

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK DAUN SIRIH HITAM
(*Piper betle* var *nigra*) TERHADAP ZONA HAMBAT BAKTERI
Salmonella typhi DAN *Escherichia coli* SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

oleh:

Mieta Widya Ramadhani

(222101061019)



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**“PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK DAUN SIRIH HITAM (*Piper Betle*
var nigra) TERHADAP ZONA HAMBAT BAKTERI *Salmonella typhi* DAN
Escherichia coli SECARA *IN VITRO*”**

Mieta Widya Ramadhani

22101061019

Telah dipertahankan di depan Majelis Penguji fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang Pada Tanggal 5 Juli 2025

Mengesahkan,

Dosen Penguji 1



Dr. Ratna Djuniwati Lisminingsih, M.Si.
NIP. 196406171988032001

Dosen Penguji 2



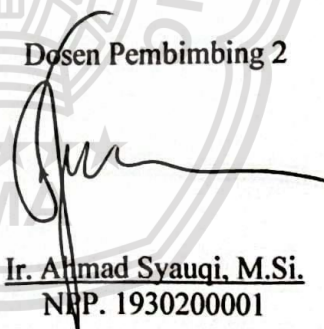
Dr. Dra. Ari Hayati, M.P
NPP. 1900200021

Dosen Pembimbing 1



Faisal, S.Si., M.Kes
NPP. 151010197932130

Dosen Pembimbing 2

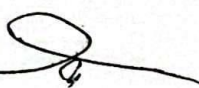


Ir. Ahmad Syauqi, M.Si.
NPP. 1930200001

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Malang



Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
NPP. 191405197932145

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mieta Widya Ramadhani

NPM : 22101061019

Program studi : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan pembimbing:

1. Faisal, S.Si., M.Kes
2. Ir. Ahmad Syauqi, M.Si.

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hitam (*piper betle* var *nigra*) Terhadap Zona Hambat Bakteri *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* Secara *In Vitro*” adalah murni hasil pengerjaan saya dan tanpa ada unsur plagiat, manipulasi data, dan mengubah hasil penelitian secara tidak objektif serta mensitasi sesuai dengan sumber yang ada. Saya akan bertanggung jawab atas orisinalitas skripsi saya dan menaati plagiarisme di pendidikan tinggi.

Malang, 29 Juni 2025



Penulis

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Mieta Widya Ramadhani
NPM : 22101061019
Judul : PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK DAUN SIRIH HITAM (*piper betle* var *nigra*) TERHADAP ZONA HAMBAT BAKTERI *Salmonella typhi* DAN *Escherichia coli* SECARA *IN VITRO*

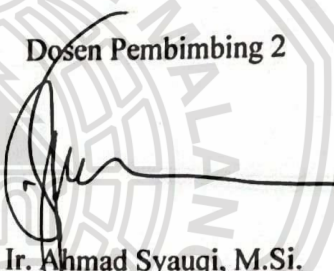
Telah disetujui untuk dipresentasikan pada Sidang Skripsi di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang.

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1


Faisal, S.Si. M.Kes
NPP. 151010197932130

Dosen Pembimbing 2


Ir. Ahmad Syauqi, M.Si.
NPP. 1930200001

Mengetahui,

Wakil Dekan 1
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Malang




Hamdani Dwi Prasetyo, S. Si, M.Si.
NPP. 192901199232146

v

Riwayat Hidup



NAMA	Mieta Widya Ramadhani
Tempat, Tanggal lahir	Malang, 24 November 2001
Nama Orang Tua	
Bapak	Ahmad Jaenuri
Ibu	Yusiati
Alamat	Jl. Semeru Desa Bunut Wetan, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang
Jenis Kelamin	Perempuan
Agama	Islam
Nomor Telepon	081252798834

Riwayat Pendidikan

Periode	Pendidikan	Bidang Ilmu
2021 – 2025	Universitas Islam Malang	S1 – Biologi
2018 – 2020	SMA IT Asy-Syadzili	MIPA
2016 - 2018	MTs NU Pakis	-
2010 – 2016	MINU Bunut Wetan	-

Riwayat Organisasi

Periode	Organisasi	Jabatan
2024	Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia Komisariat Universitas Islam Malang	Humas, Publikasi dan Pergerakan
2024	Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia Rayon Ar Rozi (PMII FMIPA Unisma)	Ketua Rayon
2024	Dewan Perwakilan Mahasiswa Universitas Islam Malang	Komisi C Bidang Internal
2023	Himpunan Mahasiswa Biologi FMIPA	CO Divisi Teknologi dan Riset
2023	Ikatan Himpunan Mahasiswa Biologi Indonesia	Biro Kestari

