktor soxhlet. Ekstraksi soxhet yaitu pengembangan teknik perkolasi dan refluks dengan menggabungkan ke dua prinsip ini dengan cara menguapkan dan menyemprotkan atau mentransfer sampel bahan yang dilapisi (Tuaputty *et al.*, 2023).

3) Seduhan

Metode seduhan adalah cara yang sangat sederhana karena hanya merendam simplisia dengan air selama 5-10 menit.

4) Coque (penggodok)

Metode ini digunakan dengan cara menggodok simplisia menggunakan api secara langsung dan hasilnya dapat digunakan langsung sebagai obat, baik secara digunakan secara keseluruhan dengan ampasnya atau hanya hasil godokannya saja.

5) Infusa

Metode ekstraksi menggunakan infusa dapat memaksimalkan jumlah total senyawa. Hal ini dikarenakan koefisien difusi meningkat seiring dengan peningkatan suhu absolut dan menurun seiring dengan peningkatan viskositas. Infusa ialah sediaan cair yang dibuat dengan cara menyaring simplisia nabati dengan menggunakan air panas pada suhu 90°C selama 15 menit. Kecuali dikatakan lain, infusa dapat dilakukan dengan cara “simplisia dengan kehalusan tertentu dimasukkan ke dalam panci infusa, kemudian ditambahkan air secukupnya. Dipanaskan campuran diatas penangas air selama 15 menit, kemudian dihitung suhu 90°C sambil sekali-kali diaduk. Peras ampas simplisia selagi panas menggunakan kain flannel, lalu ditambahkan air panas secukupnya melalui ampas, sehingga ada menghasilkan volume infusa yang diinginkan” (Fernandes *et al.*, 2022).

6) Dekokta

Metode dekokta merupakan metode ekstraksi dengan cara pemanasan, pelarut yang digunakan dalam metode ini sama dengan infusa dengan cara direbus menggunakan air panas, tetapi perbedaanya terletak pada durasi pemanasan. Pada proses ini, durasi pemanasan lebih lama dibandingkan dengan infusa, yaitu sekitar 30 menit setelah mencapai suhu 90°C. Metode dekokta kini sudah jarang digunakan karena proses penyaringannya yang kurang efektif dan tidak cocok untuk mengekstraksi senyawa yang memiliki sifat termolabil (Arrofiqi *et al.*, 2024).

7) Digesti

Metode digesti merupakan proses ekstraksi yang cara kerjanya hampir sama dengan maserasi, hanya saja digesti menggunakan waktu pemanasan rendah (40-50°C). metode ini sangat cocok untuk mengekstraksi senyawa aktif yang stabil terhadap panas (Arrofiqi *et al.*, 2024).

2.1.5 Metode Pengujian Bakteri

Aktivitas antibakteri diuji dengan menggunakan beberapa metode, yaitu metode dilusi, metode difusi agar, dan metode dilusi difusi. Metode difusi merupakan pendekatan yang paling umum digunakan untuk menganalisis aktivitas antibakteri. Terdapat tiga cara dalam metode difusi diantaranya yaitu, metode sumuran, metode cakram, dan metode parit. Metode ini merupakan senyawa antibakteri menyebar kedalam media padat yang telah diinkubasi dengan mikroorganisme uji. Hasil uji ditunjukkan dengan ada atau tidaknya zona bening disekitar kertas cakram, yang menunjukkan area dimana pertumbuhan bakteri terhambat (Nurhayati *et al*, 2020).

A. Metode Sumuran

Metode ini dilakukan dengan membuat lubang-lubang vertical pada agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Jumlah dan posisi lubang disesuaikan dengan tujuan penelitian, dan setiap lubang diisi dengan sampel yang akan diuji. Setelah masa inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat apakah ada zona hambatan disekitar lubang. Salah satu keuntungan dari metode lubang adalah lebih mudah untuk mengukur zona hambatan yang terbentuk,

karena bakteri yang tumbuh tidak hanya pada permukaan agar, tetapi juga kebagian dalamnya (Nurhayati *et al*, 2020).

B. Metode Parit

Metode parit dilakukan dengan menggunakan lempeng yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Sebuah sumur dibuat didalam agar dan diisi dengan agen antimikroba, kemudian lempeng diinkubasi pada waktu dan suhu optimal yang sesuai untuk mikroorganisme yang akan diuji. Setelah diinkubasi, dapat diamati apakah terbentuk zona hambat disekitar sumur. Serupa dengan metode lempeng, ukuran zona hambat yang terbentuk sebanding dengan efektivitas agen antimikroba yang di uji (Nurhayati *et al.*, 2020).

C. Metode Cakram

Metode cakram dilakukan dengan cara merendam kertas cakram dalam zat antimikroba yang diuji. Kemudian, kertas cakram ditempatkan pada permukaan media yang telah diinokulasi dengan kultur mikroorganisme, dan diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 35°C. lalu diamati zona bening di sekitar kertas cakram, untuk melihat pertumbuhan mikroba (Nurhayati *et al.*, 2020).

2.1.6 Sterilisasi

Sterilisasi merupakan metode yang digunakan untuk menghilangkan mikroorganisme yang tidak diinginkan, baik yang berbahaya maupun tidak, dari benda-benda seperti alat, bahan, atau media. Sterilisasi juga dapat digambarkan sebagai proses yang menghilangkan semua mikroorganisme, termasuk bentuk vegetative dan spora. Dalam pengertian medis, sterilisasi adalah proses yang

menggunakan metode khusus untuk mencapai hasil akhir tanpa mikroorganisme hidup (Hanifah *et al.*, 2021).

A. Metode Sterilisasi Basah

Metode sterilisasi basah dilakukan menggunakan autoklaf yang dioperasikan dengan uap air dibawah tekanan. Metode ini terutama digunakan untuk mensterilkan media, cairan, dan peralatan labolatorium. Peralatan labolatorium yang dapat disterilkan dengan metode ini yaitu, alat yang terbuat dari plastic berkualitas baik seperti, polypropylene, polymethylpentene, polyallomer, Tefze, polyteteafluoroethylene (PTFE), dan telfon FEP. Suhu dan tekanan standar yang dibutuhkan pada proses sterilisasi yang menggunakan autoklaf dilakukan pada suhu yang tinggi untuk waktu yang singkat lebih banyak disukai dibandingkan dengan suhu yang lebih rendah untuk waktu yang lebih lama. Suhu atau tekanan sntandar yang digunakan yaitu 115 10 psi dan 121-132°C/15 psi. Namun, pada umumnya suhu dan tekanan yang digunakan yaitu 121°C dengan waktu 10-15 menit. Hal yang harus diperhatikan dalam proses ini adalah waktu sterilisasi dihitung pada saat autoklaf mencapai kondisi normal yaitu pada suhu 121°C/15 psi, bukan pada saat menekan tombol “on” (wulandari *et al.*, 2021).

