

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Daun Sirih

A.1 Deskripsi Daun Sirih

Tanaman sirih (*Piper betle* L.) merupakan tanaman merambat yang tumbuh dengan cara memanjat dan memiliki batang berkayu pada bagian pangkal, dengan panjang yang dapat mencapai sekitar 15 meter. Batangnya berbentuk silindris, beralur, dan memiliki ruas-ruas (nodus). Warna batang muda umumnya hijau, sedangkan batang yang lebih tua berubah menjadi coklat muda. Daun sirih merupakan daun tunggal yang tersusun berselang-seling di batang. Bentuknya bervariasi, mulai dari bulat telur hingga lonjong, dengan pangkal daun yang membulat atau menyerupai jantung. Ukurannya berkisar antara 5–18 cm panjang dan 2,5–10,75 cm lebar. *Piper betle* L. telah lama dikenal dan dimanfaatkan secara turun-temurun oleh masyarakat Indonesia sebagai tanaman obat tradisional. Bagian tanaman yang paling umum dimanfaatkan adalah daunnya, karena mengandung berbagai senyawa aktif, terutama senyawa turunan fenol. Daun sirih diketahui memiliki beragam khasiat farmakologis, antara lain sebagai antiseptik dalam obat kumur, antidislipidemia, antioksidan, serta antibakteri. Penggunaan daun sirih sebagai bahan obat tradisional telah meluas di hampir seluruh wilayah Indonesia (Hermanto et al., 2023).



Gambar 2.1 Daun sirih (*Piper betle*)

Sumber <https://images.app.goo.gl/B2gVi9KYUCXqi7bWA>

A.2 Klasifikasi Daun Sirih

Tanaman sirih (*Piper betle* L.) tergolong dalam Kingdom Plantae, dengan klasifikasi taksonomi meliputi Divisi Magnoliophyta (tumbuhan berbunga), Kelas Magnoliopsida (berkeping dua), dan Ordo Piperales. Tanaman ini tergolong dalam Famili Piperaceae dan Genus *Piper*, yang dikenal luas sebagai kelompok tumbuhan berbunga dan berkhasiat obat. Salah satu spesies penting dalam genus ini adalah *Piper betle*, yang secara tradisional telah digunakan dalam pengobatan herbal serta praktik-praktik adat di berbagai daerah (Kurniawati et al., 2021).

A.3. Manfaat dan kandungan kimia Daun Sirih

Daun sirih (*Piper betle* L.) diketahui mempunyai berbagai manfaat farmakologis, antara lain sebagai antiseptik, antioksidan, fungisida, serta bersifat hemostatik (menghentikan perdarahan), mempercepat penyembuhan luka, memperbaiki fungsi saluran pencernaan, dan memperkuat struktur gigi. Kandungan utama daun sirih meliputi minyak atsiri hingga sebesar 4,2%, serta senyawa aktif seperti fenilpropanoid dan tanin. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas antimikroba dan antijamur yang tinggi. Ekstrak daun sirih telah terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan berbagai mikroorganisme patogen, termasuk bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella*, *Pasteurella*, serta jamur seperti *Candida albicans* (Mulyah et al., 2020)

Komposisi kimia daun sirih sangat dipengaruhi oleh faktor geografis dan kondisi lingkungan tempat tumbuhnya. Daun sirih merupakan bagian tanaman yang paling banyak dimanfaatkan, karena mengandung minyak atsiri yang kaya akan eugenol, senyawa yang dikenal memiliki sifat antibakteri. Selain itu, daun sirih hijau juga mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti steroid, tanin, flavonoid, saponin, fenol, alkaloid, kumarin, dan emodin, yang secara sinergis berkontribusi terhadap aktivitas farmakologis tanaman ini (Sadiah et al., 2022).

B. Bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa yaitu bakteri Gram negatif berbentuk basil yang mampu membentuk biofilm di berbagai permukaan, termasuk media kultur dan benda mati, sehingga meningkatkan resistensinya terhadap agen antimikroba. Bakteri ini bersifat oportunistik dan sering menjadi penyebab infeksi pada individu dengan imunitas rendah, seperti pasien dengan kondisi kritis, penderita cystic fibrosis, luka bakar, serta merupakan agen penyebab utama pneumonia nosokomial dan infeksi saluran kemih yang terkait penggunaan kateter. Kemampuan adaptasi dan daya tahan yang tinggi memungkinkan *P. aeruginosa* bertahan di lingkungan kering dalam fasilitas pelayanan kesehatan selama 6 jam hingga 6 bulan. Kontaminasi bakteri ini telah teridentifikasi pada berbagai alat medis seperti tombol ventilator, monitor, pegangan tempat tidur, alat bantu napas, kateter, tabung dialisis, cairan infus, bahkan sabun (Puspita, 2023).

Di samping itu, *P. aeruginosa* memiliki potensi besar dalam menyebarkan resistensi antimikroba secara langsung dalam tubuh inang, sehingga menjadi salah satu ancaman serius bagi kesehatan global. Keterbatasan pilihan pengobatan akibat resistensi ini turut meningkatkan angka kesakitan dan kematian secara global (Nasri et al., 2022).

Kolonisasi bakteri ini umumnya dimulai dari saluran napas atas, khususnya paru-paru, yang dapat mengakibatkan pneumonia dengan tingkat keparahan tinggi. Sebelum mencapai paru-paru, bakteri harus melewati beberapa area anatomi di rongga mulut. Kebersihan mulut yang buruk dapat mempercepat kolonisasi melalui pembentukan biofilm atau infeksi periodontal. Biofilm ini lazim ditemukan pada permukaan gigi (baik supragingival maupun subgingival), mukosa mulut, dan permukaan lidah (Hajardhini et al., 2020).