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terimakasih kepada **Allah SWT**, Tuhan yang Maha Esa, yang telah melimpahkan berkat, kasih dan rahmat-Nya sehingga penulis diberi kekuatan dan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hitam (*Piper betle* var *nigra*) Terhadap Zona Hambat Bakteri *Salmonella typhi* Dan *Escherichia Coli* Secara *In Vitro***”. Sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada baginda **Nabi Muhammad SAW**, yang diutus ke permukaan bumi ini menuntun manusia ke lembah kebiadaban seperti sekarang ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi sarjana Strata 1 (S-1) Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang. Penulis menyadari sepenuhnya, dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari tantangan dan hambatan. Namun berkat kerja keras, dukungan, bantuan, dan motivasi serta doa dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terwujud. Untuk itu dengan segala kerendahan hati saya mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua (Bapak **Ahmad Jaenuri** dan Ibu **Yusiati**), kakak (**Irfan Lukiansyah**). Terima kasih karena telah memberikan kasih sayang tiada henti, cintanya dan doa-doanya serta dukungan disetiap langkah penulis.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak dengan penuh keikhlasan dan ketulusan hati. Untuk itu pada kesempatan ini pula, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. **Prof. Drs. H. Junaidi, M.Pd., Ph.D.** selaku Rektor Universitas Islam Malang yang telah memfasilitasi dengan kebijakan-kebijakannya dalam perjalanan menyelesaikan studi di UNISMA.
2. **Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si** selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang, beserta jajarannya **Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si., M.Si.** selaku Wakil Dekan I, **Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.** selaku Wakil Dekan II, **Dr. Sama' Iradat Tito, S.Si, M.Si.** selaku Ketua Program Studi Biologi, dan seluruh Civitas Akademika FMIPA yang telah memberikan banyak ilmu, pengalaman, inspirasi dan motivasi sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. **Faisal, S.Si., M.Kes**, selaku Pembimbing I dan **Assoc. Prof. Ir. Ahmad Syauqi, M.Si.** selaku Pembimbing II, yang telah bersedia dengan ikhlas membimbing, memberi arahan, dan semangat motifasi hingga rampungnya seluruh rentetan penyusunan skripsi ini.

4. **Dr. Ratna Djuniwati Lisminingsih, M.Si.**, selaku Penguji I dan **Dr. Dra. Ari Hayati, M.P** selaku Penguji II, yang telah memberikan evaluasi dan saran dalam penyusunan skripsi.
5. **Teman-teman seperjuangan** selama masa perkuliahan khususnya yang telah banyak membantu dan mendukung dalam menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini. Terimakasih atas kebersamaan, semangat, serta motivasi yang telah diberikan.
6. **Sahabat-sahabati dan rekan organisasi** yang selalu menguatkan, memberikan dukungan, kebersamaan dan semangat. Terimakasih sudah menjadi bagian perjalanan selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
7. ***Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no day off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for just being me at all times.***

Sekali lagi terimakasih banyak yang tak terhingga, semoga kebbaikannya senantiasa diberikan keberkahan oleh Tuhan Yang Maha ESA. Penulis sadar proposal ini masih jauh dari kata sempurna, masih terdapat banyak kekurangan, sehingga kritik dan saran sangat diharapkan oleh penulis agar menjadikan skripsi ini lebih baik. Semoga hadirnya skripsi ini dapat bermanfaat untuk seluruh akademisi, masyarakat, dan dapat menjadi referensi dalam pembelajaran. Amin

Malang, 23 Juni 2025

Penulis

ABSTRAK

Mieta Widya Ramadhani (22101061019), **Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hitam (*Piper betle* var *nigra*) Terhadap Zona Hambat Bakteri *Salmonella typhi* Dan *Escherichia Coli* Secara *In Vitro***

Pembimbing (1) : Faisal, S.Si., M.Kes. ; (2) : Assoc. Prof. Ir. Ahmad Syauqi, M.Si.

Daun sirih hitam (*Piper betle* var. *nigra*) merupakan salah satu spesies dari suku Piperaceae, diketahui mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan steroid, yang memiliki potensi sebagai antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun sirih hitam dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* secara *in vitro* dengan metode difusi sumuran. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kali ulangan. Kelompok perlakuan adalah ekstrak etanol daun sirih hitam dengan konsentrasi 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Kontrol negatif menggunakan aquades dan kontrol positif menggunakan Chloramphenicol 3%. Analisis data dilakukan menggunakan *one way* ANOVA Faktorial dengan hasil *P-value* 0,123 pada *Salmonella typhi*, nilai $p < 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Ekstrak daun sirih hitam dapat menghambat antibakteri ditunjukkan dengan adanya zona hambat disekitar sumuran, hasil uji daya hambat bakteri *Escherichia coli* secara berurutan adalah 7,38 mm, 6,50 mm, 0 mm, 0 mm dan 0 mm, kontrol positif 28,9 mm. Rata-rata tertinggi ditunjukkan pada variasi konsentrasi terendah yaitu 20%. Pada uji *Salmonella typhi* menunjukkan hasil zona hambat secara berurutan adalah 5,05 mm, 9,00mm, 9,13 mm, 10,29 mm dan 8,53 mm sedangkan pada kontrol positif 29,5 mm, kontrol negatif rata-rata zona hambat kedua bakteri yaitu 0 mm. Hasil uji pada *Salmonella typhi* rata-rata tertinggi ditunjukkan pada variasi konsentrasi tertinggi yaitu 80%.