B. Metode Sterilisasi Kering

Oven pengering labolatorium adalah peralatan yang digunakan dalam sterilisasi kering. Metode ini membutuhkan waktu pemaparan yang lebih lama dan suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan sterilisasi yang menggunakan metode basah. Metode ini tidak terlalu efisien, tetapi sangat berguna untuk menghilangkan air dari peralatan dan sterilisasi pada peralatan logam. Peralatan logam yang

disterilkan menggunakan metode sterilisasi basah cenderung mudah berkarat dan kusam. Metode ini menggunakan suhu yang sangat tinggi selama beberapa jam untuk membunuh atau menghilangkan kontaminasi dalam kultur jaringan, seperti spora jamur dan bakteri. Metode ini biasanya digunakan pada peralatan laboratorium yang tidak dapat basah dan peralatan yang tidak akan meleleh, terbakar ataupun berubah bentuk jika terkena suhu tinggi, seperti peralatan yang terbuat dari kaca yaitu cawan petri, pipet, tabung reaksi, botol kultur, dan peralatan yang terbuat dari logam yaitu scalpel, gunting, pinset, mata pisau, dan spatula yang menggunakan suhu 160-170°C (Wulandari *et al.*, 2021).

C. Metode Sterilisasi Menggunakan Api

Sterilisasi umumnya dilakukan di dalam Laminar Air Flow (LAF) untuk peralatan yang terbuat dari logam dengan bantuan api Bunsen. Alat-alat ini meliputi pinset, dan scalpel. Sebelum dipanaskan dengan api Bunsen, peralatan ini direndam terlebih dahulu dalam etanol 70%. Etanol memiliki karakteristik cepat menguap dan mudah terbakar, sehingga prosesnya memerlukan perhatian dan fokus agar dapat meminimalisir risiko (Wulandari *et al.*, 2021).

D. Metode Sterilisasi menggunakan *Glass Blade Sterilizer*

Peralatan logam tidak hanya dapat disterilkan dengan api, tetapi juga dapat menggunakan alat sterilizer manik kaca. Alat sterilisasi ini memiliki rentang suhu 275°C-350°C, yang cukup ampuh untuk membunuh spora jamur dan bakteri mungkin menempel pada permukaan peralatan. Peralatan hanya perlu dimasukkan ke dalam manik kaca yang sudah dipanaskan selama 10 hingga 60 detik, lalu didinginkan sebelum digunakan (Wulandari *et al.*, 2021).

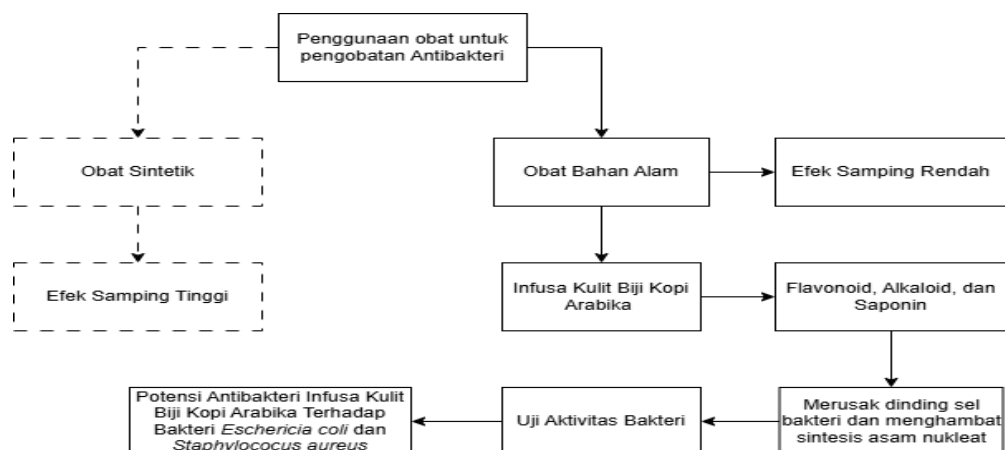
2.1.7 Cefixime

Cefixime termasuk dalam kategori antibiotik sefalosporin yang merupakan obat golongan generasi ketiga yang digunakan sebagai kontrol positif untuk mengobati berbagai infeksi bakteri. Cefixime memiliki spektrum aktivitas yang luas dan efektif terhadap bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* dan bakteri gram negatif seperti *Escherihcia coli*. Cefixime bekerja dengan cara menghambat sintesis atau pembentukan dinding sel bakteri yang sangat penting untuk melindungi dan mempertahankan bentuk bakteri, dengan terhambatnya pembentukan dinding sel, bakteri menjadi tidak bisa bertahan hidup dan akhirnya mati, sehingga jumlah bakteri dalam tubuh berkurang dan akhirnya menyebabkan kematian bakteri (Wahyunita, 2017).

2.2 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran pada penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan obat sintetis sebagai antibakteri umumnya memiliki efek samping yang relatif tinggi, sehingga diperlukan alternatif yang lebih aman, yaitu obat bahan alam dengan efek samping lebih rendah. Salah satu bahan alam yang berpotensi adalah infusa kulit biji kopi arabika yang mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, dan saponin. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas antibakteri dengan cara merusak dinding sel bakteri dan menghambat sintesis asam nukleat. Oleh karena itu, dilakukan uji aktivitas antibakteri untuk mengetahui potensi infusa kulit biji kopi arabika terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Berikut adalah Kerangka Pemikiran dalam penelitian ini bisa dilihat pada diagram di bawah:



Gambar 2.4. Kerangka Pemikiran

Keterangan :

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

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan eksperimental laboratorium dengan desain penelitian *Post test control grup design*, yaitu suatu rancangan percobaan yang terdiri dari kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol positif terdiri dari kertas cakram yang diberikan antibiotik cefixim tanpa infusa kulit biji kopi arabika. Kelompok kontrol negatif hanya di berikan perlarut tanpa infusa ataupun antibiotik. Sedangkan kelompok perlakuan di berikan infusa kulit biji kopi arabika pada beberapa konsentrasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitaas antibakteri infusa kulit biji kopi arabica terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Pengujian dilakukan menggunakan metode difusi agar dengan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk sebagai indicator daya hambat pertumbuhan bakteri.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah Gambaran Aktivitas Antibakteri Infusa Kulit Biji Kopi Arabica (*Coffea arabica* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*.

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) - 6-10 mm (Sedang) - 11-20 mm (Kuat) - > 21 mm (Sangat Kuat) (Rahayuningsih <i>et al.</i> , 2023)	Ordinal

3.4 Populasi Dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah Tumbuhan Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*)

3.4.2 Sampel

Sampel pada penelitian yang akan digunakan adalah Kulit Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) yang sudah matang dengan berat 17 gram, yang diperoleh dari kp. Papanggungan, Desa Mekarsari, Kecamatan Cikajang, kabupaten Garut.

3.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April – Mei 2026 Di Labolatorium Biologi Farmasi dan Labolatorium Kimia Farmasi Institut Kesehatan Karsa Husada Garut.

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Gelas kimia, batang pengaduk, *hot plate*, *autoklaf*, oven, inkubator, kulkas, timbangan digital, blender, ayakan (*Mesh*), pembakar spirtus, *Erlenmeyer*, Gelas ukur, Cawan petri, Tabung reaksi, Rak tabung, Spatula, Batang pengaduk, Kawat ose, penjepit tabung, *Mikropipet*, Tip *mikropipet*, Sduit.

3.6.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kulit Biji Kopi arabika, Bakteri *Escherichia coli* dan Bakteri *Staphylococcus aureus*, Aquadest, media Nutrient Agar (NA), Cefixime, NaCl 0,9%, Spirtus, Kertas cakram, Kertas saring, Plastik wrap.

