

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di negara berkembang seperti Indonesia, penyakit infeksi masih menjadi masalah kesehatan utama. Infeksi bisa disebabkan oleh flora normal dalam tubuh yang berubah menjadi patogen ketika daya tahan tubuh menurun. Kondisi ini dapat terjadi apabila flora normal tersebut berkembang melebihi jumlah yang seharusnya ada atau berpindah ke bagian tubuh yang tidak semestinya. Contoh kasus yang sering dijumpai di masyarakat yaitu infeksi kulit. Di Indonesia, penyakit kulit memiliki prevalensi yang cukup tinggi, sekitar 4,60% hingga 12,95%, dan menempati urutan ketiga dari seluruh penyakit terbanyak (Nasution dkk., 2024).

Staphylococcus aureus adalah flora normal oportunistik yang sering menjadi penyebab penyakit infeksi pada manusia. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif yang umumnya menyebabkan infeksi kulit, bisul atau infeksi pada folikel rambut, impetigo, selulitis, dan infeksi pada luka (Sawitri dkk., 2025). Penatalaksanaan dari penyakit infeksi akibat *Staphylococcus aureus* umumnya dilakukan dengan pemberian antibiotik dengan tujuan untuk menghambat pertumbuhan ataupun membunuh bakteri tersebut. Namun aktivitas ini dapat memicu resistensi bakteri tersebut terhadap berbagai jenis antibiotik sehingga mempersulit pengobatannya. Menurut laporan *Global Antimicrobial Resistance and Use and Surveillance System* (GLASS) tahun 2022 menunjukkan bahwa *Staphylococcus aureus* menjadi bakteri yang banyak ditemukan resisten terhadap antibiotik *methicillin* sehingga dikenal dengan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). Prevalensi MRSA berbeda-beda di setiap negara.

Pada tahun 2019, infeksi akibat MRSA menyebabkan lebih dari 100.000 kematian terkait resistensi antimikroba di seluruh dunia. Di Indonesia prevalensi MRSA pada tahun 2023 dilaporkan mencapai 33% di seluruh rumah sakit berdasarkan data *Surveillance of Indonesian Network for Antimicrobial Resistance* (SINAR) (Osok, Waworuntu dan Homenta, 2025). Di wilayah Jawa dan Bali, prevalensi infeksi MRSA dilaporkan mencapai 3,1% (Adelaide, Waworuntu dan Rares, 2025). Selain resisten terhadap *methicillin*, MRSA biasanya juga resisten terhadap obat beta-laktam seperti *penicillin* (termasuk *methicillin* dan *oxacillin*) serta sefalosporin (Al-jumaili dan Ahmed, 2024).

Fenomena tersebut menunjukkan perlunya pengembangan sumber antibakteri berbahan alam yang aman, mudah diperoleh, dan mampu untuk membunuh maupun menghambat pertumbuhan bakteri. Salah satu bahan alam yang memiliki potensi tersebut adalah sirih cina (*Peperomia sp.*). Sirih cina (*Peperomia sp.*), dikenal juga dengan nama tumpang air atau suruhan, merupakan tumbuhan herba yang umumnya tumbuh liar di lingkungan lembab dan basah. Tumbuhan ini sering dijumpai di pinggir parit, sela-sela bebatuan, celah dinding yang retak, pekarangan dan tempat lembab lainnya (Panaungi, Hasma dan Arjundi, 2025). Berbagai senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, tanin, dan triterpenoid, terkandung dalam sirih cina dan diyakini mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Citraningsih, Sianturi dan Taufiqurrahman, 2024). Mekanisme kerja dari metabolit sekunder beragam, tergantung pada jenis senyawanya. Namun, secara umum aktivitas antibakteri diawali dengan proses merusak dinding sel dari bakteri. Flavonoid diketahui dapat mendegradasi lapisan peptidoglikan, merusak permeabilitas membran, dan menghambat motilitas bakteri.

Sementara itu, alkaloid bekerja dengan mengganggu transportasi nutrisi melalui membran sel bakteri, yang akhirnya menghambat pertumbuhan dan menyebabkan kematian sel (Kadapi dkk., 2024).

Efektivitas sirih cina sebagai agen antibakteri perlu diuji melalui penentuan aktivitas antibakterinya untuk memastikan kemampuan sirih cina dalam membunuh maupun menghambat pertumbuhan bakteri. Pengujian ini umumnya dilakukan menggunakan dua metode, yaitu metode difusi (difusi cakram, difusi sumuran, difusi parit) dan metode dilusi (dilusi agar, dilusi kaldu/cair). Berdasarkan standar yang ditetapkan oleh *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI) dan *European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing* (EUCAST), metode dilusi merupakan *gold standard* dalam menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM). EUCAST lebih merekomendasikan metode dilusi cair, sementara CLSI memperbolehkan penggunaan dilusi cair maupun dilusi agar, tergantung pada jenis bakteri dan antibiotik yang diuji (Kowalska-Krochmal dan Dudek-Wicher, 2021; CLSI, 2023). Keunggulan menggunakan metode dilusi yaitu dapat menyediakan data kuantitatif melalui penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) sehingga dapat mengatasi keterbatasan dari metode difusi yang hanya menghasilkan data kualitatif dengan menunjukkan ada atau tidaknya zona hambat (Hossain, 2024).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak sirih cina (*Peperomia sp.*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap berbagai jenis bakteri patogen baik Gram positif maupun Gram negatif. Penelitian yang dilakukan oleh Julaika (2022) melaporkan bahwa ekstrak sirih cina mampu menghambat pertumbuhan *Shigella dysenteriae*. Hasil serupa juga ditemukan oleh Citraningsih dkk., (2024) yang menunjukkan bahwa ekstrak sirih cina efektif

