UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN SUJI *(Dracaena Angustifolia)* (Medik.) Roxb TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat

Untuk mencapai gelar Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm)

Oleh :

Varina Theodora Pratiwi

23161033

YAYASAN AL FATHAH

PROGRAM STUDI DIII FARMASI

SEKOLAH TINGGI KESEHATAN AL-FATAH

BENGKULU

2026

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah :

Nama	: Varina Theodora Pratiwi
NIM	: 23161033
Program Studi	: D3 Farmasi
Judul	:UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN SUJI *(Dracaena Angustifolia)*(Medik.) Roxb TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah ini merupakan hasil karya sendiri dan sepengetahuan penulis tidak berisikan materi yang dipublikasikan atau dipergunakan untuk menyelesaikan studi di perguruan tinggi lain kecuali untuk bagian-bagian tertentu yang dipakai sebagai acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Bengkulu, september 2026

Yang Membuat Pernyataan



(Varina Theodora Pratiwi)

ii

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH
DENGAN JUDUL UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN SUJI *(Dracaena Angustifolia)* (Medik.) Roxb TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

Oleh :

Varina Theodora Pratiwi
23161033

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Di Pertahankan Di Hadapan Dewan Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempuh Ujian Diploma (DIII) Farmasi Di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu

Pada Tanggal : 10-06-2026

Dewan Penguji :

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. apt. Densi Selpia Sopianti, M.Farm	Gina Lestari, M. Farm., Apt
NIDN : 0214128501	NIDN : 0206098902

Penguji

Nurwari Purnama Aji, M.Farm, Apt
NIDN : 0208028801

iii

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

”Allah tidak akan membebani seseorang, melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Baqorah: 286)

”Maka sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”

(QS.Al-Insyirah Ayat, 94: 5-6)

”Keberhasilan bukan milik orang pintar, keberhasilan adalah milik mereka yang senantiasa berusaha”

-Bj Habibie-

”Orang lain ga akan bisa paham *struggle* dan masa sulit nya kita yang mereka ingin tahu hanya bagian *success stories*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita dimasa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini”

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa hormat dan syukur kepada Allah SWT, saya mengucapkan terima kasih atas segala rahmat dan kasih sayang-Nya. Berkat kekuatan, ilmu, dan kesabaran yang dianugerahkan-Nya, saya mampu menyelesaikan skripsi ini. Saya juga mengirimkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW sebagai teladan hidup.

Karya sederhana ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua tercinta Bapak Hazirin dan Ibu Eva Yasmi, dua orang yang sangat berjasa dalam hidup penulis, dua orang yang menjadi sumber kekuatan disetiap langkah penulis, dua orang yang selalu mengusahakan anak perempuan pertamanya ini untuk bisa menempuh pendidikan setinggi- tingginya meski mereka tidak pernah merasakannya. Terima kasih yang tak terhingga kepada ayah dan ibuk yang telah memberikan kasih sayang dan dukungan, memberikan banyak motivasi, nasehat, dan selalu mendoakan disetiap langkah penulis. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah dan ibuk bahagia. sehat selalu dan panjang umur karena ayah dan ibuk harus selalu ada disetiap perjuangan dan pencapaian hidup penulis.
2. Kepada saudara laki-laki tersayang Muhammad Fachri terima kasih telah menjadi adik yang baik yang menjadi alasan salah satu semangat untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini agar bisa menjadi contoh yang baik untuk dirimu, dan semangat juga untuk adek ayi yang sedang berjuang demi membahagiakan ayah dan ibuk ditunggu kabar baik di akhir 2026 ini. Tumbulah lebih baik dan versi yang paling hebat.

3. Kepada pembimbing Karya Tulis Ilmiah Ibu Dr. apt. Densi Selpia Sopianti, M.Farm, dan Ibu Gina Lestari, M.Farm, Apt Terima kasih banyak atas bimbingan, masukkan, kritik dan saran yang telah diberikan mulai dari proposal sampai saya bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.
4. Kepada Ibu Nurwari Purnama Aji, M.Farm, Apt selaku penguji,terima kasih atas masukan, kritik dan saran yang telah diberikan sampai saya bisa terselesaikan dengan baik.
5. Kepada sahabatku dari awal kuliah sampai sekarang Marsanda Ayu Lestari terimaksih telah mewarnai perjalanan panjang ini dengan suka maupun duka dan terimaksih telah membersamai sampai akhir. Terimakasih juga telah memberikan semangat, semoga persahabatan ini tetap awet sampai ke-*Jannah*, amin.
6. Kepada sahabatku perjuangan penulis untuk sampai di titik ini, Helvy Nafisah, Mepsi Paspitasari, Marsanda Ayu Lestari, Naura Nafa Zahira Putri, Serti Miranti, dan Zela Elvianika yang selalu memberikan semangat, serta dukungan yang sangat amat tiada henti, dan bantuan dalam segala hal yang selama menyelesaikan studi ini, semoga persahabatan kita awet sampai ke *jannah* amin
7. Untuk sahabatku Helvy Nafisah terima kasih telah membantu serta menyemangati dan memberikan nasehat selama menyelesaikan KTI ini. Terutama selama penelitian ini terimaksih banyak, Semoga selalu dikelilingi orang-orang baik amin.
8. Kepada keluarga besar penulis. Dengan tulus dan penuh rasa syukur peneliti ingin mengucapkan terimaksih kepada kalian yang senantiasa memberikan

perhatian, kasih sayang, doa dan dukungan yang tiada hentinya, terimakasih telah menjadi support system dalam setiap langkah penulis.

9. Untuk sahabatku Regina Oktaviani, Citra Ayu Maharani, Mikayla Febiani, Oktania Ramadani, Nabila Dwi Sakina, Agelia Dwi Pasela, dan Alya Yunita Sari terimaksih telah menjadi sahabat penulis di dusun dan di rantau ini, dan semangat untuk kalian yang sedang menyelesaikan kuliah di kota bengkulu, semoga menjadi sahabat sampai till jannah amin.
10. Kepada ayuk Nela Cinta Dari dan ayuk Dela Wulandari terima kasih telah membersamai penulis selama proses pendidkan ini, dan terimaksih atas motivasi serta kebaikan selama ini, dengan penuh kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis ini.
11. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Muhammad Fadli. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya. Bekontribusi banyak dalam penulisan karya tulis ini, baik tenaga, waktu, maupun materi kepada saya. Telah menjadi rumah, pendamping dalam segala hal yang menemani, mendukung ataupun menghibur dalam kesedihan, mendengar keluh kesah, memberi semangat untuk tidak pantang menyerah, Semoga Allah selalu memberi keberkahan dalam segala hal yang kita lalui. Semangat untuk mengejar cita-cita pelautmu.
12. Terakhir kepada sosok jiwa yang berkepala batu, wanita sederhana bermimpi setinggi langit Varina Theodora Pratiwi, Terima kasih telah bekerja keras dan bertahan sejauh ini. Untuk setiap malam yang dihabiskan dalam kelelahan, setiap pagi yang disambut dengan kekhawatiran, namun tetap dijalani dan

berhasil dilalui. terima kasih kepada hati yang tetap ikhlas, meski banyak hal yang terjadi di luar prediksi. terima kasih kepada jiwa yang tetap kuat, meski berkali-kali hampir menyerah karena kondisi. Terima kasih kepada raga yang terus melangkah, meski lelah menghadapi tekanan tapi tetap diperjuangkan. Teruslah belajar dan mensyukuri nikmat yang tuhan berikan. Dan ribuan terimakasih diucapkan kepada diri sendiri karna sudah mampu mempertanggung jawabkan semua kepercayaan yang sudah diberikan termasuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini sampai selesai dengan jerih payah sendiri. Froud Of You Varina Theodora Pratiwi, mari berkerja sama untuk lebih berkembang lagi menjadi lebih baik dari hari ke hari.

Akhir kata, penulis dapat menyadari tanpa Ridho dan pertolongan dari Allah SWT, serta bantuan, dukungan, motivasi dari segala pihak skripsi ini tidak dapat diselesaikan. Kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penulisan ini, penulis ucapkan terima kasih dan semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian. Aamiin Yarabbal'alamin.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat allah swt yang telah memberikan rahmat dan hidayah-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan judul "**Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Suji *(Dracaena Angustifolia)* (Medik) Roxb Terhadap Bakteri *Escherichia Coli***" dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini bertujuan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Farmasi di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu. Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan Karya Tulis Ilmiah ini banyak mengalami kendala, berkat doa dan bantuan serta bimbingan dan kerja sama dari berbagai pihak dan berkat Allah SWT sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Untuk itu pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Ibu Dr. apt.Densi Selpia Sopianti,M.Farm selaku Pembimbing I yang telah banyak membantu saya dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah.
2. Ibu Gina Lestari, M. Farm., Apt selaku Pembimbing II yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah, dan sekaligus selaku Ketua Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.