Kata Kunci : Antibakteri, Daun Sirih Hitam (*Piper betle* var. *nigra*)., *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*



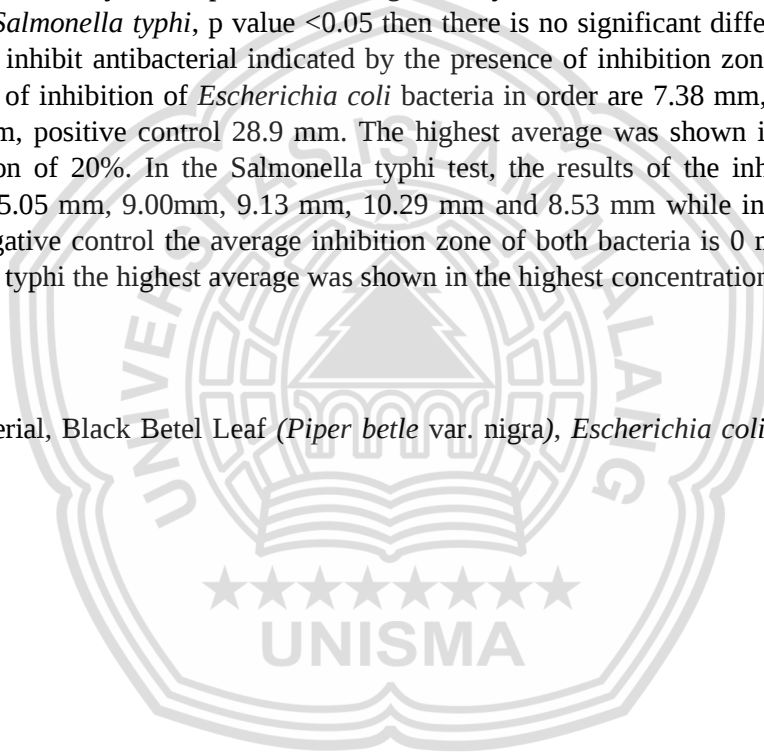
ABSTRACT

Mieta Widya Ramadhani (22101061019), **Effect of Concentration of Black Betel Leaf Extract (*Piper betle* var. *nigra*) on the Zone of Inhibition of *Salmonella typhi* and *Escherichia coli* Bacteria In Vitro**

Pembimbing (1) : Faisal, S.Si., M.Kes. ; (2) : Assoc. Prof. Ir. Ahmad Syauqi, M.Si.

Black betel leaf (*Piper betle* var. *nigra*) is one of the species of the Piperaceae tribe, known to contain active compounds such as flavonoids, alkaloids, tannins, saponins, and steroids, which have potential as antimicrobials. This study aims to determine the ability of black betel leaf extract in inhibiting the growth of *Salmonella typhi* and *Escherichia coli* bacteria in vitro by the well diffusion method. This study used an experimental method with a completely randomized design (CRD) with three replicates. The treatment groups were ethanol extract of black betel leaf with concentrations of 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, and 100%. Negative control used distilled water and positive control used 3% Chloramphenicol. Data analysis was performed using one way ANOVA Factorial with the results of P-value 0.123 on *Salmonella typhi*, p value <0.05 then there is no significant difference. Black betel leaf extract can inhibit antibacterial indicated by the presence of inhibition zone around the wells, the test results of inhibition of *Escherichia coli* bacteria in order are 7.38 mm, 6.50 mm, 0 mm, 0 mm and 0 mm, positive control 28.9 mm. The highest average was shown in the lowest concentration variation of 20%. In the *Salmonella typhi* test, the results of the inhibition zone sequentially showed 5.05 mm, 9.00mm, 9.13 mm, 10.29 mm and 8.53 mm while in the positive control 29.5 mm, negative control the average inhibition zone of both bacteria is 0 mm. The test results on *Salmonella typhi* the highest average was shown in the highest concentration variation of 80%.

Keywords: Antibacterial, Black Betel Leaf (*Piper betle* var. *nigra*), *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan yang utama diberbagai negara termasuk Indonesia. Penyakit ini terjadi akibat pertumbuhan agen biotik patogenik pada organisme individu. Menurut data WHO (2023), penyakit diare menyebabkan kematian lebih dari 500.000 anak balita setiap tahun, sedangkan demam tifoid menyerang lebih dari 11 juta orang secara global. Di Indonesia, berdasarkan data Kementerian Kesehatan RI, kejadian tifoid masih tergolong tinggi, terutama di daerah dengan sanitasi yang buruk. Hal ini menunjukkan bahwa infeksi yang disebabkan oleh *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang mendesak untuk ditangani. Fitri dan Rahayu (2018) menunjukkan bahwa salah satu penyakit infeksi yang umum adalah diare, yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*. Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri seperti *Salmonella* dan *Escherichia coli* merupakan masalah kesehatan global yang signifikan.