3.7 Cara Pengumpulan Data

3.7.1 Alur Perizinan

- 1) Peneliti membuat surat permohonan dan menghadap kepada Labolatorium Farmasi Institut Kesehatan karsa Husada Garut.
- 2) Peneliti menghadap Kepala labolatorium Lab Farmasi Institut Kesehatan Karsa Husada Garut
- 3) Mendapat persetujuan.
- 4) Dengan sepengetahuan Kepala Labolatorium Lab Farmasi Institut Kesehatan Karsa Husada Garut memeberikan persetujuan untuk melakukan penelitian.

- 5) Surat permohonan penelitian diarsipkan oleh staf Administrasi.
- 6) Melakukan konfirmasi jadwal kepada laboran agar kebutuhan penelitian diarsipkan.
- 7) Laboran mempersiapkan kebutuhan penelitian.
- 8) Peneliti harus memenuhi dan melaksanakan tata tertib dilabolatorium selama proses pelaksanaan berlangsung.
- 9) Peneliti menulis form peminjaman alat dan permintaan bahan.
- 10) Laboran melakukan pengecekan alat setelah penelitian selesai.
- 11) Setelah penelitian selesai, maka laboran melakukan pengecekan. Jika terjadi kerusakan alat disebabkan oleh kesalahan peneliti, maka biaya perbaikan akan dibebankan kepada peneliti. Sedangkan apabila kerusakan alat disebabkan karena kesalahan prosedur pengerjaan, maka peneliti tidak perlu membayar biaya kerusakan tersebut.
- 12) Peneliti memberikan laporan dan menyelesaikan administrasi setelah penelitian selesai.

3.7.2 Persiapan Bahan

Pengambilan sampel kulit Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) yang akan digunakan dalam penelitian diperoleh dari kp. Papanggungan, Desa Mekarsari, kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut. sampel yang diambil yaitu kulit biji kopi arabika yang dipetik langsung dari pohonnya yang sudah matang. Prosedur utama yang dilakukan adalah pemilihan buah kopi yang sudah matang, dan pemisahan kulit kopi dari bijinya. Setelah pengumpulan bahan, kulit biji kopi arabika dicuci dengan menggunakan air mengalir secara menyeluruh untuk menghilangkan

kotoran, debu, serta residu yang menempel pada kulit biji kopi. Setelah dicuci, kemudian kulit kopi di iris atau dipotong-potong dengan ukuran kecil. Perajangan ini bertujuan agar pengeringan menjadi lebih cepat, sehingga dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan menjaga kestabilan kandungan zat aktif yang terdapat dalam kulit biji kopi.

Setelah perajangan selesai, kulit biji kopi dikeringkan menggunakan bantuan sinar matahari langsung atau alat pengering yang terdapat di laboratorium biologi Farmasi. Setelah kering, simplisia yang dihasilkan disortasi untuk memisahkan bagian yang kurang kering dan gosong. Tahap selanjutnya, melakukan penyerbukan dengan cara simplisia diblender, dan jika sudah diayak menggunakan ayakan N0 40 agar serbuk lebih halus.

3.7.3 Pembuatan Infusa Kulit Biji Kopi Arabika

Infusa kulit biji kopi arabika diperoleh dengan cara menimbang serbuk simplisia. Masukkan kedalam bejana infusa dan tambahkan air. Panaskan hingga suhu mencapai 90°C selama 15 menit. Setelah proses pemanasan selesai, saring infusa dengan kertas saring.

3.7.4 Sterilisasi

Sterilisasi dilakukan pada semua alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, yang bertujuan untuk mencegah risiko terjadinya kontaminasi. Proses sterilisasi ini dilakukan dengan cara menggunakan autoklaf, oven, dan sterilisasi api langsung. Alat yang disterilisasikan menggunakan metode sterilisasi basah yang menggunakan *Autoklaf* yaitu *Erlenmeyer*, gelas ukur, pipet, gelas kimia dan media pertumbuhan bakteri, yang disterilkan pada suhu 121°C selama 15 menit.

Sedangkan, alat yang disterilisasikan menggunakan metode sterilisasi kering yang menggunakan oven yaitu cawan petri, tabung reaksi, pinset, dan spatula yang disterilkan pada suhu 170°C selama 1 jam.

3.7.5 Pembiakan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Pembiakan bakteri dilakukan dengan pengambilan bakteri uji *Escherichia coli* dan *staphylococcus aureus* dengan menggunakan kawat ose steril secara aseptis, lalu ditempatkan pada Media Nutrient Agar (NA) yang dimiringkan dalam tabung reaksi dengan cara menggoreskan pada media agar. Setelah itu, media yang sudah digoreskan dengan bakteri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Pehino, Fatimawali and Suoth, 2021).

3.7.6 Pembuatan Sampel Uji

1. Pembuatan Media

Media adalah bahan yang dipakai untuk menumbuhkan mikroorganisme pada penelitian ini. Penggunaan media Nutrien Agar (NA) sebanyak 14 gr NA dilarutkan kedalam 500 ml aquadest, kemudian dipanaskan sampai larut. Setelah larut, media agar dimasukkan kedalam labu Erlenmeyer dan mulut labu Erlenmeyer disumbat dengan kapas berlemak, lalu ditutup menggunakan aluminium foil. Kemudian disterilkan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit.

2. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Membuat biakan miring yaitu menggoreskan biakan bakteri kedalam Media Nutrient Agar (NA) yang masih miring dan baru. Kemudian, media tersebut diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Dari biakan tadi, diambil satu ose

ditambahkan kesetiap bakteri uji dan dilarutkan dalam 10 ml NaCl 0,9%, kemudian diinkubasi kembali selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah diinkubasi, lalu dikocok hingga homogen.

3. Kelompok Uji

- a. Kelompok I : Kontrol negatif yaitu sampel uji diberikan aquadest
- b. Kelompok II : Kontrol positif yaitu sampel uji diberikan cefixime
- c. Kelompok III : Infusa kulit biji kopi arabika dengan konsentrasi 25%
- d. Kelompok IV : Infusa kulit biji kopi arabika dengan konsentrasi 50%
- e. Kelompok V : Infusa kulit biji kopi arabika dengan konsentrasi 75%

3.7.7 Pengujian Bakteri

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar menggunakan kertas cakram berdiameter 6 mm. Media Nutrien Agar sebanyak 20 ml dituangkan kedalam cawan petri sampai memadat. Kemudian pipet suspensi bakteri sebanyak 10 µl, lalu homogenkan keseluruhan media dengan cara diputar angka delapan. Kertas cakram yang sudah direndam dalam infusa Kulit Biji Kopi Arabika dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% selama 15 menit, serta kontrol negatif aquadest dan kontrol positif larutan cefixime diletakkan diatas media agar yang telah diberi suspensi bakteri dan telah memadat. Selanjutnya, diinkubasi menggunakan incubator 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 didapatkan dari hasil penelitian uji aktivitas antibakteri adalah diameter zona hambat yang diukur dengan jangka sorong. Hasil pengukuran diameter zona hambat akan disajikan dalam bentuk table yang mencakup nilai rata-rata dan dikategorikan kedalam kelompok lemah, sedang, kuat, dan sangat kuat. Selanjutnya, hasil penelitian akan dijelaskan secara deskriptif.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

