

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mikroorganisme patogen yang masuk dan bereproduksi dalam tubuh organisme hidup dapat menyebabkan infeksi dan penyakit. Mikroorganisme tersebut dapat hidup secara normal dan disebut sebagai flora normal di dalam tubuh manusia. Namun, saat jumlah mikroorganisme tersebut melebihi batas normal yang ditoleransi tubuh manusia, maka infeksi dapat ditimbulkan dan dapat ditularkan kepada orang lain (Joegijantoro, 2019). Salah satu infeksi yang kerap terjadi di masyarakat adalah infeksi kulit. Di Indonesia terdapat kasus penyakit kulit akibat infeksi bakteri sejumlah 584 kasus (6,20%) (Zahtamal dkk., 2022). Hal ini yang menjadikan prevalensi infeksi kulit di Indonesia sebanyak 4,60% - 12,95%, sehingga menduduki posisi ketiga dari 10 penyakit terbanyak (Lestari, 2022). Sementara itu, prevalensi infeksi kulit di Provinsi Bali mencapai 40,0% dengan tingkat penularan tertinggi yang diakibatkan oleh kontak luka dan nosokomial (Santosaningsih, D, 2018).

Infeksi kulit dapat disebabkan oleh mikroorganisme patogen, salah satunya adalah bakteri Gram-positif, yaitu *Staphylococcus aureus*. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram-positif yang banyak menyerang manusia maupun hewan mamalia lainnya. Hampir 30-50% infeksi kulit di dunia disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* (Lestari, 2022). Pada kulit, infeksi *Staphylococcus aureus* dapat berupa bisul, selulitis, dan impetigo (Hanina dkk., 2022). Dalam jumlah 10^5 CFU/ml, bakteri *Staphylococcus aureus* berpotensi menghasilkan toksin, dan dalam jumlah 10^6 CFU/ml, bakteri ini menghasilkan intoksifikasi yang dapat

menyebabkan keracunan. Bakteri ini dapat tersebar dari hidung, rongga mulut, kulit dan makanan. Pemberian pengobatan antibiotik yang relevan perlu dilakukan sesuai dengan tingkat infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus* sp. Terapi antibiotik untuk infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* salah satunya yaitu dengan pemberian penisilin (Algammal et al., 2020).

Infeksi yang disebabkan oleh bakteri dapat diobati dengan pemberian antibiotik. Tujuan pemberian antibiotik pada penderita penyakit infeksi adalah untuk menghambat pertumbuhan dan membunuh mikroorganisme penyebab penyakit. Penggunaan antibiotik di masyarakat yang tidak dapat dikendalikan baik digunakan secara rasional atau tidak rasional akan dapat menyebabkan resistensi antibiotik (Wulandari & Rahmawardany, 2022).

Menurut penelitian Ningsih (2020) Menunjukkan bahwa dari 63 kasus penggunaan antibiotik pada pasien infeksi kulit akibat bakteri, terdapat 21 (33,3%) kasus penggunaan antibiotik secara rasional dan 42 (66,7%) kasus penggunaan antibiotik secara tidak rasional. Penggunaan antibiotik secara tidak rasional ini dapat mengakibatkan resistensi antibiotik yang merupakan masalah kesehatan di masyarakat. Resistensi antibiotik ini akan menyebabkan respons bakteri terhadap obat yang akan membunuhnya menjadi lemah atau bahkan tidak berfungsi, dan dapat menyebabkan penurunan kemampuan antibiotik dalam mengobati infeksi. Namun, dari masalah ini masih ditingkatkan alternatif yaitu pemanfaatan produk yang berasal dari bahan alam, karena bahan alam memiliki senyawa metabolit sekunder yang dapat berpotensi sebagai agen antibiotik (Wulandari & Rahmawardany, 2022).