3. Ibu Nurwani Purnama Aji M.Farm., Apt selaku Penguji yang telah memberikan saya masukan dan menambah ilmu pengetahuan saya untuk membuat Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Nanik M.Pd.I selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Drs. Djoko Triyono, Apt., MM selaku Ketua Yayasan Al Fathah Bengkulu
6. Para Dosen dan Staf pengajar Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.
7. Rekan-rekan seangkatan di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu. Dan semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhirnya penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah yang penulis susun ini bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya tentang kefarmasian.

Bengkulu, Juni 2026

Penulis

INTISARI

Infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* masih menjadi masalah kesehatan yang sering ditemukan. Daun suji (*Dracaena angustifolia*)(Medik.) Roxb.) diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, dan saponin yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun suji terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Daun suji diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%, kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram pada media Nutrient Agar (NA) menggunakan konsentrasi ekstrak 20%, 60%, dan 80%, kontrol positif ciprofloxacin, serta kontrol negatif DMSO 10%. Aktivitas antibakteri diamati berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk setelah inkubasi selama 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun suji memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 20%, 60%, dan 80% berturut-turut sebesar 11,23 mm, 13,83 mm, dan 14,61 mm dengan kategori kuat. Kontrol positif ciprofloxacin menghasilkan zona hambat 25,38 mm (sangat kuat), sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan zona hambat. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar aktivitas antibakterinya.

Kata Kunci : Antibakteri, Daun Suji, *Escherichia coli*

Daftar Acuan : 25 (2019-2025)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ..... **ii**
MOTTO DAN PERSEMBAHAN ..... **iv**
KATA PENGANTAR ..... **ix**
INTISARI ..... **xi**
DAFTAR ISI ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xv**
DAFTAR TABEL ..... **xvi**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xvii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Batasan masalah 2
1.3. Rumusan Masalah 2
1.4. Tujuan Penelitian 3
1.5. Manfaat Penelitian 3
1.5.1. Bagi Akademik 3
1.5.2. Bagi Penelitian Lanjutan 3
1.5.3. Bagi Masyarakat 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **4**
2.1. Kajian Teori 4
2.1.1. Daun Suji 4
2.1.2. Taksonomi Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb 4
2.1.3. Morfologi Tanaman Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb5
2.1.4. Manfaat Tanaman Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb.... 5
2.1.5. Kandungan Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb 5
2.2. Antibakteri 8
2.2.1. Pengertian Antibakteri 8
2.2.2. Mekanisme Kerja Antibakteri 8
2.3. Esherichia coli 9
2.3.1. Pengertian Esherichia coli 9
2.3.2. Klasifikasi Bakteri *Esherichia coli* 11

2.3.3. Morfologi 11
2.3.4. Mekanisme Kerja Antibakteri 12
2.4. Ekstraksi 13
2.5. Metode Ekstraksi 13
2.6. Pelarut Ekstrak 16
2.7. Metode Uji Aktivitas Antibakteri 19
2.8. Media Nutrient Broth (NB) dan Nutrient Agar (NA) 22
2.9. Uji kekeruhan Larutan Standar McFarland 22
2.10. Antibiotik Pembanding atau Kontrol Positif 23
2.10.1. Mekanisme Kerja Antibiotik 23
2.11. Kerangka Konsep 27
BAB III METODELOGI PENELITIAN 28
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian 28
3.2. Alat dan Bahan Penelitian 28
3.2.1. Alat 28
3.2.2. Bahan 28
3.3. Prosedur Kerja Penelitian 28
3.3.1. Verifikasi Tanaman 28
3.3.2. Pengambilan Sampel 29
3.3.3. Pembuatan Simplisia 29
3.3.4. Pembuatan Ekstrak Daun Suji 29
3.3.5. Rendemen Ekstrak 29
3.3.6. Uji Organoleptik Ekstrak Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb 30
3.4. Uji Aktivitas Antibakteri 30
3.4.1. Sterilisasi Alat 30
3.4.2. Pembuatan Media Nutrient Agar (NA) 30
3.4.3. Peremajaan Mikroba Uji 31
3.4.4. Pembuatan Suspensi Bakteri 31
3.4.5. Pembuatan Standar McFarland 31
3.4.6. Pembuatam Suspensi 31

3.4.7. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak.....31
3.4.8. Pembuatan Larutan Kontrol Negatif 32
3.4.9. Pembuatan Larutan Kontrol Positif.....32
3.4.10. Uji Aktivitas Antibakteri 32
3.4.11. Pengamatan dan Pengukuran.....32
3.5. Rumus Perhitungan Zona Hambat 33
3.6. Analisi Data.....33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN **35**
4.1. Hasil 35
4.1.1. Hasil Verifikasi Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (medik) Roxb.....35
4.1.2. Hasil Ekstrak Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb.....35
4.1.3. Evaluasi Ekstrak Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik.) Roxb. 37
4.1.4. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb Terhadap Bakteri *Escherichia coli*.....37
4.2. Pembahasan.....38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....**46**
5.1. Kesimpulan.....46
5.2. Saran.....46
5.2.1. Bagi Akademik.....46
5.2.2. Bagi Peneliti Selanjutnya 46
5.2.3. Bagi Masyarakat.....46
DAFTAR PUSTAKA.....**47**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tanaman Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb.....4
Gambar 2 Bakteri *Esherichia coli*.....10
Gambar 3 Kerangka Konsep Penelitian 27
Gambar 4 Pengukuran Diameter Zona Hambat (Toy *et al.,* 2015) 33
Gambar 5 Hasil Ekstrak Etanol Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik.) Roxb.....36
Gambar 6 Ekstrak Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik.) Roxb 37
Gambar 7 Hasil Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik.) Roxb.....38

DAFTAR TABEL

Tabel I. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb 36
Tabel II. Hasil Uji Organoleptis 37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Verifikasi Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb. 51
Lampiran 2. *Certificate Of Analysis* 52
Lampiran 3. Proses Pembuatan Simplisia Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb 54
Lampiran 4. Alat Yang Digunakan 57
Lampiran 5 Persiapan bahan 59
Lampiran 6. Peremajaan Bakteri 60
Lampiran 7. Pembuatan suspensi 61
Lampiran 8. Perhitungan konsentrasi 62
Lampiran 9. Pembuatan kontrol negatif dan positif 62
Lampiran 10. Pembuatan media 63
Lampiran 11. Hasil pengujian efektivitas daun suji (*Dracaena angustifolia*) terhadap bakteri *Escherichia coli* 65
Lampiran 12 Hasil Uji Efektivitas Daun Suji *(Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb terhadap Bakteri *Escherichia coli* 66
Lampiran 13 Pengukuran Perhitungan Diameter Zona Hambat 67

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di Indonesia, diare masih menjadi masalah kesehatan masyarakat karena angka kesakitan dan kematiannya cukup tinggi. Penyakit ini dapat disebabkan oleh infeksi bakteri, virus, maupun parasit, dan setelah virus, bakteri menjadi penyebab tersering. Salah satu bakteri penyebab diare adalah *Escherichia coli. E. coli* sendiri terdiri dari bakteri komensal, patogen usus, serta patogen di luar usus yang juga dapat menginfeksi saluran kemih. Sebagian besar *E. coli* hidup sebagai flora normal di saluran cerna manusia dan hewan, namun beberapa strain bersifat patogen dan dapat menimbulkan diare pada manusia (Bo & No, 2021).

Dracaena angustifolia, yang lebih dikenal dengan nama lokal daun suji, merupakan salah satu spesies dari marga *Dracaena* yang banyak tumbuh dan dimanfaatkan secara turun-temurun di wilayah Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Secara umum, daun suji *(D. angustifolia)* digunakan sebagai pewarna alami pada makanan serta sebagai obat tradisional. Namun, keberadaan spesies *Dracaena* di kawasan Asia Tenggara, khususnya di Indonesia, masih minim kajian ilmiah, termasuk penelitian mengenai daun suji itu sendiri (Obat & Kajian, 2019) .

Tanaman daun suji adalah tanaman obat yang mengandung saponin, flovanoid dan polifenol yang memiliki aktivitas antibakteri. Tanaman ini dapat digunakan untuk mengobati diare dan disentri yang disebabkan oleh infeksi bakteri (Rohadi & Ahidin, 2021).

Secara turun temurun Daun Suji (*D. angustifolia*) digunakan juga oleh masyarakat Indonesia dan negara negara di Asia Tenggara sebagai pewarna makanan alami, dan juga daun suji yang sering di gunakan oleh masyarakat sebagai bahan obat tradisional seperti obat antikonstipasi akut pada bayi yang berumur 3 bulan, selain itu bisa digunakan bahan obat tradisional untuk penyakit dalam (paru-paru), beserta diare yang diakibatkan oleh infeksi bakteri (Obat & Kajian, 2019).

Escherichia coli merupakan salah satu spesies utama dari bakteri gram negatif yang sering di jadikan indikator kebersihan makanan dan minuman. Jenis Escherichia coli yang menimbulkan diare pada manusia dikenal juga dengan sebutan *Escherichia coli enteropatogenik* (EPEC). Bakteri ini umumnya terdapat pada makanan atau minuman yang tidak higenis, dan ketika masuk kedalam tubuh dapat memicu penyakit seperti diare serta gangguan pencernaan lainnya(Bo & No, 2021).