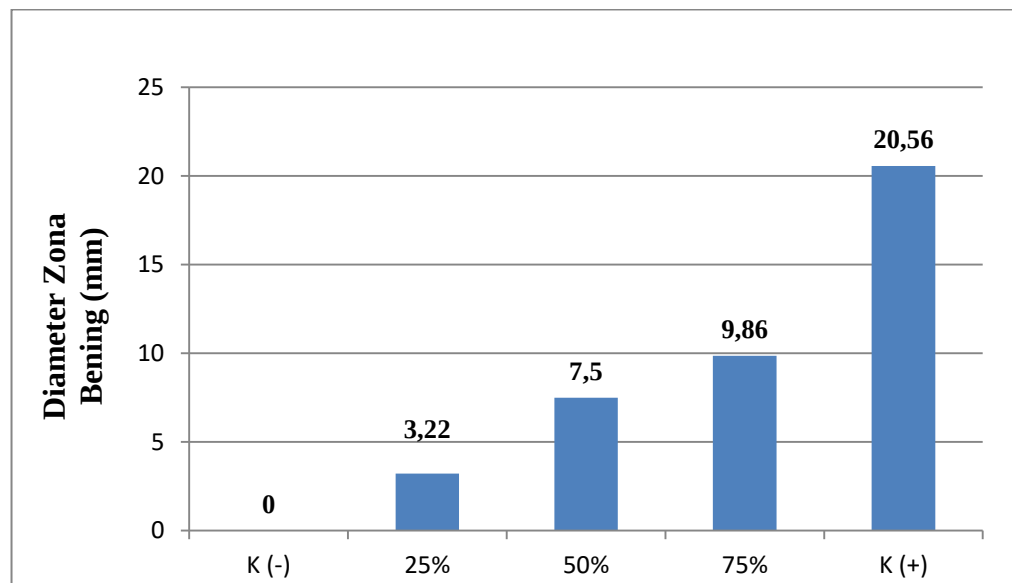
4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Hasil Uji Aktivitas

Berdasarkan hasil penelitian infusa kulit biji kopi arabika menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Semakin tinggi konsentration infusa yang digunakan maka semakin besar diameter zona bening yang terbentuk. Hasil tersebut menunjukkan bahwa infusa kulit biji kopi arabika memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan kedua bakteri uji, dengan efektivitas yang meningkat seiring bertambahnya konsentration. Selain itu, *Staphylococcus aureus* memiliki diameter zona bening yang lebih besar dibandingkan *Escherichia coli* pada setiap konsentration. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4.1 Hasil Penelitian Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Kulit Biji Kopi Arabika Terhadap Bakteri *Escherichia coli*

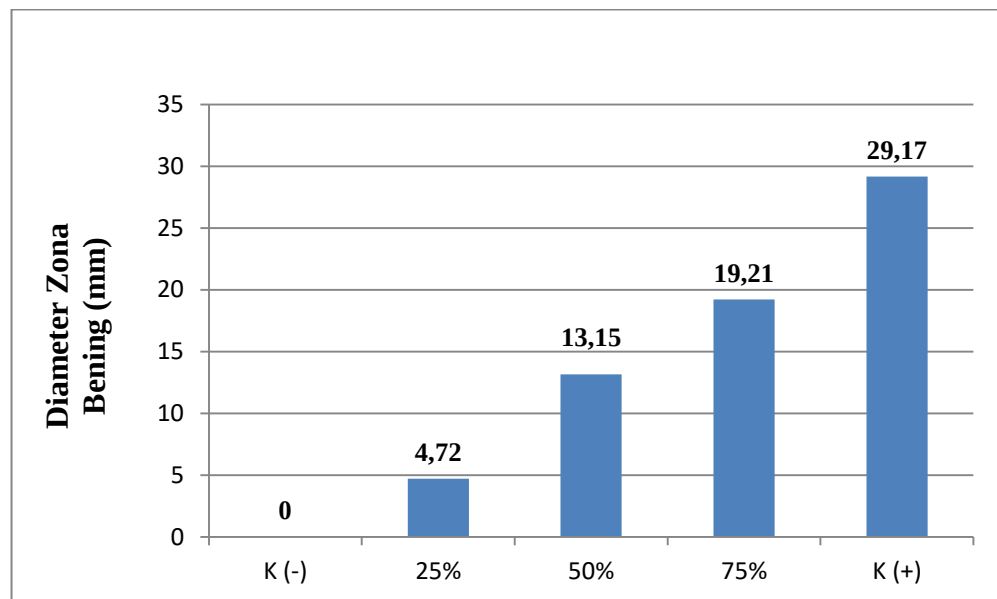
Sampel	Konsentrasi	Zona Bening (mm)			Rata-rata	Standar deviasi	Kategori
		1	2	3			
<i>Escherichia coli</i>	K (-)	0	0	0	0	0	L
	K (+)	20,56	20,56	20,56	20,56	0	K
	25%	3,82	2,73	3,12	3,22	0,55	L
	50%	7,35	8,1	7,17	7,5	0,49	S
	75%	10,19	9,3	10,1	9,86	0,48	S



Gambar 4.1 Hasil Diameter Zona Bening Bakteri *Eschericia Coli*

Tabel 4.2 Hasil Penelitian Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Kulit Biji Kopi Arabika Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Sampel	Konsentrasi	Zona Bening (mm)			Rata-rata	Standar deviasi	Kategori
		1	2	3			
<i>Staphylococcus aureus</i>	K (-)	0	0	0	0	0	L
	K (+)	29,17	29,17	29,17	29,17	0	SK
	25%	4,95	4,1	5,12	4,72	0,54	L
	50%	13,58	12,2	13,69	13,15	0,83	K
	75%	18,21	19,56	19,88	19,21	0,88	K



Gambar 4.2 Hasil Diameter Zona Bening Bakteri *Staphylococcus aureus*

Keterangan:

K (-) : Kontrol Negatif

K (+) : Kontrol Positif

L : Lemah (< 5 mm)

S : Sedang (6-10 mm)

K : Kuat (11-20 mm)

SK : Sangat Kuat (> 21 mm) (Rahayuningsih *et al.*, 2023)

4.2 Pembahasan

Penelitian uji aktivitas antibakteri Infusa Kulit Biji Kopi arabika (*Coffea arabica* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* telah dilaksanakan pada bulan April – Mei 2026 di Laboratorium Bahan Alam Farmasi dan Kimia Farmasi di Institut Kesehatan Karsa Husada Garut. Penelitian dimulai dengan pengumpulan bahan, pengolahan bahan, uji aktivitas dan analisis data.

Pengumpulan tanaman kulit biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.) didapatkan dari kp. Papanggungan, Desa Mekarsari, Kecamatan Cikajang, kabupaten Garut, dipilih karena kondisi geografis dan iklimnya sangat mendukung untuk pertumbuhan kopi jenis arabika, terutama ketinggian, suhu, dan curah hujan yang sesuai dengan persyaratan tanaman ini. Selain itu, Kopi arabika memiliki nilai ekonomis tinggi sehingga menjadi pilihan utama bagi petani di cikajang sebagai mata pencaharian utama (Azis *et al.*, 2025).