terhadap *Staphylococcus saprophyticus*. Lestari dkk., (2024) juga melaporkan kemampuan ekstrak sirih cina dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*. Sementara penelitian oleh Sihotang dkk., (2025) juga menunjukkan efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan *Cutibacterium acnes*. Selain itu, penelitian Cahyaningrum dkk., (2023) turut membuktikan bahwa ekstrak sirih cina dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Kemudian pada penelitian terbaru oleh Ningsih dkk., (2024) juga memperkuat temuan tersebut dengan hasil bahwa ekstrak sirih cina mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*.

Penelitian oleh Cahyaningrum dkk., (2023) melaporkan bahwa ekstrak bagian tumbuhan sirih cina (batang dan daun) yang diekstraksi menggunakan etanol 70% pada enam konsentrasi uji, yaitu 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,12%, dan 1,56% mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* berdasarkan metode difusi sumuran. Daya hambat terbesar diperoleh pada konsentrasi 6,25% dengan rata-rata diameter zona hambat 13,0 mm, sementara pada konsentrasi uji terendah 1,56% masih menunjukkan aktivitas penghambatan dengan rata-rata 10,7 mm. Namun, peningkatan konsentrasi ekstrak tidak selalu diikuti oleh peningkatan diameter zona hambat, dimana konsentrasi yang lebih tinggi justru menghasilkan zona hambat yang lebih kecil dibandingkan konsentrasi 6,25%.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa metode difusi sumuran memiliki keterbatasan dalam merepresentasikan aktivitas antibakteri ekstrak secara kuantitatif, terutama pada ekstrak kompleks yang mengandung berbagai senyawa bioaktif dan dipengaruhi oleh kemampuan difusi senyawa dalam media. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan pendekatan metodologis yang lebih kuat tetap

diperlukan. Perbedaan utama penelitian ini dengan penelitian Cahyaningrum dkk., (2023) terletak pada metode dan rancangan pengujian. Penelitian ini menggunakan metode dilusi cair yang merupakan *gold standard* dalam penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM), sehingga memungkinkan diperolehnya data kuantitatif yang lebih akurat dan terukur. Variasi konsentrasi ekstrak juga diperluas melalui penambahan dua konsentrasi yang lebih rendah, yaitu 0,78% dan 0,39%, sehingga digunakan delapan konsentrasi uji (50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 0,78%, dan 0,39%) yang disusun melalui pengenceran bertingkat untuk menentukan konsentrasi terendah yang masih mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Selain itu, penelitian ini menggunakan pelarut etanol 96% dalam proses ekstraksi, berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan etanol 70%. Pemilihan etanol 96% didasarkan pada kemampuannya melarutkan senyawa metabolit sekunder secara optimal serta meminimalkan risiko pertumbuhan mikroorganisme yang dapat mengganggu proses ekstraksi, sehingga diharapkan menghasilkan ekstrak dengan kualitas dan aktivitas yang lebih konsisten.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak daun dan batang sirih cina (*Peperomia sp.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* berdasarkan penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan diuraian latar belakang tersebut, permasalahan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut: “Bagaimana aktivitas antibakteri ekstrak daun dan batang sirih cina (*Peperomia sp.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* berdasarkan penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Tujuan umum dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun dan batang sirih cina (*Peperomia sp.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* berdasarkan penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).

2. Tujuan khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini, yaitu :

- a. Menganalisis perubahan nilai absorbansi (*optical density*) pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebelum dan setelah inkubasi pada berbagai konsentrasi ekstrak daun dan batang sirih cina (*Peperomia sp.*).
- b. Menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak daun dan batang sirih cina (*Peperomia sp.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* berdasarkan perubahan nilai *optical density* (ΔOD).
- c. Menganalisis perbedaan efek penghambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* antar berbagai konsentrasi ekstrak daun dan batang sirih cina (*Peperomia sp.*) berdasarkan perubahan nilai *optical density* (ΔOD).

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

a. Bagi institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah bagi institusi dalam mengungkap potensi ekstrak daun dan batang sirih cina (*Peperomia sp.*) sebagai agen antibakteri alami terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* melalui penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).

b. Bagi peneliti selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan sumber acuan bagi penelitian selanjutnya yang ingin melakukan pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan bahan alam. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian lanjutan dalam mengeksplorasi mekanisme kerja senyawa aktif dari ekstrak daun dan batang sirih cina (*Peperomia sp.*) terhadap pertumbuhan bakteri.

2. Manfaat praktis

a. Bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai potensi ekstrak daun dan batang sirih cina (*Peperomia sp.*) sebagai agen antibakteri alami yang efektif terhadap bakteri penyebab infeksi. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat memberi dasar dalam pengembangan produk berbahan alam yang ramah lingkungan untuk mendukung kesehatan dan upaya pencegahan penyakit infeksi.

b. Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan penulis dalam bidang mikrobiologi dan teknologi bahan alam, serta menjadi sarana penerapan ilmu yang telah diperoleh selama proses perkuliahan, khususnya dalam pengujian aktivitas antibakteri.