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk meneliti uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun suji *(Dracaena angustifolia)* terhadap bakteri *Escherichia coli*.

1.2. Batasan masalah

a. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak daun suji ekstrak etanol 96%
b. Metode yang digunakan yaitu Difusi Kertas Cakram (*Paper disc*).
c. Ekstraksi dilakukan secara dengan metode maserasi.

1.3. Rumusan Masalah

a. Apakah ekstrak etanol dari daun suji (*Dracaena angustifolia*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* ?

b. Berapakah konsentrasi ekstrak etanol daun suji (*Dracaena angustifolia*) yang terbaik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ?

1.4. Tujuan Penelitian

a. Untuk mengetahui apakah ekstrak etenol dari daun suji memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Esherichia coli*.
b. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun suji terbaik dalam menghambat pertumbuhan *Esherichia coli*.

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Bagi Akademik

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber referensi dan informasi untuk mengingatkan ilmu pengetahuan telah didapatkan baik dari kampus maupun dari masyarakat.

1.5.2. Bagi Penelitian Lanjutan

Penelitian ini diharapkan dalam memberikan manfaat sebagai referensi, bahan pertimbangan, serta bagaimana tambahan pengetahuan bagi para penelitian selanjutnya yang ingin melakukan penelitian di bidang ini.

1.5.3. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat di pakai sumber pengetahuan untuk pemecahan masalah kesehatan yang telah terjadi dimasyarakat guna mengambil langkah-langkah, khususnya yang berhubungan dengan obat-obat tradisional yang memiliki efektivitas sebagai antibakteri.

TINJAUAN PUSTAKA

1.6. Kajian Teori

1.6.1. Daun Suji



Gambar 1 Tanaman Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb

Dracaena angustifolia atau dikenal juga dengan nama lokal tanaman Daun Suji merupakan spesies Marga Dracaena yang banyak tersebar dan dimanfaatkan secara turun temurun di kawasan Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Umumnya Daun Suji *(D. angustifolia)* dimanfaatkan sebagai pewarna makanan alami dan obat tradisional (Obat & Kajian, 2019).

1.6.2. Taksonomi Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb

Kingdom	Plantae
Divisi	Streptophyta
Kelas	Equisetopsida
Ordo	Asparagales
Famili	Asparagaceae
Genus	Dracaena
Nama Ilmiah	*Dracaena angustifolia* (Medik.) Roxb
Nama Daerah	Suji Hijau/Suji

(Sumbeer : Medik.) Roxb

1.6.3. Morfologi Tanaman Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb

Tanaman ini memiliki akar tunggang berwarna putih. Batangnya tegak, berkayu, bertekstur beralur dan melintang, dengan ketinggian mencapai 6-8 meter. Daunnya berwarna hijau tua, berbentuk meruncing, dengan panjang 10-25 cm dan lebar 0,9-1,5 cm. Bunganya merupakan jenis majemuk berbentuk malai, panjangnya 8-30 cm, dengan 1-4 bunga pada setiap kelopak, tangkai bunga pendek sekitar 2,5-2,7 cm. Mahkota bunganya berwarna putih kekuningan dan mengeluarkan aroma harum pada malam hari. Buah yang sudah matang berwarna jingga dengan diameter 1-2 cm (Prangdimurti, 2008) .

1.6.4. Manfaat Tanaman Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb

Daun pandan suji secara tradisional dimanfaatkan sebagai pewarna makanan, tetapi dengan kemajuan zaman, daun ini kini juga bisa digunakan sebagai pewarna untuk tekstil batik. Selain itu, daun pandan suji juga berfungsi sebagai obat tradisional untuk mengatasi gonore, beri-beri, kencing nanah, dan berbagai penyakit lainnya (Diana Sofiatun, 2013).

1.6.5. Kandungan Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb

Hasil analisis fitokimia menunjukkan bahwa daun suji mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, fenol, triterpenoid, steroid, dan klorofil. Kandungan tersebut memberikan beragam efek biologis dan farmakologis. Senyawa-senyawa utama yang terdapat pada daun suji antara lain:

a. Flavonoid

Flavonoid adalah kelompok senyawa polifenol yang ditemukan secara luas pada buah, sayuran, dan biji bijian. Mereka memiliki struktur dasar

berupa dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh rantai karbon tiga (C6-C3-C6). Flavonoid terkenal karena sifat antioksidannya yang kuat, mampu melindungi tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Subkelompok flavonoid meliputi antosianin, yang memberikan warna merah, biru, dan ungu pada bunga dan buah; flavonol, seperti quercetin, yang mendukung kesehatan jantung; dan flavon, yang memiliki efek antiinflamasi. Berkat sifat-sifat tersebut, flavonoid berperan penting dalam mencegah berbagai penyakit degeneratif, termasuk kanker dan penyakit (Si *et al*., n.d.).

b. Saponin

Saponin merupakan senyawa glikosida yang tersusun dari inti triterpenoid atau steroid yang terikat pada gugus gula. Senyawa ini memiliki karakteristik mirip deterjen, salah satunya adalah kemampuannya menghasilkan busa ketika dilarutkan dalam air. Saponin memberikan sejumlah manfaat bagi kesehatan, seperti membantu menurunkan kadar kolesterol darah melalui mekanisme pengikatan asam empedu di saluran pencernaan sehingga mengurangi penyerapan ulangnya. Selain itu, saponin juga dikenal memiliki efek imunomodulator yang dapat meningkatkan sistem pertahanan tubuh, serta menunjukkan aktivitas antimikroba yang membantu melindungi tubuh dari infeksi (Si *et al.*, n.d.).

c. Tanin

Tanin adalah senyawa polifenol yang mampu berikatan kuat dengan protein, sehingga menghasilkan rasa sepat (astringen) pada buah yang masih mentah maupun pada teh yang kaya akan tanin. Secara biologis, tanin

memiliki sifat astringen yang dapat membantu mengencangkan jaringan tubuh, serta aktivitas antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan mikroorganisme lainnya. Selain itu, tanin juga berperan sebagai antioksidan yang membantu menurunkan stres oksidatif dalam tubuh *(Si et al*., n.d.).

d. Alkoloid

Alkaloid adalah senyawa organik yang memiliki atom nitrogen sebagai bagian dari struktur utamanya dan umumnya bersifat basa. Senyawa ini banyak terdapat pada berbagai jenis tumbuhan serta memiliki beragam aktivitas farmakologis. Contohnya, kafein yang terdapat dalam kopi dan teh berperan sebagai stimulan sistem saraf pusat sehingga dapat meningkatkan fokus dan kewaspadaan. Contoh lainnya yaitu morfin, yang diperoleh dari opium dan digunakan sebagai analgesik kuat untuk meredakan nyeri. Nikotin dari tanaman tembakau juga termasuk alkaloid, dengan efek yang dapat bertindak sebagai stimulan sekaligus memberikan rasa relaksasi. Karena memiliki potensi biologis yang tinggi, banyak alkaloid dimanfaatkan dalam bidang medis, meskipun beberapa dapat menjadi racun bila dikonsumsi berlebihan.(Si et al., n.d.)

e. Fenol

Senyawa fenol memiliki gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada cincin aromatik. Rumus kimia umum fenol adalah C6H5OH. Fenol berperan sebagai antioksidan kuat karena mampu mendonorkan atom

hidrogen untuk menetralkan radikal bebas, serta berfungsi sebagai pengawet alami.

1.7. Antibakteri

1.7.1. Pengertian Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang secara khusus digunakan untuk mengatasi infeksi dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri. Mekanisme kerjanya dapat berlangsung melalui berbagai cara, seperti merusak dinding sel bakteri, mengubah permeabilitas membran sel, serta menghambat proses sintesis protein dan asam nukleat. Efektivitas antibakteri dapat dipengaruhi oleh sejumlah faktor, termasuk konsentrasi antibakteri, jumlah dan jenis bakteri, keberadaan bahan organik, serta kondisi lingkungan seperti suhu dan Ph (Pelealu *et al.*, 2021)**.**

1.7.2. Mekanisme Kerja Antibakteri

Mekanisme antibakteri :

a. Perusak diding sel

Senyawa antibakteri bekerja dengan cara merusak struktur sel bakteri, baik melalui perusakan langsung pada dinding sel maupun dengan menghambat proses pembentukannya. Contohnya, antibiotik seperti penisilin dapat menghambat sintesis dinding sel bakteri dengan mencegah terbentuknya mukopeptida, yaitu komponen penting yang berperan dalam penyusunan dinding sel (Rishliani, 2022).

b. Pengubah permeabilitas sel

Membran sitoplasma berperan dalam mempertahankan komponen tertentu di dalam sel, mengatur difusi zat-zat penting, serta menjaga integritas

komponen seluler. Oleh karena itu, kerusakan pada membran sitoplasma dapat menghambat pertumbuhan sel (Rishliani, 2022).