Hasil rata-rata zona hambat pada bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 25% (3,22 mm) menunjukkan zona hambat lemah, konsententrasi 50% (7,5 mm) menunjukkan zona hambat sedang, konsentrasi 75% (9,86 mm) menunjukkan zona hambat sedang. Didapatkan diameter zona hambat tertinggi terletak pada konsentrasi 75%, meskipun tidak jauh berbeda dengan konsentrasi 50% hal ini disebabkan karena perbedaan besar zona hambat yang tidak begitu besar. Menurut Qomariah 2018, menyatakan bahwa besar kecilnya diameter zona hambat tidak selalu sebanding dengan tingginya konsentrasi ekstrak, kemungkinan hal ini terjadi dikarenakan adanya perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar, serta adanya perbedaan jenis dan konsentrasi senyawa antibakteri yang dapat menghasilkan diameter hambat yang berbeda pada waktu tertentu (Qamariah *et al.*, 2018).

Hasil rata-rata zona hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25% (4,72 mm) menunjukkan zona hambat lemah, konsentrasi 50% (13,15 mm) menunjukkan zona hambat kuat, konsentrasi 75% (19,21 mm) menunjukkan zona hambat kuat. Didapatkan diameter zona hambat tertinggi pada

konsentrasi 75%, hal ini dikarenakan kelompok dengan konsentrasi 75% memiliki kandungan ekstrak lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Namun, besarnya daya hambat yang dihasilkan masih lebih rendah jika dibandingkan dengan kontrol positif cefixim sebagai obat sintetis. Hal ini menunjukkan bahwa sampel memiliki potensi antibakteri, tetapi efektivitasnya belum setara dengan obat sintetis.

Konsentrasi infusa berpengaruh terhadap kecepatan difusi senyawa aktif. Semakin besar konsentrasi, maka semakin cepat proses difusi berlangsung sehingga aktivitas antibakteri meningkat dan diameter zona hambat yang terbentuk menjadi lebih besar. Tetapi, konsentrasi bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* juga dapat memengaruhi hasil pengujian aktivitas antibakteri. Jumlah bakteri yang digunakan harus diperhatikan dengan teliti, karena jika konsentrasi bakteri terlalu tinggi, senyawa antibakteri yang diuji mungkin tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri secara optimal, sehingga zona hambat yang terbentuk menjadi kecil atau bahkan tidak terlihat. Sebaliknya, apabila konsentrasi bakteri terlalu rendah, aktivitas antibakteri mungkin terlihat lebih besar dari yang sebenarnya, karena jumlah bakteri yang sedikit lebih mudah untuk dihambat atau dibunuh. Selain itu, lama inkubasi juga menentukan tingkat pertumbuhan bakteri dan interaksinya dengan senyawa antibakteri (Sofyana, 2024).

Kontrol positif memperlihatkan bahwa disekitar area kertas cakram terbentuk zona bening, yang berarti terdapat aktivitas antibakteri terhadap penghambatan pembentukan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*,

sebagai kontrol positif digunakan cefixim yang memiliki daya hambat 20,56 mm pada *Escherichia coli* dan yang dapat dikatakan kategori kuat dan pada *Staphylococcus aureus* memiliki daya hambat 29,17 mm dikatakan kategori sangat kuat karena melebihi ketentuan dari nilai (>21 mm).

Kontrol negatif memperlihatkan bahwa tidak terdapat zona bening atau daya hambat disekitar area kertas cakram yang ditumbuhi bakteri, itu berarti tidak adanya aktivitas antibakteri terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, hal ini terjadi karna penggunaan aquadest menyesuaikan pelarut yang digunakan tidak menghambat pertumbuhan bakteri.

Pada penelitian ini, Daya hambat infusa kulit biji kopi arabika tergolong kuat, kemampuan infusa kulit biji kopi arabika dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* kemungkinan disebabkan oleh adanya kandungan metabolit sekundernya yang bersifat antibakteri yang mampu bertindak sebagai antibakteri dengan merusak dinding sel bakteri (Aulah *et al.*, 2020). Aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (Gram positif) lebih besar dibandingkan dengan bakteri *Escherichia coli* (Gram negatif). Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan struktur dinding sel bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Bakteri *Escherichia coli* (Gram negatif) memiliki struktur dinding sel yang lebih lengkap, tersusun dari tiga lapisan yang terdiri dari lipoprotein, lipopolisakarida dan peptidoglikan. Kandungan lipid yang tinggi yaitu 11-12% sangat memungkinkan dapat menghalangi senyawa antibakteri untuk masuk kedalamnya. Sedangkan bakteri *Staphylococcus aureus* (Gram positif)

memiliki struktur dinding sel yang lebih sederhana dan terdiri dari satu lapisan (Peptidoglikan) dengan kandungan lipid yang rendah, yaitu 1-4%, sehingga memudahkan senyawa antibakteri untuk merusak dinding sel dan masuk ke dalamnya (Harahap, 2018).

Pemilihan kelompok uji dengan konsentrasi dosis 25%, 50% dan 75% dilakukan untuk melihat bagaimana perubahan kadar mempengaruhi aktivitas antibakteri. Hasilnya, rentang ini menunjukkan dengan jelas peningkatan aktivitas antibakteri dalam kaitannya dengan konsentrasi dosis. Selain itu, penggunaan berbagai konsentrasi ini mempermudah dalam penentuan konsentrasi efektif minimum yang Masih dapat menghasilkan hasil yang signifikan. Aspek ini sangat penting untuk mengetahui dosis yang optimal, baik dari segi efektivitas maupun efisiensi (Sofyana *et al.*, 2024).

Adanya efek antibakteri kulit biji kopi arabika terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* disebabkan oleh senyawa flavonoid, Alkaloid dan triterpenoid. Mekanisme kerja dari flavonoid yaitu merusak dinding sel bakteri dengan merusak struktur protein yang ada pada sitoplasma sehingga mampu menghambat pertumbuhan dari bakteri. Mekanisme kerja alkaloid menghambat proses biosintesis protein bakteri dengan mengganggu aktivitas enzim atau ribosom, sehingga metabolisme sel terhambat dan pertumbuhan bakteri terhenti. Mekanisme kerja triterpenoid dengan cara mengikat protein, karbohidrat dan lipid pada membran sel bakteri sehingga mempengaruhi, permeabilitas dari membran sel bakteri menjadi turun atau menghilang dan pada selanjutnya akan menyebabkan sel bakteri menjadi lisis atau hancur (Sari *et al.*, 2024).

Faktor - faktor yang mempengaruhi besar kecilnya zona bening adalah jumlah kandungan zat aktif yang terdapat pada infusa tersebut. Faktor lainnya seperti adanya kontaminasi mulai dari ruangan dan alat penelitian yang tidak steril. Selain itu tidak tercampurnya secara homogen antara suspensi bakteri dengan media agar yang di gunakan untuk uji aktivitas antibakteri (Prayoga *et.al*, 2022).