Sumber infeksi *P. aeruginosa* bisa berasal dari air yang tercemar, biofilm dalam saluran air unit dental (Dental Unit Water Lines/DUWLs), maupun dari kebersihan rongga mulut yang tidak terjaga. DUWLs biasanya digunakan dalam prosedur irigasi, pendinginan alat, atau

membilas mulut selama perawatan gigi. Tindakan kedokteran gigi seperti pencabutan, perawatan saluran akar, pembedahan periodontal, serta scaling dan root planing dapat membuka jalan masuk bagi bakteri melalui mulut, baik dengan tertelan, terhirup, maupun masuk ke dalam luka. Situasi ini memungkinkan bakteri untuk berkolonisasi secara kronis serta dapat menyebar ke organ lain melalui sistem peredaran darah atau sistem getah bening (Hajardhini et al., 2020).

B. 1 Klasifikasi *Pseudomonas Aeruginosa*

Klasifikasi ilmiah dari bakteri *Pseudomonas aeruginosa* adalah sebagai berikut:

- Termasuk dalam divisi *Protophyta*,
- Masuk ke dalam kelas *Schizomycetes*,
- Berada dalam ordo *Pseudomonadales*,
- Termasuk dalam famili *Pseudomonadaceae*,
- Memiliki genus *Pseudomonas*,
- Dan termasuk dalam spesies *Pseudomonas aeruginosa*.

C. Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang bekerja dengan menghambat atau membunuh bakteri melalui gangguan pada proses metabolisme mereka. Mekanisme kerja dari senyawa antibakteri dapat dilakukan melalui berbagai jalur, seperti menghambat pembentukan dinding sel bakteri, meningkatkan permeabilitas membran sel hingga mengalami kerusakan, mengganggu fungsi enzim, serta menghambat biosintesis asam nukleat dan protein (Pertiwi et al., 2022).

Secara umum, senyawa antibakteri berasal dari metabolit sekunder yang secara alami diproduksi oleh organisme, terutama tumbuhan. Berbagai senyawa fitokimia seperti fenol, flavonoid, dan alkaloid diketahui berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri. Senyawa-senyawa ini bekerja dengan merusak struktur dinding sel bakteri, mengganggu stabilitas membran sel, serta menghambat proses sintesis protein atau aktivitas enzim. Mekanisme kerja antibakteri ini terbukti efektif terhadap berbagai

bakteri patogen, termasuk *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa* (Septiani et al., 2017).

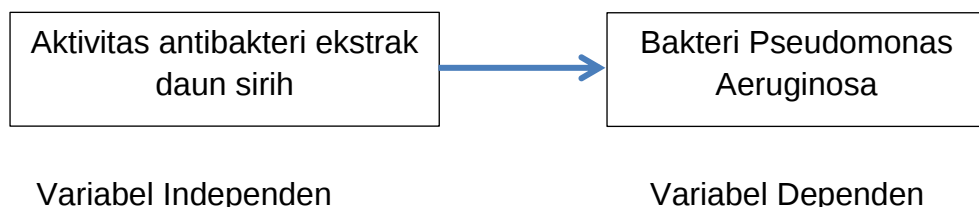
D. Kerangka Konsep

Kerangka konsep dalam suatu penelitian merupakan representasi sistematis yang menggambarkan hubungan antara berbagai konsep atau variabel yang relevan dengan permasalahan yang dikaji. Kerangka ini disusun dengan tujuan untuk memperjelas arah penelitian, khususnya dalam menunjukkan bagaimana suatu variabel dapat memengaruhi variabel lainnya dalam konteks studi yang dilakukan.

Dalam konteks penelitian, variabel merujuk pada atribut, karakteristik, atau ukuran tertentu yang dimiliki oleh individu atau kelompok, yang dapat menunjukkan variasi antar subjek. Variabel inilah yang menjadi fokus pengukuran dan analisis, karena merepresentasikan kondisi atau fenomena yang hendak diamati, dianalisis, atau dibandingkan.

Berdasarkan hubungan atau perannya, variabel dibedakan menjadi:

1. Variabel bebas dalam penelitian ini merupakan pemberian ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) yang berfungsi untuk melihat pengaruhnya terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.
2. Variabel dependen dalam penelitian ini merupakan pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, yang diukur melalui diameter zona hambat sebagai indikator efektivitas antibakteri dari ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.).



E. Hipotesis

Ho : Tidak terdeteksi adanya aktivitas penghambatan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* oleh ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.).

Ha : Ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.

F. Definisi Operasional

Penulis menentukan definisi operasional sebagai berikut untuk membatasi ruang lingkup atau pengertian dari variable-variabel yang akan diteliti.

Tabel 2.1 Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Instrumen	Skala Ukur	Hasil Ukur
1	Ekstrak daun sirih dengan Konsentrasi (15%), (20%), dan (25%).	Ekstrak daun sirih (<i>Piper betle</i> L.) yang diperoleh melalui maserasi menggunakan etanol 96% digunakan dalam penelitian ini dengan variasi konsentrasi 15%, 20%, dan 25%.	Jangka sorong.	Rasio	Jumlah ekstrak sesuai dengan konsentrasi yang ditetapkan.
2	Aktivitas Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Strain bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara (USU)	-	-	-