c. Penghambatan kerja enzim

Penghambatan aktivitas enzim dapat menyebabkan proses seluler tidak berjalan dengan normal. Contohnya, sulfonamid bersaing dengan PABA untuk menghalangi sintesis asam folat, yang merupakan asam amino esensial penting dalam pembentukan purin dan pirimidin (Rishliani, 2022).

d. Penghambat sintesis asam nukleat dan protein

Hentinya sintesis DNA dan RNA dapat menyebabkan kerusakan sel, karena DNA dan RNA berfungsi sebagai materi dasar yang sangat penting dalam pembentukan sel bakteri (Rishliani, 2022).

e. Pengubahan molekul protein dan asam nukleat

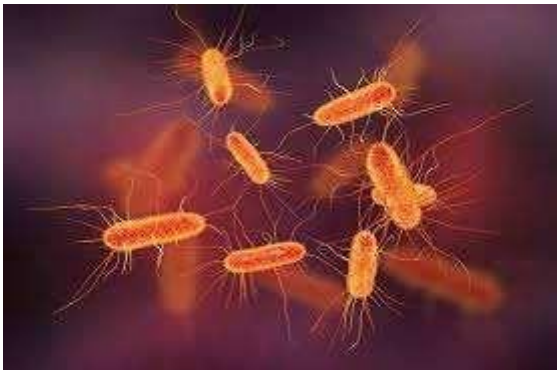
Kelangsungan hidup suatu sel bergantung pada terjaganya molekul protein dan asam nukleat dalam kondisi alaminya. Senyawa antibakteri dapat mengganggu keseimbangan ini dengan mendenaturasi protein dan asam nukleat, sehingga sel mengalami kerusakan permanen (Rishliani, 2022).

1.8. Esherichia coli

1.8.1. Pengertian Esherichia coli

Escherichia coli adalah salah satu bakteri koliform yang termasuk dalam keluarga Enterobacteriaceae. Keluarga Enterobacteriaceae terdiri dari bakteri enterik, yaitu bakteri yang mampu hidup dan bertahan di saluran pencernaan. *E. coli* berbentuk batang, bersifat Gram-negatif, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan merupakan flora normal dalam usus mamalia (Yang dan Wang, 2014).

Escherichia merupakan genus bakteri patogen yang hidup di saluran pencernaan manusia dan hewan. Bakteri ini termasuk dalam kelompok Gram negatif dan pertama kali ditemukan oleh Theodor Escherich. Genus *Escherichia* terdiri dari lima spesies utama, yaitu *Escherichia coli, Escherichia fergusonii, Escherichia hermanii, Escherichia vulneris, dan Escherichia blattae.* Di antara kelima spesies tersebut, *Escherichia coli (E. coli)* merupakan yang paling umum dan penting karena berperan sebagai penyebab utama berbagai infeksi pada manusia. *Escherichia* coli memiliki beragam genotipe dan serotipe yang dibedakan berdasarkan antigen O, H, dan K (Parija, 2012).



Gambar 2 Bakteri *Esherichia coli*

Bakteri ini dikenal sebagai mikroorganisme komensal yang normalnya tidak berbahaya di usus, namun beberapa strainnya bersifat patogen dan dapat menyebabkan berbagai penyakit. Infeksi yang disebabkan oleh *E. coli* meliputi infeksi saluran kemih (ISK), sepsis neonatal, serta meningitis pada bayi baru lahir. Selain itu, infeksi pada usus akibat strain tertentu dari *E. coli* dapat berkembang menjadi sindrom uremik hemolitik (HUS), yaitu komplikasi serius yang menyerang ginjal.

1.8.2. Klasifikasi Bakteri *Esherichia coli*

Kingdom	:	Prokaryotae
Divisi	:	Gracilicutes
Kelas	:	Scotobacteria
Ordo	:	Enterobacteriales
Famili	:	Enterobacteriaceae
Genus	:	Escherichia
Spesies	:	*Escherichia coli*

1.8.3. Morfologi

Escherichia coli adalah salah satu bakteri koliform yang termasuk dalam famili Enterobacteriaceae. Bakteri ini berbentuk batang dengan diameter sekitar 0,5 μm dan panjang ±2 μm, serta memiliki volume sel sekitar 0,6–0,7 μm³. Sel *E. coli* dilapisi membran sel yang membungkus sitoplasma berisi nukleoprotein, dan membran ini dilindungi oleh dinding sel yang berlapis kapsul. Dari permukaan sel, menonjol flagela dan pili (Studi *et al*., 2022).

Escherichia coli memiliki tiga struktur permukaan utama yang digunakan untuk membedakan serotipe, yaitu dinding sel, kapsul, dan flagela. Dinding sel terdiri dari lipopolisakarida yang bersifat pirogen dan dapat menghasilkan endotoksin, diklasifikasikan sebagai antigen O. Kapsul tersusun dari polisakarida yang berfungsi melindungi membran luar dari fagositosis dan sistem komplemen, diklasifikasikan sebagai antigen K. Flagela tersusun dari protein yang bersifat antigenik dan dikenal sebagai antigen H. Selain itu, faktor virulensi E. coli juga

berasal dari enterotoksin, hemolisin, serta molekul pengikat besi seperti aerobaktin dan enterobaktin (Studi *et al*., 2022).

Escherichia coli merupakan bakteri Gram-negatif yang dapat hidup secara tunggal maupun berkoloni, bersifat motil, tidak membentuk spora, dan termasuk bakteri fakultatif anaerob (Rahayu *et al*., 2018).

Bakteri ini mampu membentuk koloni di saluran pencernaan manusia maupun hewan hanya dalam beberapa jam setelah kelahiran. Pembentukan koloni tersebut dipengaruhi oleh sedikitnya jumlah mikroflora dalam tubuh, lemahnya sistem imun, stres, jenis pakan, serta adanya infeksi dari agen patogen lain. Sebagian besar strain *E. coli* memiliki tingkat virulensi rendah dan bersifat oportunistik.

Dalam proses identifikasi, pengamatan morfologi saja tidak cukup, karena diperlukan juga pengetahuan mengenai sifat fisiologis bakteri. Mengetahui karakter fisiologis sangat penting untuk mengidentifikasi spesies bakteri, sebab banyak bakteri yang memiliki bentuk morfologi serupa. Oleh karena itu, uji biokimia diperlukan untuk menentukan sifat dan spesies bakteri secara lebih akurat.

1.8.4. Mekanisme Kerja Antibakteri

1) Mekanisme kerja antibakteri terhadap E.coli dapat terjadi melalui beberapa cara, antara lain:

a. Menghambat sintesis dinding sel, sehingga sel kehilangan integritasnya dan mudah lisis.
b. Mengganggu permeabilitas membrane sel, menyebabkan kebocoran komponen penting seperti ion dan protein.
c. Menghambat sintesis protein, dengan cara berikatan pada ribosom bakteri

d. Mengganggu sintesis asam nukleat, yang berperan penting dalam replikasi dan transkripsi DNA bakteri
e. Menghambat aktivitas enzim antibakteri, terutama yang berperan dalam proses metabolism energi.

2) Secara umum, efektivitas antibakteri bergantung pada struktur kimia, kemampuan penetrasi terhadap dinding sel bakteri, serta stabilitas senyawa dalam lingkungan biologis (Harahap, 2021).

1.9. Ekstraksi

Pemilihan metode ekstraksi didasarkan pada berbagai pertimbangan, seperti karakteristik bahan, kestabilan metabolit sekunder, target rendemen dan kualitas hasil, serta efisiensi waktu dan biaya. Metode ekstraksi yang ideal adalah metode yang mampu memperoleh senyawa aktif dalam jumlah maksimal, dilakukan dengan cepat, mudah, ekonomis, ramah lingkungan, serta menghasilkan rendemen yang konsisten meskipun prosesnya diulang beberapa kali (Endarini LH.,2016).

1.10. Metode Ekstraksi

a. Maserasi

Maserasi adalah salah satu metode pemisahan senyawa dengan cara perendaman menggunakan pelarut organik pada temperatur tertentu. Proses maserasi sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena selain murah dan mudah dilakukan, dengan perendaman sampel tumbuhan akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut (Kasim *et al*., 2020).

b. Perkolasi

Sampel tumbuhan dibasahi dengan pelarut sesuai selama ±4 jam dalam perkolator. Pelarut perlu merendam sampel. Bagian atas alat ditutup. Selanjutnya dimaserasi lebih lanjut selama 24 jam. Saat aliran keluar dibuka, cairan yang terdapat di dalamnya dibiarkan menetes perlahan (Tatang Shabur Julianto,2019).

c. Sokletasi

Kelebihan metode ini adalah proses ekstraksi dapat dilakukan dalam satu wadah. Pelarut akan menguap, kemudian mengembun dan menetes kembali untuk merendam sampel tanaman, sehingga senyawa terlarut dapat terbawa menuju labu penampung. Namun, metode ini tidak cocok digunakan untuk senyawa yang sensitif terhadap panas, karena pemanasan terus-menerus dapat menyebabkan degradasi senyawa. Selain itu, metode ini juga kurang efektif jika senyawa target memiliki kelarutan rendah dalam pelarut yang digunakan. (Tatang Shabur Julianto,2019).

d. Fraksinasi

Fraksinasi merupakan proses pemisahan senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya. Ekstrak awal biasanya terdiri atas campuran berbagai senyawa yang sulit dipisahkan, sehingga diperlukan proses untuk mengidentifikasi masing-masing senyawa tunggal. Oleh karena itu, fraksi dipisahkan menjadi bagian-bagian yang memiliki polaritas dan ukuran molekul serupa. Salah satu metode yang umum digunakan adalah ekstraksi cair-cair, yaitu teknik yang memanfaatkan perbedaan kelarutan senyawa

dalam dua pelarut yang tidak saling bercampur, sehingga memungkinkan terjadinya pemisahan. Metode ini tergolong sederhana, cepat, dan bersih (Natalia, 2021).