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa, Infusa Kulit Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) memiliki aktivitas daya hambat pada pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Infusa Kulit Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) memiliki kinerja daya hambat sedang pada bakteri *Escherichia coli* dan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki kinerja daya hambat kuat.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji efektivitas dan keamanan Infusa Kulit Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi cair dan metode dilusi untuk memperkuat dari hasil penelitian ini. Penelitian sebaiknya dilakukan di ruangan yang steril dengan memperhatikan faktor – faktor yang mempengaruhi besar dan kecil nya zona bening dan perlu dilakukan pembuatan penyesuaian suspensi bakteri dengan standar McFarland agar kekeruhan inokulum seragam dan hasil uji lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Azis, Z. *et al.* (2025) “Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Menjadi Pupuk Kompos,” *Jurnal Laksanapadma : Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), pp. 32–38.
- Adelina (2020) “Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol *Ganoderma* sp . Asal Pulau Lombok,” 6(1), pp. 22–28.
- Agung, M., Adzkiya, Z. and Hidayat, A.P. (2022) “Phytochemical, Total Phenol and Antioxidant Activity of Arabica Coffee (*Coffea arabica*) at the Same Roasting Level,” 12(1), pp. 101–112.
- Ajhar, N.M. and 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), pp. 34–40. Available at: <https://doi.org/10.36805/farmasi.v5i1.978>.
- Andini, Sri Sayekti, D.Y.K. (2020) “(*Averrhoa bilimbi* linn Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*,” *Jurnal Stikes Insan Cendekia Medika Jombang* [Preprint].
- Aprilianti, K. *et al.* (2025) “Halaman Sampul Dalam Pemanfaatan Rambut Jagung (*Zea Mays* L) Sebagai Media Alternatif Untuk Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*.”
- Arrofiqi, M.R., Sakti, A.S. and Mayangsari Dita, F. (2024) “Kajian Literatur : Aplikasi Sejumlah Metode Ekstraksi Konvensional Untuk Mengekstraksi,” <http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH>, 7(1).
- Baskoro, N.R. (2023) *Uji Aktivitas Kafein Kopi Arabika (Coffea arabica) Sebagai Adjuvant Analgetik pada Mencit Jantan dengan Metode Writhing Test, Skripsi*.
- Cahyadi, M.D.P.A., Tarjoko and Purwanto (2021) “Pengaruh Ketinggian,” 7(1), pp. 1–7.
- Candrawati, T.H., Hasbi, N. and Rosyunita, R. (2025) “Profile of *Staphylococcus aureus* Originating from Nasal Cavity Swabs of Food Handlers at the University of Mataram Canteen,” *Jurnal Biologi Tropis*, 25(2), pp. 1611–1622. Available at: <https://doi.org/10.29303/jbt.v25i2.8742>.
- Erina, E. *et al.* (2025) “Detection of Pathogenic *Escherichia coli* in Duck Intestine Slaughtered at Lambaro Market Aceh Besar,” *Jurnal Medika Veterinaria*, 19(1), pp. 27–34. Available at: <https://doi.org/10.21157/j.med.vet.v19i1.44883>.

- Ervina, S.A., Hakim, R. and Sulistyowati, E. (2021) “Efek Antibakteri Kombinasi Ekstrak Metanol atau Dekokta Daun *Annona muricata* L. dengan Kloramfenikol pada *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara in vitro,” *Jurnal Kedokteran Komunitas*, 9(1), pp. 1–9.
- Farhan, M.I. *et al.* (2022) “Antibacterial Activity Testing Of Fine (*Ficus carica* L.) Leaf Extract Against *Staphylococcus aureus* Program,” 11, pp. 1328–1334.
- Fernandes, G. *et al.* (2022) *Teknik Ekstraksi Panas dan Aplikasinya Dalam pemisahan senyawa Bioaktif*. *New Phytologist*, 51(1), p. 2022. Available at:
https://doi.org/10.20935/AL189%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civilwars_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttp.
- Fernandez, F.. E. and Septiadi, D. (2024) “Daya Tarik Kopi Arabika Dari Perspektif Perilaku Konsumen,” *Agroteksos*, 34(1), p. 299. Available at:
<https://doi.org/10.29303/agroteksos.v34i1.1107>.
- Firdayeni, I.G.A.R.M. and Sari, P.M.N.A. (2022) “Potensi Limbah Kulit Kopi (*Coffea* sp.) sebagai Bahan Baku pada Produk Kosmetik Anti-Aging,” *Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi*, 1, pp. 590–603.
- Fitriani, L.N. (2023) “Analisis dan Penetapan Kadar Alkaloid Total Pada Ekstrak Etanol Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica*) Dengan Metode KLT-Densitometri,” pp. 1–69.
- Fitriani, D. (2024) “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pulutan (*Urena lobata* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Antibacterial Activity Test of Pulutan Leaf Extract (*Urena lobata* L.) Against *Staphylococcus aureus*.”
- gita somantri (2018) *Morfologi dan perkembangan Buah kopi Arabika*. Bandung; penerbit Pertanian Nusantara.
- Hamdani, I. and Nurman, S. (2020) “Ekstrak Etanol Kopi Hijau Arabika (*Coffea arabica* L.) sebagai Antihiperglikemi pada Mencit (*Mus musculus*),” *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, (Dose I), pp. 140–147. Available at:
<https://doi.org/10.22435/jki.v10i2.2122>.
- Hanifah, N. *et al.* (2021) “Description of Understanding About Sterilization of Dental Equipment in Level II Students Majoring in Dental Nursing,” *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 2(1), p. 362. Available at:
<https://doi.org/10.34011/jks.v2i1.1855>.
- Harahap, M.R. (2018) “Aktivitas Daya Hambat Limbah Daging Buah Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.) Aceh terhadap Bakteri *S. aureus* dan *E. coli*,” 9(April).

- Ilyas, M. *et al.* (2024) “Penyuluhan Pembuatan Infusa Tanaman Obat Di Desa Puso Jaya Kecamatan Konda Kabupaten Konawe Selatan,” *Jurnal Abdi dan Dedikasi Kepada Masyarakat Indonesia*, 2(1), pp. 20–30.
- Ishimora, marina erlysa, Prasetya, rendra chriestedy and Susilawati, i dewi ayu (2023) “48658-194079-1-Pb,” 7(3), pp. 271–277. Available at: <https://doi.org/10.24198/pjdrs>.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Laporan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023*. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. kemkes.go.id
- Kurniawan, H.M., Zuhdi, N. and Nasution, A.N. (2023) “Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus secara In Vitro Prosiding Seminar Nasional Teknologi Komputer dan Sains,” *Prosiding Seinar Nasional Teknologi Komputer dan Sains*, 1(1), pp. 712–718.
- Kusnadi, E.T.D. (2020) “Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavanoid Pada Ekstrak Daun Seledri (Apium Graveolens L.) Dengan Metode Refluks,” *Pancasakti Science Education Journal*, 5(9), pp. 4–11.
- M. Ramadhan, I. and Suarsana, S. (2025) “Buletin Veteriner Udayana,” *Universitas Stuttgart*, 2(1), pp. 2–5.
- Maimunah, S., Pratama, H.A. and Mayasari, U. (2020) “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sintrong (Crassocephalum crepidioides) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus,” *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 6(1), pp. 103–111.
- Nurhayati, L.S., Yahdiyani, N. and Hidayatulloh, A. (2020) “Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram,” *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), p. 41. Available at: <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>.
- Pehino, A., Fatimawali, F. and Suoth, E.J. (2021) “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Buah Duku Lansium Domesticum Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli,” *Pharmakon*, 10(2), p. 818. Available at: <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.34030>.
- Putri, N.P.D., Setyaningrum, Fauziah, L., & Trianggaluh, D. (2023) “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Kakao (Theobroma cacao L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus,” *Stikes Soebandi* [Preprint].
- Putri, R.A. (2023) *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Kopi Robusta (Coffea canephora) Terhadap Bakteri Propionibakterium acnes, Repository Stikes Dr Soebandi*.
- Rahayu, W.P., Nurjanah, S. and Komalasari, E. (2018) “Escherichia coli: Pajian, Analisis dan Kajian Risiko,” *IPB Press*, pp. 1–151.