Salmonella typhi adalah bakteri Gram negatif berbentuk batang atau basil, tidak berspora, bergerak dengan flagel peritrik, dan dapat tumbuh cepat di media yang sederhana. *Salmonella typhi* merupakan penyebab penyakit demam tifoid. *Escherichia coli* merupakan organisme normal yang ada di dalam tubuh manusia, tetapi akan menjadi bakteri patogen ketika jumlahnya melebihi ambang batas tubuh dengan mekanisme virulensi yang berbeda (Putri, 2016). *Escherichia coli* termasuk ke dalam kelompok flora normal yang bersifat oportunistik pada saluran pencernaan manusia (Milla dan Syauqi, 2022). *Escherichia coli* dan *Salmonella thypi* merupakan bakteri patogen yang sering dikaitkan dengan infeksi saluran pencernaan manusia. Infeksi oleh kedua bakteri ini dapat menyebabkan berbagai penyakit, mulai dari gejala ringan hingga infeksi berat yang mengancam nyawa. Kedua bakteri ini dapat menyebabkan infeksi saluran pencernaan dengan gejala seperti diare, muntah, dan dehidrasi, yang berpotensi berujung pada kematian apabila tidak ditangani dengan baik (WHO, 2020).

Penggunaan antibiotik yang tidak rasional telah mendorong perkembangan strain bakteri yang resisten, yang mengakibatkan efektivitas pengobatan menurun secara drastis. *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) pada tahun 2022 melaporkan bahwa resistensi antibiotik menjadi ancaman serius terhadap kesehatan global, dan diperkirakan akan menyebabkan 10 juta kematian per tahun pada tahun 2050 jika tidak

ditangani. Hal ini menjadi tantangan besar dalam pengobatan infeksi bakteri, termasuk tifus dan diare yang disebabkan oleh *Escherichia coli*, sehingga diperlukan alternatif terapi yang lebih aman dan efektif.

Dalam konteks ini, pemanfaatan bahan alam sebagai agen antibakteri menjadi fokus penelitian yang penting. Salah satu tanaman herbal yang memiliki potensi besar adalah daun sirih hitam (*Piper bettle* var. *nigra*). Daun sirih hitam (*Piper bettle* var. *nigra*), salah satu spesies dari suku Piperaceae, diketahui mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan steroid, yang memiliki potensi sebagai antimikroba. Kandungan minyak atsiri dalam daun ini juga diduga efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen, termasuk *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* (Noor *et al.*, 2021). Kandungan minyak atsiri pada daun sirih hitam kemungkinan memiliki khasiat sebagai antibakteri. Secara umum daun sirih mengandung minyak atsiri sampai 4,2%, senyawa fenil propanoid, dan tanin. Aroma khas yang terdapat pada daun sirih hitam disebabkan adanya kandungan kavikol yang merupakan senyawa turunan dari fenol. Senyawa ini bersifat antimikroba dan antijamur yang dapat menghambat beberapa jenis bakteri antara lain *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Pasteurella sp*, *Klebsiella sp*, dan dapat menghambat pertumbuhan *Candida Albicans* (Pangaribuan & Soleha, 2019).

Daun sirih hitam (*Piper bettle* var. *nigra*), telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional diberbagai budaya, terutama di Asia Tenggara, pemanfaatan daun sirih hitam (*Piper bettle* var. *nigra*), umumnya hanya sebagai air seduhan daun sirih hitam. Hal tersebut dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat dalam pemanfaatan daun sirih hitam sebagai sumber bahan pangan. Beragamnya kandungan gizi pada daun sirih hitam dapat mendukung upaya keanekaragaman pangan. Pada penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih hitam memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri, khususnya mengindikasikan efektivitasnya terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* (Rao *et al.*, 2018). Penelitian mengenai daun sirih hitam sebagian besar berfokus pada kandungan metabolit sekunder dan aktivitas antifungi. Seperti pada Rija'I (2015) penelitian yang terkait kandungan senyawa metabolit sekunder dan yang dilakukan oleh penelitian Ummah (2014) mengenai uji daya antifungi ekstrak etanol daun sirih hitam terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

Penelitian secara *in vitro* dapat memberikan data empiris yang kuat mengenai efektivitas dan potensi ekstrak daun sirih hitam dalam menghambat pertumbuhan