Secara prinsip, fraksinasi merupakan proses pemisahan senyawa dari suatu ekstrak menggunakan dua jenis pelarut yang tidak saling bercampur. Pelarut yang umum digunakan dalam fraksinasi antara lain n-heksana, etil asetat, dan metanol, yang masing-masing berfungsi untuk menarik senyawa semipolar maupun nonpolar. Sementara itu, metanol digunakan khusus untuk melarutkan senyawa polar. Melalui proses ini, dapat diperkirakan tingkat kepolaran senyawa yang akan dipisahkan. Diketahui bahwa senyawa nonpolar akan mudah larut dalam pelarut nonpolar, sedangkan senyawa polar akan larut dalam pelarut polar (Santi, 2020).

e. Infusa

Infusa merupakan metode penyarian yang menggunakan air sebagai pelarut dengan suhu sekitar 90°C selama 15–20 menit. Proses ini dilakukan dengan merendam sampel dalam wadah, baik dalam bentuk bahan segar maupun simplisia kering. Pembuatan infus merupakan cara paling sederhana untuk menghasilkan sediaan herbal dari bahan yang bertekstur lembut seperti daun dan bunga. Infusa dapat dikonsumsi dalam keadaan panas ataupun dingin. Karena khasiat sediaan herbal umumnya berasal dari kandungan minyak atsiri, maka selama proses pembuatan infusa wadah harus ditutup agar minyak atsiri tidak menguap (Najib, 2018).

Selain itu, infusa juga dapat diartikan sebagai metode ekstraksi simplisia menggunakan air suling (aquadest) pada suhu 90°C selama 15 menit. Simplisia yang telah dihaluskan dicampur dengan aquadest di dalam panci infusa, kemudian dipanaskan hingga suhu mencapai 90°C dan dididihkan selama 15 menit. Setelah proses pemanasan selesai, hasilnya disaring menggunakan kertas saring untuk memperoleh cairan infusa (Lauzuardi, 2019)

f. Dekokta

Proses dekokta memiliki prinsip yang hampir sama dengan metode infusa, namun perbedaannya terletak pada lama waktu pemanasan. Pada metode dekokta, pemanasan dilakukan lebih lama, yaitu sekitar 30 menit setelah suhu mencapai 90°C. Teknik ini jarang digunakan karena proses ekstraksinya kurang optimal dan tidak cocok untuk mengekstraksi senyawa yang sensitif terhadap panas (termolabil) (Marjoni, 2016).

1.11. Pelarut Ekstrak

Pelarut merupakan zat yang digunakan sebagai media untuk melarutkan zat lain. Pemilihan pelarut dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kemampuan selektif dalam melarutkan senyawa berkhasiat yang diinginkan, memiliki titik didih yang cukup rendah, bersifat inert (tidak bereaksi dengan komponen lain), tidak mudah menguap, dan tidak mudah terbakar.

a. Air

Air sering dipilih sebagai pelarut karena harganya murah, mudah didapat, tidak mudah menguap, serta tidak beracun. Namun, kelemahannya adalah air tidak mampu melarutkan semua senyawa aktif yang diinginkan,

dan hasil ekstraknya mudah ditumbuhi kapang sehingga cepat rusak, sementara proses pengeringannya juga membutuhkan waktu yang cukup lama. Air dapat melarutkan garam alkaloid, glikosida, tanin, pati, gom, protein, serta asam organik (Depkes RI, 1986).

Sebagai pelarut universal, air sering digunakan dalam penelitian untuk mengekstraksi senyawa dari tumbuhan yang memiliki aktivitas antimikroba. Air mampu melarutkan senyawa fenolik yang bersifat antioksidan. Selain itu, air juga dikenal sebagai aquadest atau air suling, dengan rumus kimia H_2O (Natalia, 2021).

b. Etanol

Etanol, yang juga dikenal sebagai ethyl alcohol, merupakan campuran antara alkohol dan air. Zat ini mengandung etanol tidak kurang dari 93,3% b/b dan tidak lebih dari 94,9% v/v, dengan rumus molekul C_2H_6O. Etanol berbentuk cairan jernih, tidak berwarna, memiliki bau khas, serta mudah menguap bahkan pada suhu kamar. Titik didihnya sekitar 78°C, rasanya agak membakar di lidah, dan bersifat mudah terbakar (Depkes RI, 2020).

Etanol mampu melarutkan berbagai senyawa seperti steroid, alkaloid basa, glikosida, kurkumin, minyak atsiri, serta senyawa aktif lainnya. Proses ekstraksi menggunakan etanol umumnya memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan pelarut air karena kadar polifenol yang dihasilkan lebih tinggi pada pelarut etanol (Natalia, 2021).

Dengan titik didih 78,4°C, etanol tergolong zat yang mudah terbakar. Etanol juga dikenal memiliki sifat pengawet karena jamur dan bakteri tidak

dapat tumbuh pada konsentrasi etanol di atas 20%. Selain itu, etanol bersifat netral, tidak beracun, mudah diserap tubuh, serta dapat bercampur dengan air dalam berbagai perbandingan. Etanol 96% sering digunakan sebagai pelarut universal karena kadar airnya hanya sekitar 4%, memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan mikroorganisme, serta dapat menghasilkan jumlah senyawa aktif yang optimal dari proses ekstraksi (Natalia, 2021).

c. Kloroform

Kloroform merupakan pelarut semi-polar yang sering digunakan untuk mengekstraksi senyawa seperti tanin dan terpenoid (Natalia, 2021). Zat ini juga dikenal dengan nama lain chloroform dan memiliki rumus molekul $CHCl_3$. Kloroform berbentuk cairan jernih, tidak berwarna, berbau khas eter, serta memiliki rasa manis dengan sedikit sensasi membakar. Pelarut ini hanya sedikit larut dalam air, namun dapat bercampur baik dengan etanol, eter, benzena, heksana, lemak, dan minyak atsiri (Depkes RI, 2020).

d. Etil asetat

Etil asetat merupakan cairan bening, tidak berwarna, memiliki aroma khas, bersifat pelarut polar volatil, serta memiliki tingkat toksisitas yang rendah. Senyawa ini memiliki rumus molekul $C_4\ H_8\ O_2$ (Departemen Kesehatan RI, 1979). Etil asetat dapat larut dalam 15 bagian air dan dapat bercampur dengan etanol 95% serta eter. Zat ini umumnya diproduksi melalui proses esterifikasi (Natalia, 2021). Sebagai pelarut, etil asetat efektif digunakan untuk mengekstraksi senyawa semipolar seperti fenol dan terpenoid. (Hidayah et al., 2021).

e. N-Heksan

N-Heksan ($C_6 H_{14}$) merupakan pelarut non-polar yang mudah menguap dan memiliki titik lebur -95°C (Hidayah et al., 2021). Zat ini berupa cairan bening dengan aroma menyerupai eter, berat molekul 86,18 g/mol, dan titik didih 68,73°C (Depkes RI, 1995). N-heksan dapat larut dalam pelarut non-polar atau sedikit polar, seperti dietil eter dan benzena, namun tidak larut dalam pelarut polar seperti air (Brieger, 1969).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sumitriasih dkk. (2019), uji aktivitas antibakteri menggunakan n-heksan sebagai kontrol negatif menunjukkan bahwa pelarut n-heksan tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Dengan demikian, zona hambat yang terbentuk bukan disebabkan oleh pelarut n-heksan, melainkan oleh senyawa aktif dari sampel uji.

1.12. Metode Uji Aktivitas Antibakteri

Tujuan dilakukannya uji aktivitas antibakteri adalah untuk mengetahui apakah suatu senyawa atau zat yang diduga memiliki kemampuan antibakteri benar-benar mampu menghambat atau membunuh bakteri secara in vitro. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa pengobatan yang digunakan bersifat efektif dan efisien. Selain itu, uji antimikroba juga berfungsi untuk menentukan kadar atau konsentrasi senyawa antimikroba yang paling tepat. Dua metode yang umum dipakai dalam menilai aktivitas antimikroba adalah metode difusi dan metode dilusi (Khabibah, 2021).

a. Metode Difusi

Metode ini didasarkan pada kemampuan zat antimikroba untuk berdifusi ke dalam media agar yang telah diinokulasi dengan mikroorganisme uji. Hasil pengamatan akan menunjukkan terbentuknya zona hambat di sekitar area yang mengandung zat antimikroba setelah masa inkubasi tertentu (Hidayah *et al*., 2021).