- Rahayu, Y.P. and Lubis, M.S. (2021) “Formulasi Sediaan Sabun Cair Antiseptik Ekstrak Biji Pepaya (*Carica Papaya* L .) Dan Uji Efektivitas Antibakterinya Terhadap *Staphylococcus Aureus* Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Jl . Garu II A , Harjosari I , Kec . Medan Amplas , Kota Medan , S,” *In Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian*, 4(1), pp. 373–388.
- Ramadhani, A., Saadah, S. and Sogandi, S. (2020) “Efek Antibakteri Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Terhadap *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus aureus*,” *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBi)*, 7(2), pp. 203–214. Available at: <https://doi.org/10.29122/jbbi.v7i2.4146>.
- Ramonah, D., Rahardhian, M.R.R. and Putri, C.N. (2020) “Determinasi Total Flavonoid, Total Fenolik, Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Smallanthus Sonchifolius*) Dengan Metode Perkolasi,” *Media Farmasi Indonesia*, 15(1), pp. 1585–1592. Available at: <https://doi.org/10.53359/mfi.v15i1.143>.
- RISKESDAS (2023) “Survei Kesehatan Indonesia 2023 (SKI),” *Kemenkes*, p. 235.
- Sari, N. *et al.* (2024) “Efektivitas Senyawa Bioaktif Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L .) Sebagai Antibakteri,” 5(3), pp. 57–63. Available at: <https://doi.org/10.47065/jharma.v5i3.6138>.
- Sianipar, H.F. *et al.* (2022) “Identification of Phytochemical Compounds Aquatic Plants in Pematangsiantar,” *Jurnal Biologi Tropis*, 22(4), pp. 1253–1258. Available at: <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i4.4255>.
- Sofyana, N.R. (2024) Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* 11(4), pp. 668–678.
- Sri wulandari, Nisa, Y.S. *et al.* (2021) “Sterilisasi Peralatan dan Media Kultur Jaringan,” *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 4(2), p. 16.
- Sumampouw, O.J. (2018) “Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Penyebab Diare Balita Di Kota Manado (The Sensitivity Test of Antibiotics to *Escherichia coli* was Caused The Diarrhea on Underfive Children in Manado City),” *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 2(1), p. 105.
- Triyanti, S.B. *et al.* (2025) “Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi, Sonikasi, dan Sokletasi Terhadap Nilai Rendemen Sampel Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*),” *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 8(1), pp. 71–78. Available at: <https://doi.org/10.24246/juses.v8i1p71-78>.
- Tuaputty, H. *et al.* (2023) “Analisis Proksimat Kepiting Pasir (*Ocypode Cursor*) Sebagai Sumber Makanan Bergizi Bagi Masyarakat Pesisir Di Kecamatan

Salahutu Pulau Ambon,” *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*, 10(1), pp. 117–130. Available at:
<https://doi.org/10.30598/biopendixvol10issue1page117-130>.

Wulan, M., Rubiyanti, R. and Sutiswa, S.I. (2023) “Uji Aktivitas Seduhan Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) terhadap Bakteri *Escherichia coli* Penyebab Diare,” *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Penelitian*, 3(September), pp. 2964–6154.

yuni wahyunita (2017) “Jm_Pharmacon,+5.+Yuni+Wahyunita,” *Ilmiah Farmasi*, 6(Identifikasi Dan Uji Sensitifitas Isolat Bakteri Dari Plak Gigi Pasien Dengan Tumpatan Amalgam Di Puskesmas Tikala Baru Manado Terhadap Antibiotik Golongan Sefalosporin (Cefixime) Dan Linkosamida (Linkomisin)), pp. 35–43.

Zein, A.N.S. *et al.* (2023) “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228,” *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 5(2), pp. 157–163. Available at: <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i2.1735>.

Qamariah, N., Handayani, R. and Friskila, A. (2018) “Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Batang Tumbuhan Saluang Belum Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*,” 4(1).

LAMPIRAN

Lampiran 1. 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 : Rosi Aresn Anggrani
 NIM : KHAF13032
 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 Infusa Kulit Biji Kopi Arabika (Coffea Arabica L.) Terhadap Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus
 Pembimbing : Apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M. Farm.

No	Tanggal	Komponen Penelitian	Catatan Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Senin, 20 Oktober 2025	Peminatan Judul	Buat judul sesuai peminatan	
2.	Senin, 03 November 2025	Pengajuan Judul	Judul sudah di acc, cari jurnal-jurnal penelitian, lanjut menyusun BAB I	
3.	Jum'at, 21 November 2025	Bimbingan BAB I	Revisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, definisi	
4.	Senin, 29 Desember 2025	Revisi BAB I	Lanjut ke BAB II dan BAB III	
5.	Kamis, 08 Januari 2026	BAB II & BAB III	BAB II acc, BAB III acc, revisi variabel penelitian, desain penelitian	
6.	Senin, 12 Januari 2026	BAB I-III	Revisi daftar isi, paragraf, dan lampiran	
7.	Rabu, 21 Januari 2026	Finalisasi proposal	Acc Proposal	
8.	Selasa, 21 April 2026	BAB III & IV	Penambahan narasi kerangka pikir, Hasil Penelitian Bab III	
9.	Rabu, 20 Mei 2026	BAB IV	Hasil penelitian bab IV & pembahasan	
10.	Jum'at, 22 Mei 2026	BAB IV & V	Pengambilan pembahasan dan kesimpulan	
11.	Jum'at, 12 Juni 2026	cover	Memperbaiki penulisan kata pengantar, dan abstrak	
12.	Senin, 15 Juni 2026	BAB V	Penulisan kesimpulan dan saran	
13.	Senin, 22 Juni 2026	BAB VI	Tambahan intervensi data	
14.	Kamis, 02 Juli 2026	Finalisasi KTI	Acc KTI	

Lampiran 2. Jadwal Penelitian

No	Jenis Kegiatan	(Bulan) 2026							
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags
1	Pengajuan Judul	✓							
2	Penelusuran Pustaka	✓							
3	Penyusunan Proposal	✓							
4	Seminar Proposal	✓							
5	Revisi Proposal		✓						
6	Pengumpulan Bahan		✓						
7	Pemeriksaan Sampel			✓					
8	Persiapan Pengujian				✓				
9	Pembuatan Infusa					✓			
10	Pengujian Aktivitas					✓			
11	Pengolahan Data					✓			
12	Penyusunan KTI						✓		
13	Seminar Hasil Penelitian							✓	
14	Revisi KTI								✓