Salmonella typhi dan *Escherichia coli*, serta menentukan konsentrasi optimal yang menghasilkan efek antibakteri paling signifikan. Namun, penelitian mengenai potensi antibakteri daun sirih hitam terhadap *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* secara *in vitro* masih sangat terbatas. Dengan mempertimbangkan urgensi resistensi antibiotik dan tingginya angka kejadian infeksi akibat *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli*, serta potensi besar dari bahan alam seperti daun sirih hitam, maka penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan. Penemuan agen antibakteri baru dari sumber alam tidak hanya dapat memperluas opsi pengobatan tetapi juga mendukung kemandirian pengembangan obat di Indonesia. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar ilmiah untuk pemanfaatan lebih lanjut dari tanaman sirih hitam sebagai agen antibakteri dalam dunia medis maupun industri farmasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini dapat dirumuskan satu permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak daun sirih hitam (*Piper bettle* var. *nigra*) dapat menghambat pertumbuhan aktivitas antibakteri pada *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* secara *in vitro*?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun sirih hitam (*Piper bettle* var. *nigra*) terhadap zona hambat bakteri *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1.2.1 Mengetahui kemampuan ekstrak daun sirih hitam (*Piper bettle* var. *nigra*) dalam menghambat pertumbuhan aktivitas antibakteri pada *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* secara *in vitro*.
- 1.2.2 Mendapatkan deskripsi pengaruh pada variasi konsentrasi ekstrak daun sirih hitam terhadap ukuran zona hambat kedua bakteri tersebut

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberi manfaat sebagai berikut:

- 1.2.3 Teoretis: Menambah wawasan tentang potensi antibakteri tanaman obat, khususnya daun sirih hitam (*Piper bettle* var. *nigra*)
- 1.2.4 Praktisi: Memberikan informasi dasar bagi pengembangan bahan alami sebagai antibakteri baik untuk keperluan medis atau industri pangan.

1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari fokus utama, maka

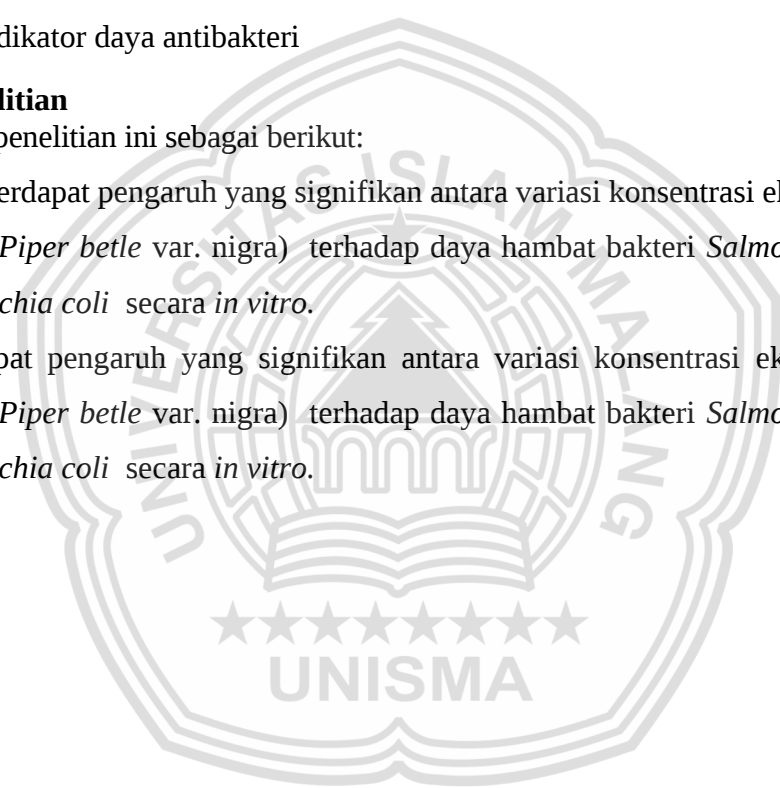
penelitian ini dibatasi pada:

- 1.5.1 Penelitian ini hanya menggunakan daun sirih hitam (*Piper betle* var. *nigra*) yang diambil dari satu lokasi tertentu di Pangandaran, Jawa Barat dengan kondisi daun yang sehat, segar, serta bebas dari kontaminan.
- 1.5.2 Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini hanya *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* yang diperoleh dari koleksi laboratorium, tanpa melakukan uji terhadap jenis bakteri lain.
- 1.5.3 Konsentrasi ekstrak daun sirih hitam yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada beberapa tingkat konsentrasi tertentu, yaitu 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%.
- 1.5.4 Penelitian ini hanya mengamati dan menganalisis zona hambat yang terbentuk sebagai indikator daya antibakteri

1.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini sebagai berikut:

1. H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara variasi konsentrasi ekstrak daun sirihhitam (*Piper betle* var. *nigra*) terhadap daya hambat bakteri *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* secara *in vitro*.
2. H_1 : Terdapat pengaruh yang signifikan antara variasi konsentrasi ekstrak daun sirihhitam (*Piper betle* var. *nigra*) terhadap daya hambat bakteri *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* secara *in vitro*.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian uji antibakteri dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sirih hitam (*Piper betle* var. *nigra*) dapat menghambat pertumbuhan aktivitas antibakteri pada *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* dengan terbentuknya zona bening di sekitaran sumuran. Variasi konsentrasi ekstrak daun sirih hitam (*Piper betle* var. *nigra*) berpengaruh pada hasil zona hambat yang terbentuk. Pada pemberian konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% menghasilkan rata-rata tertinggi pada bakteri *Escherichia coli* terdapat pada konsentrasi 20% dengan rerata 7,38 mm sedangkan untuk *Salmonella typhi* terdapat pada konsentrasi 80% dengan rerata 10,29 mm. Ekstrak daun sirih hitam (*Piper betle* var. *nigra*) menghambat bakteri *Salmonella typhi* konsisten dalam semua konsentrasi yang diberikan. Sedangkan pada *Escherichia coli* memiliki pertahanan lebih kompleks seperti pompa efluks dan enzim inaktivator yang dapat mengurangi efektivitas antibakteri.

5.2 Saran

Penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih hitam (*Piper betle* var. *nigra*) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* dengan metode sumuran masih memiliki beberapa keterbatasan. Oleh karena itu, disarankan pada penelitian selanjutnya untuk menguji aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif dengan menggunakan metode dilusi cair, serta melakukan isolasi senyawa aktif dari ekstrak daun sirih hitam untuk mengetahui secara spesifik senyawa yang berperan sebagai antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. N., 2011. Daya Hambat Infusum Daun Sirih Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* yang Diisolasi dari Denture Stomatitis. Penelitian *In Vitro*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Agus Evendi. (2017). Uji Fitokimia dan Anti Bakteri Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap Bakteri *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* secara In Vitro. *Mahakam Medical Laboratory Technology Journal*, 2(1).
- Amalia S, Wahdaningsih S, Untari EK. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi n-Heksan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* Britton & Rose) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Pontianak: Fakultas Kedokteran Universitas Tanjung Pura: *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2016;1(2):61-64.
- Bacher, C. A., dan Bakhuizen van den Brink jr. R. C. 1963. *Flora of Java*. 1. Wolters-Noordhof. V. Groningen. Netherland. 170.
- Chen, H., Xiao, H., & Pang, J. (2020). Parameter Optimization and Potential Bioactivity Evaluation of a Betulin Extract from White Birch Bark. *Plants*, 9(3), 392.
- Darmawati AASK, Bawa IGAG, Suirta IW. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Golongan Flavonoid pada Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lmk) dan Aktivitas Antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kimia*. 2015;9(2):203-210.
- Davin, A. S. 2021. Struktur Dinding Sel Bakteri Gram Negatif. *Jurnal Mikrobiologi*, 12(4), 67-75.
- Davis WW, Stout TR. Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. *Appl Microbiol*. 1971;22(4):666-70. doi:10.1128/AEM.22.4.666-670. 1971
- Diansari, S., Martien, R., Purwanto. 2019. Formulasi Spray Nanopolimer Infusa Daun Sirih (*Piper Betle* L.) Serta Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Atcc 25923 dan *Escherichia coli* Atcc 25932 Secara In Vitro. Universitas Gadjah Mada.
- Faisal, D. S. Azizah, M. Ramadhan. 2023 Understanding and Maintaining Hemoglobin (HB) Levels in Citrus Farmers Using Pesticides in Karangwidoro Village, Dau District, Malang Regency. Vol. 2, no. 1, pp. 26–34.
- Fan, S., Yang, G., Zhang, J., Li, J., & Bai, B. 2020. Optimization of Ultrasound-Assisted Extraction Using Response Surface Methodology for Simultaneous Quantitation of Six Flavonoids in Flos Sophorae Immaturus and Antioxidant Activity. *Molecules*, 25(8),

1767.