Menurut Brook (2007), terdapat beberapa jenis metode difusi, yaitu:

1. Metode Cakram (*Paper Disk Method*)

Metode ini menggunakan kertas cakram kecil sebagai wadah untuk menampung zat antimikroba. Kertas tersebut kemudian diletakkan di atas permukaan media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Selanjutnya, media diinkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai untuk melihat adanya zona hambat di sekitar cakram.

2. Metode Parit (*Ditch Method*)

Pada metode ini, media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji dibuat alur menyerupai parit. Parit tersebut kemudian diisi dengan larutan zat antimikroba, lalu diinkubasi pada waktu yang telah ditentukan untuk mengamati aktivitas antibakterinya.

3. Metode Sumuran (*Hole Method*)

Dalam metode ini, media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji dibuat lubang-lubang kecil (sumuran). Lubang tersebut kemudian diisi dengan zat antimikroba uji. Setelah diinkubasi pada suhu dan waktu tertentu

sesuai dengan jenis mikroba, dilakukan pengamatan terhadap terbentuknya zona hambat di sekitar lubang sebagai indikasi adanya aktivitas antibakteri.

b. Metode Dilusi

Metode ini dilakukan dengan mencampurkan zat antimikroba ke dalam media agar, kemudian media tersebut diinokulasikan dengan mikroba uji. Aktivitas antimikroba ditentukan melalui pengamatan terhadap Konsentrasi Hambat Minimum (KHM), yaitu konsentrasi terendah zat yang masih dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Metode ini dapat diterapkan dengan dua pendekatan, yaitu:

1. Pengenceran Serial dalam Tabung

Uji ini menggunakan beberapa tabung reaksi yang masing-masing berisi larutan antibakteri dengan beragam tingkat konsentrasi. Untuk menguji sifat antibakterinya, zat uji dimasukkan ke dalam media dan kemudian diinkubasi. Kelebihan metode ini adalah dapat menentukan jumlah koloni bakteri pada setiap tingkat konsentrasi. Namun, metode ini memiliki kekurangan karena membutuhkan lebih banyak media, waktu yang cukup lama, serta berpotensi mengalami kontaminasi.

2. Penipisan Media Agar

Pada metode ini, media agar padat dimasukkan ke dalam wadah dan diinkubasi. Selanjutnya, ditentukan konsentrasi terendah dari zat antibakteri yang masih dapat menghambat pertumbuhan mikroba, yang disebut sebagai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) (Prayoga, 2013).

1.13. Media Nutrient Broth (NB) dan Nutrient Agar (NA)

Kultur mikroba dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis media pertumbuhan, yang terdiri atas beberapa macam seperti media universal, media umum, maupun media diferensial selektif. Nutrient Broth (NB) termasuk dalam media umum yang digunakan untuk menumbuhkan kultur mikroba secara umum. NB diformulasikan dengan sumber karbon dan nitrogen agar mampu memenuhi kebutuhan nutrisi bakteri. Komposisi utama dari NB meliputi beef extract sebagai sumber karbon dan pepton sebagai sumber nitrogen .

Sementara itu, Nutrient Agar (NA) merupakan media padat yang terbuat dari kombinasi bahan alami dan senyawa kimia. Media ini disusun dari ekstrak daging dan pepton yang dipadatkan menggunakan agar sebagai bahan pemadat. Agar digunakan karena memiliki sifat mudah mengeras, mengandung polisakarida galaktan, serta tidak mudah diuraikan oleh mikroorganisme. Kandungan ekstrak beef dan pepton berperan sebagai sumber protein, nitrogen, vitamin, dan karbohidrat yang diperlukan mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang biak (Fatmariza *et al.,* 2017).

1.14. Uji kekeruhan Larutan Standar McFarland

Lautan McFarland adalah campuran kimia yang terdiri dari klorida barium dan asam sulfat, dimana reaksi antara kedua zat tersebut menghasilkan endapan halus barium sulfat. Standar McFarland berfungsi sebagai acuan untuk memperkirakan jumlah bakteri dalam suspensi cair dengan membandingkan tingkat kekeruhan suspensi uji dengan standar McFarland

1.15. Antibiotik Pembanding atau Kontrol Positif

Antibiotik yang digunakan sebagai control positif dalam uji aktivitas antibakteri adalah Ciprofloxacin. Ciproloxacin merupakan antibiotik golongan fluoroquinolone yang berfungsi dengan menghambat enzim DNA gyrase dan topoisomerase IV pada bakteri, sehingga mengganggu proses replikasi DNA bakteri dan mengakibatkan kematian sel mikroba.

Berdasarkan penelitian oleh (Badulla dkk., 2020), ciprofloxacin menunjukkan aktivitas antibakteri yang kuat terhadap berbaai bakteri pathogen,seperti *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Hasil pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ciprofloxacin menghasilkan zona hambat dengan kategori sangat kuat, sehingga sering digunakan sebagai kontrol positif dalam evaluasi efektivitas antibakteri suatu senyawa uji.

Senyawa ini juga memiliki spektrum kerja yang luas terhadap bakteri Gram positif maupun Gram negatif, serta digunakan sebgai pembanding dalam menentukan efektivitas antibakteri pada penelitian fitokimia dan formulasi sediaan herbal (Badulla dkk., 2020).

1.15.1. Mekanisme Kerja Antibiotik

Antibiotik merupakan senyawa yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan (bakteriostatik) atau membunuh (bakterisidal) bakteri. Antibiotik bekerja secara selektif dengan menargetkan struktur atau proses metabolisme yang penting bagi kehidupan bakteri, tetapi tidak dimiliki atau berbeda dengan sel manusia. Berdasarkan target kerjanya, mekanisme kerja antibiotik dibagi menjadi lima kelompok utama.

1. Menghambat Sintesis Dinding Sel Bakteri

   Dinding sel bakteri tersusun atas peptidoglikan yang berfungsi mempertahankan bentuk sel serta melindungi bakteri dari tekanan osmotik. Antibiotik golongan β-laktam (misalnya penisilin dan sefalosporin) menghambat enzim Penicillin-Binding Proteins (PBPs) yang berperan dalam pembentukan ikatan silang (cross-linking) peptidoglikan.

   Akibat penghambatan tersebut yaitu, pembentukan dinding sel tidak sempurna, dinding sel menjadi lemah, air masuk ke dalam sel akibat tekanan osmotik, bakteri mengalami lisis dan mati. Mekanisme ini bersifat bakterisidal dan paling efektif pada bakteri yang sedang aktif membelah. Contoh antibiotik: penisilin, ampisilin, amoksisilin, sefalosporin, karbapenem.

2. Merusak Membran Sel Bakteri

   Membran sitoplasma berfungsi mengatur keluar-masuknya zat dan menjaga keseimbangan ion di dalam sel. Antibiotik tertentu berikatan dengan fosfolipid membran sehingga permeabilitas membran meningkat. Akibatnya, isi sel seperti ion kalium, protein, dan metabolit keluar dari sel, keseimbangan osmotik terganggu, membran kehilangan fungsi bakteri mati. Karena mekanisme ini langsung merusak membran, efeknya umumnya cepat dan bersifat bakterisidal. Contoh antibiotik: polimiksin B, kolistin, daptomisin.

3. Menghambat Sintesis Protein

protein diperlukan bakteri untuk pertumbuhan, metabolisme, pembelahan sel, dan pembentukan enzim. Sintesis protein berlangsung pada ribosom bakteri. Antibiotik bekerja dengan mengikat salah satu subunit tersebut sehingga proses translasi terganggu. Berdasarkan lokasi ikatannya:

a. Mengikat subunit 30S

Menghambat pembacaan mRNA sehingga protein yang terbentuk menjadi abnormal atau sintesis protein berhenti. Contohnya aminoglikosida, tetrasiklin.

b. Mengikat subunit 50S

Menghambat pembentukan ikatan peptida atau translokasi ribosom sehingga sintesis protein tidak dapat dilanjutkan.

Contoh: eritromisin, azitromisin, kloramfenikol, klindamisin.

Sebagian besar antibiotik pada kelompok ini bersifat bakteriostatik, sedangkan aminoglikosida bersifat bakterisidal.

4. Menghambat Sintesis Asam Nukleat (DNA dan RNA)

DNA dan RNA sangat penting dalam proses replikasi, transkripsi, dan pembelahan sel bakteri. Antibiotik bekerjadengan menghambat enzim yang berperan dalam sintesis asam nukleat.

a. Menghambat DNA

Antibiotik golongan fluorokuinolon, seperti ciprofloxacin, menghambat enzim DNA girase (topoisomerase II) dan topoisomerase IV. DNA girase berfungsi membuka dan mengatur lilitan DNA selama proses replikasi.