Lampiran 3. Dokumentasi Pengolahan Bahan Penelitian

Pengeringan



Penyortiran Kering



Penyerbukkan



Pengayakan



Serbuk Halus



Lampiran 4. Dokumentasi Pembuatan Infusa

Pembuatan Larutan Infusa Kulit Biji
Kopi Arabika

Larutan Infusa Kulit Biji Kopi Arabika



Lampiran 5. Dokumentasi Persiapan Pengujian

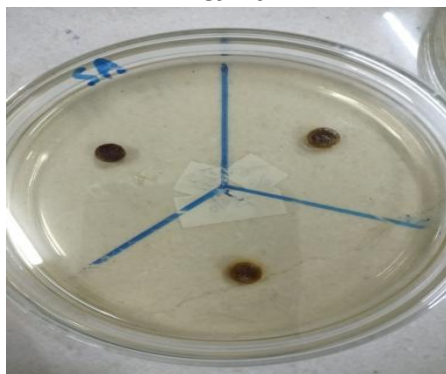
Proses sterilisasi



Pembuatan media nutrisi agar



Pengujian dengan metode kertas cakram



Suspensi bakteri



Pengujian dengan metode aseptis



Penyimpanan dalam inkubator



Lampiran 6. Dokumentasi Hasil Pengujian

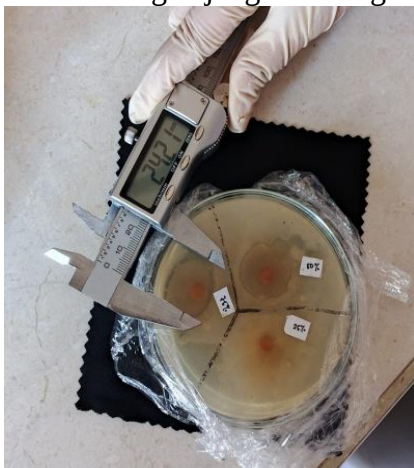
Hasil zona bening bakteri



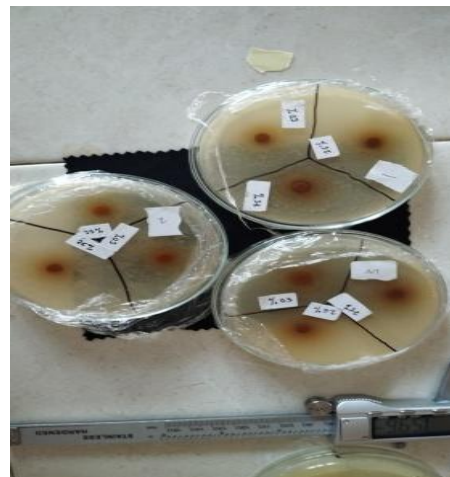
Hasil zona bening kontrol positif



Pengukuran hasil zona bening dengan jangka sorong



Zona bening bakteri *Escherichia coli*



Zona bening bakteri *Staphylococcus aureus*



Lampiran 7. Perhitungan Pembuatan Larutan

1. Konsentrasi 25%

$$25 \text{ gr}/10 = 2,5 \text{ gram}$$

$$100 \text{ ml}/10 = 10 \text{ ml}$$

Mengambil 2,5 gram serbuk Kulit Biji Kopi Arabika dilarutkan dalam air 10 ml, dipanaskan dalam suhu 90°C selama 15 menit.

2. Konsenterasi 50%

$$50 \text{ gr}/10 = 5 \text{ gram}$$

$$100 \text{ ml}/10 = 10 \text{ ml}$$

Mengambil 5 gram serbuk Kulit Biji Kopi Arabika dilarutkan dalam air 10 ml, dipanaskan dalam suhu 90°C selama 15 menit.

3. Konsenterasi 75%

$$75 \text{ gr}/10 = 7,5 \text{ gram}$$

$$100 \text{ ml}/10 = 10 \text{ ml}$$

Mengambil 7,5 gram serbuk Kulit Biji Kopi Arabika dilarutkan dalam air 10 ml, dipanaskan dalam suhu 90°C selama 15 menit.

Lampiran 8. Anggaran Biaya Penelitian

No	Komponen	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
1.	Bahan Penelitian				
	1. Kulit Biji Kopi Arabika	1	kg	Rp. 30.000	Rp. 30.000
	2. Bakteri Escherichia coli	1	Kultur murni	Rp. 345.000	Rp. 345.000
	3. Bakteri Staphylococcus aureus	1	Kultur murni	Rp. 295.000	Rp. 295.000
	4. Aquadest	3	Liter	Rp. 10.000	Rp. 30.000
	5. Cefixim	10	Tablet	Rp. 1.000	Rp. 10.000
	6. Kertas Cakram	1	Box	Rp. 85.000	Rp. 85.000
	7. Nutrien Agar	50	Gram	Rp. 5.500	Rp. 110.000
2.	Alat Penelitian				
	1. Sewa Alat Labolatorium	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. Kertas saring	1	Lembar	Rp. 16.000	Rp. 16.000
	8. Kasa Hidrofil	5	Box	Rp. 5.000	Rp. 5.000
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. 100.000	Rp. 100.000
TOTAL					Rp. 1.689.000

Lampiran 9. 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 : ROSI ARESA ANGGRAENI
 NIM : KHGF23032
 Judul Penelitian : Gambaran Aktivitas Antibakteri Infusa Kulit Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*
 Pembimbing : apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm.

No	Nama Dosen Penguji	Komentar/Masukan/ Saran	Hasil Perbaikan	Tanda Tangan
1	apt. Ristrina Nur Ekawati, S.Si., M.Farm	Disaran perlu dikaitkan kembali tentang infusa kulit biji kopi arabika pada bakteri penyebab diare dan infeksi kulit serta penggunaan standar McFarland dalam pembuatan suspensi bakteri	Sudah diperbaiki pada halaman 43	
2	Sulastini, S.Kep.,Ns.,M.Kep	Penulisan sitasi	Sudah diperbaiki pada halaman 3, 9, 22, dan 37	
		Sistematika penulisan	Sudah diperbaiki	
		Dilatar belakang cari lagi angka kejadian diare pada orang dewasa	Sudah diperbaiki pada halaman 2	
		Dipembahasan jangan menuliskan langkah penelitian	Sudah diperbaiki pada halaman 36-37	
		Dikesimpulan cukup E.coli memiliki kekuatan sedang dan S.Aureus memiliki kekuatan kuat	Sudah diperbaiki pada halaman 43	

Lampiran 10. Lembar Persetujuan dan Perbaikan Seminar Hasil Penelitian**LEMBAR PERSETUJUAN
PERBAIKAN SEMINAR HASIL PENELITIAN**

NAMA : ROSI ARESA ANGGRAENI
NIM : KHGF23032
JUDUL : GAMBARAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI INFUSA KULIT BIJI
KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) TERHADAP BAKTERI
Escherichia coli DAN *Staphylococcus aureus*

Telah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran tim penguji
seminar hasil penelitian

Garut, 11 Agustus 2026

Menyetujui,

Penguji I

Penguji II



apt. Ristrina Nur Ekawati, S.Si., M.Farm.



Sulastini, S.Kep.,Ns., M.Kep.

Pembimbing



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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Garut pada tanggal 04 januari 2004, sebagai anak ke dua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Asep Herdiana dan Ibu Elis Trisnawati yang beralamat di Kp.Pasanggrahan Desa Karangsari Kecamatan Pakenjeng Kabupaten Garut. Penulis menempuh pendidikan formal di SDN 02 Karangsari pada tahun 2011 dan tamat pada tahun 2017, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 5 Pakenjeng pada tahun yang sama dan tamat pada tahun 2020, kemudian penulis melanjutkan Pendidikan di SMA Negeri 29 Garut dan tamat pada tahun 2023. Di tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan sebagai mahasiswa di Program Studi D3 Farmasi Institut Kesehatan Karsa Husada Garut. Penulis melaksanakan Praktik Kerja lapangan di Apotek Kimia Farma 308 Garut, Rumah Sakit Umum Pameungpeuk Garut dan PT. Berkah Alam Nusantara. Dengan ketekunan motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir Karya Tulis Ilmiah semoga dengan penulisan tugas akhir ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan farmasi.