- Fitri, W.N. & Rahayu, D. 2018 'Review: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tumbuhan Melastomataceae Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, Farmaka, 16(2).
- Fitriana, E. 2010. Analisis Komponen Kimia Fraksi Minyak Atsiri Daun Sirih (*Piper bettle* Linn.) dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Beberapa Jenis Bakteri Gram Negatif. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- H. G. A. Putri, E. Y. Mahtuti, and F. Faisal. 2022. Kadar Trombosit Dan Hematokrit Pada Pasien Demam Berdarah Dengue Berdasarkan Jenis Kelamin Serta Usia. *Jurnal Kesehatan*. vol. 13, no. 2, pp. 123–130, doi: 10.38165/jk.v13i2.312.
- Haryoto H, Devi ES. 2018. Efek Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dan Batang Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Aloksan. *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)*. Dec 20;
- Hasni, P. 2021. Formulasi Dan Uji Aktivitas Gel Hand Sanitizer Daun Sirih Hijau (*Piper betle* Linn) Asal Telaga Nipa Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Kesehatan Amanah* Vol.5, No.2 Oktober, Hal 70-83
- Herdiana, I., Nala, A. E., Syahlan, N., Melawati, N., Nurfitri, S. 2023. Potensi Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau, Sirih Merah Dan Sirih Hitam Terhadap Bakteri *Propionibacterium acne*. *Jurnal Bahana Kesehatan Masyarakat*, 7(2), 52-57.
- Herdiana, I., Setyahadi, S., & Partomuan, S. 2017. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Kimia Dari Ekstrak Etil Asetat Daun Sirsak Dan Uji Bakteri *Streptococcus Mutans* ATCC 31987. *Buletin Media Informasi*, 13 (2), 16-22.
- Hidayatullah, H., Faisal, F., & Ramadhan, M. 2024. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Bit (*Beta vulgaris* L) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Sains Unisma Malang*, 2(2), 163-168. Jakarta.
- Jean, B. 2014. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; informational Twenty-fourth supplement. Clinical and laboratory standards institute. Usa: Pennsylvania. 2014; 34 (1): 75.
- Jiménez-Moreno, N., Volpe, F., Moler, J. A., Esparza, I., & Ancín-Azpilicueta, C. (2019). Impact of Extraction Conditions on the Phenolic Composition and Antioxidant Capacity of Grape Stem Extracts. *Antioxidants*, 8(12), 597.

- Junairiah, Rahmawati, R.K., Manuhara, Y.S.W., Ni'matuzahroh, Pramudya, M., Sulistyorini, L. 2020. Induction and Identification of Bioactive Compounds from Callus Extract of Piper betle L. var Nigra. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*, Vol 24 No 6: 1024 -1034. <https://mjas.analis.com.my/>
- Karismadani, E. Y. Mahtuti, and F. Faisal. 2024. Pengaruh Ekstrak Akar Tuba (*Derris Elliptica*) terhadap Mortalitas Larva *Anopheles* Sp Effect Of Tubal Root Extract (*Derris elliptica*) On Larval Mortality *Anopheles* Sp. *Borneo J. Med. Lab. Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 515–521
- Lim SH, Darah I, Jain K. Antimicrobial Activities of Taninns Extracted from Rhizophora Apiculata Barks. *Journal Of Tropical Forest Science*. 2006;18(1):59 65.
- López, P. 2019. Antimicrobial Activity of Natural Products: A Review. *Journal of Medicinal Food*.
- Laila, A., Massow, M. V., Bain, Maggie, Parizeau, K., Haines, J. 2022. Impact of COVID-19 on food waste behaviour of families: Results from household waste composition audits. *Socio Economi Planning Sciences*. Vol.82. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101188>
- Maarisit, I., Angkouw, E. D., Mangindaan, R. E. P., Rumampuk, N. D. C., Manoppo, H., & Ginting, E. L. 2021. Isolation and Antibacterial Activity Test of Seagrass Epiphytic Symbiont Bacteria *Thalassia hemprichii* from Bahowo Waters, North Sulawesi. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 9(1), 115.
- Maghfiroh, L., Helmi, M.E., & Koesoemo, W. D. 2021. A Publication Of *Escherichia Coli* In Veterinary Medicine :Insights From Scientometric Analysis (2011-2020). *Interciencia Journal*. 2021 46(6): 78-88
- Millah, Z., & Syauqi, A. 2022. Pengaruh Ekstrak Biji dan Daun Robusta (*Coffea chanophora*) dari Desa Kemiri, Jabung-Malang sebagai Penghambat Pertumbuhan *Escherichia Coli*. *Paradigma: Jurnal Filsafat, Sains, Teknologi, dan Sosial Budaya*, 28(1), 44-51.
- Misnadiarly, Djajaningrat, H. 2014. Mikrobiologi Untuk Klinik dan Laboratorium, Jakarta; *PT Rineka Cipta*, 227 halaman.
- Moo, C. L., Yang, S. K., Osman, M. A., Yuswan, M. H., Loh, J. Y., Lim, W. M., Lai, K. S. 2020. Antibacterial activity and mode of action of β -caryophyllene on *Bacillus cereus*. *Polish Journal of Microbiology*, 69(1), 49–54. <https://doi.org/10.33073/pjm-2020-007>
- Mukhriani. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Junal Kesehatan*. 2014;7(2):361-367.