Topoisomerase IV membantu pemisahan DNA setelah proses replikasi selesai. Jika kedua enzim ini dihambat DNA tidak dapat membuka lilitannya, replikasi DNA berhenti, pembelahan sel gagal, DNA mengalami kerusakan permanen, bakteri mati. Pada bakteri Gram-negatif, seperti Escherichia coli, target utama ciprofloxacin adalah DNA girase, sedangkan pada bakteri Gram-positif target utamanya adalah topoisomerase I V.

b. Menghambat RNA

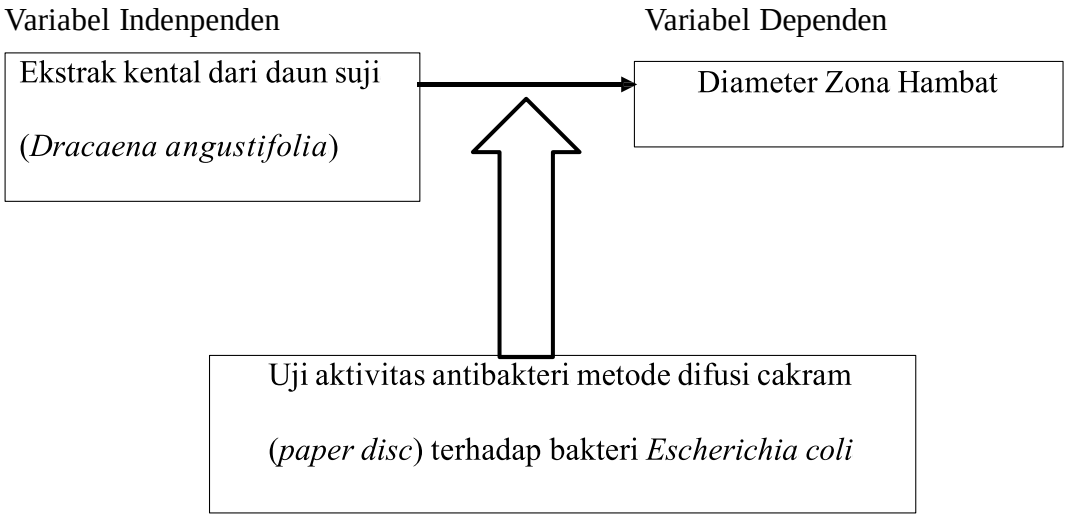
Antibiotik sepertirifampisin menghambat enzim RNA polimerase, sehingga pembentukan mRNA tidak terjadi dan sintesis protein ikut terhenti.

Kelompok ini umumnya bersifat bakterisidal.

5. Menghambat Metabolisme Asam Folat

Bakteri harus mensintesis sendiri asam folat karena tidak dapat mengambilnya dari lingkungan. Asam folat diperlukan untuk pembentukan basa purin dan pirimidin yang merupakan penyusun DNA. Antibiotik menghambat jalur sintesis asam folat pada dua tahap. Sulfonamida menghambat enzim dihydropteroate synthase. Trimetoprim menghambat enzim dihydrofolate reductase. Akibatnya pembentukan asam folat berhenti, sintesis DNA terganggu, pertumbuhan bakteri terhambat. Sulfonamida umumnya bersifat bakteriostatik, sedangkan kombinasi trimetoprim-sulfametoksazol dapat memberikan efek bakterisidal.

1.16. Kerangka Konsep



Gambar 3 Kerangka Konsep Penelitian

METODELOGI PENELITIAN

1.17. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Farmakologi Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu. Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Januari – Maret 2026.

1.18. Alat dan Bahan Penelitian

1.18.1. Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah : botol kaca gelap ,kertas perkamen, sendok tandu, *hot plate*, timbangan neraca analitik, batang pengaduk, kapas, inkubator, tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan petri, jarum ose, lampu bunsen, autoklaf, spatel, tissue, kertas cakram, *rotary evaporator*, labu evaporator, pingset, gelas ukur, beaker glass, jangka sorong digitas, *handscoon*, erlenmeyer 250ml, *Laminar Air Flow* (LAF). (Goetie et al., 2022)

1.18.2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, daun suji, etanol 96%, ekstrak daun suji, bakteri *Esherichia coli*, *Nutrient Agar* (NA), *Nutrient Borth* (NB), aquades, antibiotik *ciprofloxacin* , DMSO10%, alkohol, spritus.

1.19. Prosedur Kerja Penelitian

1.19.1. Verifikasi Tanaman

Sampel tanaman daun suji diidentifikasi dilaboratorium Biologi Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Bengkulu.

1.19.2. Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian adalah daun suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb yang di peroleh di daerah Betungan, Kec.Selebar, Kota Bengkulu.

1.19.3. Pembuatan Simplisia

Sebanyak 4 kg tanaman daun suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb di kumpulkan, kemudian di ditimbang. Setelah itu dicuci dengan air mengalir, dirajang dan di keringkan tanpa terkena matahari langsung. Selanjutnya daun suji yang telah kering di sortasi kering, dan disimpan di wadah tertutup.

1.19.4. Pembuatan Ekstrak Daun Suji

Simplisia daun suji di masukkan ke dalam botol kaca berwarna gelap, kemudian di tuangkan etanol 96% di tutup rapat serta di diamkan selama lima hari terlindungi dari cahaya matahari, sesering mungkin di kocok, lalu di saring sehingga di dapat maserat. Kemudian ampas yang di peroleh di remaserasi kembali dengan etanol, lalu dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 70^0c-75^0c hingga di peroleh ekstrak kental (Kurama et al., 2020).

1.19.5. Rendemen Ekstrak

Tujuan rendemen untuk mengetahui perbandingan antara ekstrak yang di peroleh dengan simplisia awal

$$\%Rendemen = \frac{Berat\ ekstrak\ yang\ di\ peroleh}{Berat\ simplisia\ yang\ di\ peroleh} \times 100\%$$

1.19.6. Uji Organoleptik Ekstrak Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) (Medik) Roxb

1. Uji Organoleptik Ekstrak Daun Suji

   Uji organoleptis menggunakan metode uji deskriptif, panca indra digunakan dalam mendeskripsikan bentuk, warna, bau, dan rasa. (D. A. Nabillah Dkk., 2024)

1.20. Uji Aktivitas Antibakteri

1.20.1. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian aktivitas antibakteri ekstrak daun suji ini di cuci terlebih dahulu dengan detergen dan dibilas menggunakan aquadest hingga bersih. Alat yang tahan panas di sterilkan dengan autoklaf pada suhu 121^0C selama 15 menit, sedangkan alat alat yang tidak tahan panas di sterilkan menggunakan alkohol 70%. Sterilisasikan menggunakan autoklaf efektif dalam membunuh mikroorganisme dengan kombinasi panas lembab dan tekanan. (Herta Meidya Nurhalita *et al*., 2025) (Niwele, 2022).

1.20.2. Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)

Timbang sebanyak 2,8 gram NA dimasukkan kedalam *erlenmeyer* lalu di larutkan dengan menggunakan 100 ml aquadest. Kemudian dipanaskan hingga mendidih di atas hot plate sambil diaduk hingga homogen dengan menggunakan batang pengaduk, setelah homogen erlenmeyer di tutup dengan kapas serta aluminium foil. Kemudian media tersebut disterilisasikan dengan autoklaf pada suhu 121^0C selama 15 menit, media dibiarkan hingga suhunya turun sekitar kurang lebih 45^0c, lalu dituangkan ke dalam cawan petri masing-masing sebanyak 15 ml (Maida & Lestari,2019).

1.20.3. Peremajaan Mikroba Uji

Satu ose bakteri *Escherichia coli* diinokulasi ke dalam media agar miring Nutrien Agar (NA) yang telah di bekukan secara terpisah dan aseptis. Ini di lakukan dengan meletakan jarum ose yang mengandung biakan pada dasar kemiringan agar dan menariknya dengan gerakan zigzag. Kemudian disimpan selama 24 jam dalam inkubator pada suhu 37^0C (Pratiwi, 2022).

1.20.4. Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri uji yang telah diremajakan, lalu di ambil menggunakan jarum ose kemudian di suspensikan ke dalam 2 ml larutan setelah itu di homogenkan lalu di sterilkan di alat inkubasi pada suhu 37^0c selama 24 jam.

1.20.5. Pembuatan Standar McFarland

Larutan standart McFarland dibuat dengan mencampurkan 99,5 ml larutan H2SO40,36 dan 0,5 ml larutan BaCl2 2H20 1,175%. Campuran tersebut diaduk hingga terbentuk larutan yang tampak keruh. Kekeruhan ini digunakan sebagai acuan standart untuk menentukan konsentrasi suspensi bakteri uji.

1.20.6. Pembuatam Suspensi

Sebanyak 1 ose biakan murni *Escherichia coli* di masukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 9 ml Nutrient Broth (NB), kemudian dihomogenkan dengan pengocokan ringan. Suspensi tersebut selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam hinnga di peroleh pertumbuhan optimal (Al-Abd dkk.,2023).

1.20.7. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak

Ekstrak etanol daun suji di siapkan dalam beberapa konsentrasi, yaitu 20%,40%,80%, pembuatan dilakukan dengan menimbang ekstrak kental masing-masing sebanyak 0,2gr, 0,4gr, dan 0,8gr, kemudian dilarutkan menggunakan pelarut DMSO 10% (Sarmira et al., 2021).