- Mursito, B. 2002. Ramuan Tradisional Untuk Penyakit Malaria, PT. Penebar Swadaya.
- Nabavi, S. F., et al. 2021. Potential Health Benefits of *Piper betle*: An Overview. *Frontiers in Pharmacology*.
- Nayaka, N. M. D. M. W., Sasadara, M. M. V., Sanjaya, D. A., Yuda, P. E. S. K., Dewi, N. L. K. A. A., Cahyaningsih, E., & Hartati, R. 2021. Piper betle (L): Recent review of antibacterial and antifungal properties, safety profiles, and commercial applications. *Molecules*, 26(8), 2321.
- Ngelu FY, Marbun FD, Sihombing AM, Manalu Y, Ate VRKM, Riswanto FDO. 2022. Potensi ekstrak seledri (*Apium graveolens* L) sebagai antibakteri. *Jurnal Jamu Kusuma*. Jun 28;2(1):23–9.
- Noor, Q., D., Prasetya, F., Ardana, M. 2021. Formulasi Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Sirih Hitam (*Piper betle* var. *nigra*) Terhadap *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. e-ISSN: 2614-4778.
- Novard, M. F. A., Suharti, N., & Rasyid, R. 2019. Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Pada Anak Berdasarkan Jenis Spesimen dan Pola Resistensinya di Laboratorium RSUP Dr. M. Djamil Padang Tahun 2014-2016. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(2), 26–32. <https://doi.org/10.25077/jka.v8i2s.955>
- Nuria CM, Faizatun A, Sumantri. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 2(9):26-37. Yogyakarta.
- Pangaribuan, B. B. P., & Soleha, T. U. 2019. Perbandingan Daya Hambat Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan dan Agromedicine*, 6(2).
- Pratiwi, R. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 6(1), 1–6.
- Pratiwi, R. D. 2022. Potensi Ekstrak Daun Sirih Hitam sebagai Antibakteri. *Jurnal Biologi Tropis*, 15(3), 123-130.
- Putri, Risna Wahyu A. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* . pada Jajanan Batagor di Sekolah Dasar Negeri di Kelurahan Pisanan, Cirendeu, dan Cempaka Putih Kecamatan Ciputat Timur. *Skripsi*. Program Studi Kedokteran dan Profesi Dokter. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.

- Rahayuningsih, SR, Patimah, SS, Mayanti, T., & Rustama, MM. 2023. Antibacterial activity of n-hexane extract of mangrove leaves (*Rhizospora stylosa* Griff) against pathogenic bacteria in tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Marine Research* , 12 (1), 1-6.
- Rahmawati, D. M. 2023. Evaluasi Daya Hambat Ekstrak Tanaman Terhadap Bakteri Gram Negatif. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 18(1), 45-50.
- Rao, P. S. 2018. Antimicrobial Activity of *Piper betle*: A Review. *Journal of Ethnopharmacology*.
- Rija'I, A. J. 2015. Telaah Fitokimia Kandungan Metabolit Sekunder Dalam Ekstrak Daun Sirih Hitam (*Piper betle* L.) dan Uji Bioaktivitasnya Terhadap Larva Udang (*Artemia salina* Leach.). *Skripsi*. Universitas Islam Bandung. Bandung.
- Salsabila, S., & Faisal, F. 2024. Uji Potensi Senyawa Antimikroba secara Difusi Sumuran dan Difusi Paper Disk pada Bakteri *Eschericia coli*. *Era Sains: Jurnal Penelitian Sains, Keteknikan dan Informatika*, 2(1), 23-29.
- Sari, D.P., & Anisah, R. 2021. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap Zona Hambat Bakteri. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 8(2), 103–108.
- Suliantari, B. S. L., Jenie, M. T., Suhartono., dan Apriyantono, A. 2008. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Bakteri Patogen Pangan. *Tesis*. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Tjitrosoepomo, G. 1991. Taksonomi Tumbuhan *Schizophyta*, *Thallophyta*, *Bryophyta*, *Pteridophyta*. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada.
- Tjitrosoepomo, G. 1993. Taksonomi Tumbuhan *Spermatophyta*. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada.
- Tobi, C.H.B., Pratiwi, M.E. 2023. Identifikasi Senyawa Flavonoid dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Terpurifikasi Daun Beluntas (*Pluchea Indica* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. Oct 30;5(5):766–76.
- Umaroh, S., Syauqi, A., Djuniwati, R.L. 2021. Uji Antibakteri Ekstrak *Eucheuma cottonii* Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Sains Alami*. 4(1), 21-27.
- Ummah, Y. P. I. 2014. Uji Daya Antifungi Ekstrak Etanol Daun Sirih Hitam (*Piper betle* var. *nigra*) dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Penghambatan Pertumbuhan *Candida albicans* Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Universitas Negeri Malang.
- Wahyuni, S. 2017. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak terhadap Bakteri *Salmonella typhi*. *Jurnal Biologi Edukasi*, 9(1), 65–72
- WHO. 2020. *Global Status Report on Alcohol and Health*.
- Yanti., 2012. *Piper betle* var. *Nigra*. Diakses pada Tanggal 6 Juli 2015 Pukul 07.08 WIB.

www.thebest-healthy-foods.com

Yuslianti, E. R., Bachtiar, B. M., Suniarti, D. F., & Sutjiatmo, A. B. 2016. Natural Products Pharmaceutical Standardization Towards Phytopharmaca for Indonesian Traditional Medicine Development: Standardisasi Farmasitikal Bahan Alam Menuju Fitofarmaka Untuk Pengembangan Obat Tradisional Indonesia. *Dentika: Dental Journal*, 19(2), 179–185.