1.20.8. Pembuatan Larutan Kontrol Negatif

Larutan kontrol negatif dibuat dengan menggunakan DMSO 10%, hingga mencapai volume 1 ml.

1.20.9. Pembuatan Larutan Kontrol Positif

Larutan kontrol positif dibuat menggunakan antibiotik ciprofloxacin denganmenggunakan kertas cakram disk antibiotik ciprofloxacin (5 mikrogram).

1.20.10. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun suji dilakukan dengan menggunakan MediaNutrient Agar (NA) metode difusi cakram kertas cakram diameter 6 mm lalu, media Nutrient Agar (NA) yang telah di panaskan di masukkan ke dalam cawan petri dan di biarkan hingga mengeras. Setelah itu, bakteri uji di masukkan secara merata di permukaan media menggunakan jarum ose .

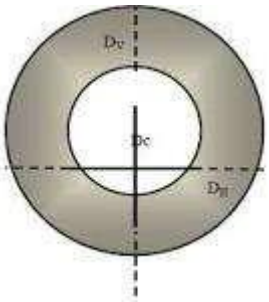
Kertas cakram yang telah di rendam dalam ekstrak daun suji kemudian diletakan diatas permukaan media Nutrient Agar (NA) dengan masing-masing konsentrasi 20%, 40%, 80% dan kontrol positif Ciprofloksasin dan kontrol negatif (DMSO 10%) dengan masing-masing diberi jarak. Selanjutnya media diinkubasi pada suhu 37^0 c selama 24 jam. Aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening di sekitar kertas cakram uji (utami dkk.,2020).

1.20.11. Pengamatan dan Pengukuran

Pengamatan dilakukan setelah masa inkubasi selama 24 jam. Zona bening disekitar cakram menunjukkan adanya aktivitas antibakteri dari ekstrak daun suji terhadap bakteri uji. Zona hambat tersebut menggambarkan tingkat kepekaan bakteri terhadap zat antibakteri yang di uji.

Diameter zona hambata diukur secara horizontal dan vertikal menggunakan jangka sorong digital dalam satuan milimeter (mm). Nilai rata-rata dari hasil pengukuran digunakan untuk menetukan kekuatan aktivitas ekstrak daun suji (Utami dkk., 2020)

1.21. Rumus Perhitungan Zona Hambat



Gambar 4 Pengukuran Diameter Zona Hambat (Toy *et al.*, 2015)

Rumus berikut dapat digunakan untuk mengukur diameter zona hambat:

$$\frac{(DV - DC) + (HD - DC)}{2}$$

Keterangan :
DV = Diameter Vertikal (mm)
DH = Diameter Horizontal (mm)
DC = Diameter Kertas Cakram (mm)

1.22. Analisi Data

Dalam penelitian ini, metode analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif, yaitu proses menganalisis data dengan cara mengubah hasil pengumpulan data menjadi informasi yang lebih mudah dipahami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak aquadest dan etil asetat terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Ekstrak daun suji dibuat dalam beberapa

variasi konsentrasi. Setelah muncul zona bening di sekitar cakram, pengukuran diameter zona hambat dilakukan menggunakan jangka sorong digital.

DAFTAR PUSTAKA

Antibacterial, T., Test, A., Combination, O. A., Salam, O., Leaf, S., Against, E., Safutri, W., Dwiningrum, R., Putri, N. A., Wulandari, F., Kesehatan, F., Pringsewu, U. A., & Pringsewu, K. (2024). *UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK DAUN SALAM DAN DAUN SAMBILOTO TERHADAP BAKTERI Staphylococcus aureus*. *24*, 131–141.

Badulla, W. F. S., Al-omary, Y. S. T., & Ali, K. S. (2020). *RESEARCH ARTICLE IN VITRO ANTIMICROBIAL ACTIVITY EVALUATION FOR DIFFERENT PHARMACEUTICAL DOSAGE FORMS OF CIPROFLOXACIN IN ADEN-YEMEN Abstract Ciprofloxacin (CIP) is classified as a second-generation fluoroquinolone structurally similar to nalidixic acid*. *1*(2).

Bo, J., & No, V. (2021). *UJI KEEFEKTIFAN EKSTRAK ETIL ASETAT AKAR KAIK - KAIK (Uncaria cordata (Lour .) Merr .) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI Escherichia coli*. *5*(2).

Goetie, I. H., Sundu, R., & Supriningrum, R. (2022). *UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BATANG SEKILANG (Embelia borneensis Scheff) TERHADAP BAKTERI Escherichia coli DAN Staphylococcus aureus MENGGUNAKAN METODE DISC DIFFUSION ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF THE EXTRACT OF THE BARK EXTRACTS OF THE SEKILANG* . *4*(2).

Kasim, A., Asben, A., Anwar, A., Kehutanan, F., Muhammadiyah, U., Barat, S., Pertanian, F., & Andalas, U. (2020). *REVIEW : OPTIMALISASI METODE MASERASI UNTUK EKSTRAKSI TANIN*. *XIV*(02), 38–41.

Kurama, G. M., Maarisit, W., Karundeng, E. Z., & Potalangi, N. O. (2020). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Benalu Langsat (Dendropthoe sp) Terhadap Bakteri Klebsiella Pneumoniae*. *3*(2), 27–33.

Nathasya, H. (2024). No TitleΕΛΕΝΗ. *Edu Research Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS)*, *5*(1), 70–80.

Niwele, A. (2022). *UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN TURI (Sesbania grandiflora L) TERHADAP PERTUMBUHAN Stapylococcus aureus DENGAN METODE CAKRAM Jamila Fachrunisa Kabakoran*. *1*(2).

Obat, B., & Kajian, S. S. P. D. S. (DRACAENA A. S. B. O. : S. K. (2019). *1 , 1 1. 10*.

Pada, R., & Staphylococcus, B. (2025). *Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Daun Suji (Dracaena angustifolia Roxb.) Pada Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923*. *8*(2).

Pelealu, E., Wewengkang, D., & Sumantri, S. (2021). *THE GROWTH OF Staphylococcus aureus AND Escherichia coli BACTERIA UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI SPONS Leucetta chagosensis DARI PERAIRAN PULAU MANTEHAGE SULAWESI UTARA TERHADAP*

PERTUMBUHAN BAKTERI Staphylococcus aureus DAN Escherichia coli. *10*, 834–840.

Rishliani, Y. R. (2022). *UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN NANAS (Ananas comosus (L.) Merr.) TERHADAP Propionibacterium acnes SKRIPSI*.

Rohadi, D., & Ahidin, D. (2021). *UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL DAUN SUJI (Pleomele Angustifolia N . E . Brown) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI Staphylococcus aureus INHIBITION TEST OF ETHANOL EXTRACT SUJI LEAVES (Pleomele Angustifolia N . E . Brown) TOWARD TO GROWTH OF BACTERIA Staphyl*. *5*(2), 99–106.

Saeful Amin, FuzaKhoirun Nisa, Yosi Setiawati, & Muhammad Akbar Alfi Fauzan. (2025). Kajian Kimia Medisinal Ciprofloxacin: Mekanisme Kerja, Antibakteri, dan Pola Resistensi Bakteri. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan*, *4*(2), 121–131. https://doi.org/10.55606/klinik.v4i2.3923

Safitri, R., Amalia, P., & Susanti, D. (2025). Pengaruh jenis pelarut ekstrak daun wungu (. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, *12*(7), 1524–1534.

Sarmira, M., Purwanti, S., & Yuliati, F. N. (2021). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Oregano terhadap Bakteri Escherichia coli dan Stapylococcus aureus sebagai Alternatif Feed additive Unggas Staphylococcus Aureus as an Alternative to Poultry feed Addit ive*. *21*(1), 40–49. https://doi.org/10.24198/jit.v21i1.33161

Si, L. L. S., Husein, S., & Farm, M. (n.d.). *Editor : La Ode Alifariki , S . Kep ., Ns ., M . Kes*.

Studi, P., Kelautan, I., Ilmu, F., Dan, K., & Hasanuddin, U. (2022). *SKRIPSI ANALISIS KELIMPAHAN BAKTERI Escherichia coli DI KAWASAN WISATA PANTAI MALLASORO, KABUPATEN Disusun dan diajukan oleh KAWASAN WISATA PANTAI MALLASORO , KABUPATEN*.

Yani, R. D., Hasanuddin, S., Ode Saafi, L., Anggriani Syafrie, F., Alani, F. W., Mega Wijayanti, P., Zulfa Ayu Dwi Putri, T., Korespondensi, P., Dewi Yani Program Studi Farmasi, R., Sains dan Teknologi, F., & Mandala Waluya, U. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Akar Enau (Arenga pinnata Merr.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli Antibacterial Activity Test Of Ethanol Extract From Enau Roots (Arenga Pinnata Merr.) On The Staphylococcus Aureus and Es. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, *3*(6), 392–408. https://jurnal-pharmaconmw.com/jpmw/index.php/jpmwDOI:https://doi.org/10.54883/jpmw.v3i6.310