Kombinasi bahan kimia yang dihasilkan dari bahan alam lebih baik daripada sintetis. Sejalan dengan penelitian yang ada saat ini, penelitian antibiotik sebagai pengobatan klinis diperkirakan 90% berasal dari bahan alam (Ribeiro et al., 2019). Beberapa penelitian aktivitas antibakteri dari bahan alam yang sudah diteliti, di antaranya daun sirih, daun kelor, daun kemangi, dan daun pepaya yang terbukti memiliki kandungan antibakteri seperti alkaloid, tanin, saponin, dan flavonoid. Berdasarkan literatur, hal tersebut juga terdapat pada daun singkil (Kursia dkk., 2016; Yunita dkk., 2020; Khalizah dkk., 2022; Priamsari & Nuraida, 2022; Susanti & Asri, 2024).

Tanaman singkil merupakan satu dari tanaman yang digunakan untuk obat, karena khasiatnya yang dipercaya mampu mengobati berbagai penyakit, seperti asam urat, batuk, kusta, penyakit kulit, sembelit, dan sakit perut. Daun singkil juga dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri, antihipertensi, penyakit kulit, demam, serta penyakit lain yang disebabkan oleh infeksi (Dewi dkk., 2024). Daun singkil memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder, di antaranya alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan steroid. Senyawa metabolit ini dapat bekerja dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menghambat sintesis dinding sel, produksi protein, replikasi asam nukleat, serta menghambat aktivitas enzim pada bakteri (Nur'Aini, 2017).

Dalam upaya pemanfaatan daun singkil sebagai agen antibakteri, diperlukan pengujian aktivitas antibakteri untuk memastikan efektivitas daun singkil sebagai agen antibakteri dalam menghambat atau membunuh bakteri tertentu. Pengujian aktivitas antibakteri ini umumnya dilakukan dengan dua metode, yaitu metode difusi dan metode dilusi. Menurut CLSI (*Clinical and Laboratory Standards*

Institute) dan *EUCAST* (*European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing*), metode dilusi cair adalah metode dengan standar utama dalam pengujian antibakteri. Keunggulan metode ini dapat dilakukan dengan penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) sehingga metode ini mampu memberikan hasil secara visual dari konsentrasi antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga mempermudah deteksi tergantung pada perubahan opasitas dan warna. Metode ini juga memerlukan sedikit sampel dan memiliki tingkat sensitivitas yang lebih unggul dibandingkan metode lain dalam pengujian aktivitas antibakteri (Golus et al., 2016; Toutain et al., 2021).

Penentuan konsentrasi hambat minimum ditetapkan dengan menggunakan metode spektrofotometri. Metode spektrofotometri merupakan metode analisis yang didasarkan pada absorbansi radiasi elektromagnetik. Spektrofotometer yaitu alat untuk mengukur absorban suatu sampel yang dinyatakan sebagai fungsi panjang gelombang (Manuhara, 2017). Penetapan panjang gelombang yang akan digunakan dalam metode spektrofotometri harus dimulai dengan menetapkan panjang gelombang maksimum terlebih dahulu, sehingga nantinya panjang gelombang maksimum ini yang akan digunakan untuk menentukan kadar absorban dari suatu sampel (Listiana dkk., 2022). Metode spektrofotometri dapat menggunakan suatu alat, yaitu spektrofotometer UV-Vis, yang dapat menampilkan hubungan antara panjang gelombang dan nilai serapan (absorbansi) dari suatu sampel (Tjandra dkk., 2020). Panjang gelombang 600 nm biasanya dipilih untuk digunakan dalam metode spektrofotometri dikarenakan cahaya pada rentang ini memiliki sifat optik yang optimal untuk sampel biologis, khususnya kultur bakteri.

Penggunaan spektrofotometri mampu membantu menghitung jumlah sel bakteri atau memantau fase pertumbuhan dari kultur cair bakteri (Myers et al., 2019).

Daun singkil diekstraksi dengan metode maserasi. Metode maserasi ini termasuk dalam kategori metode yang mudah dan sederhana. Pada proses ekstraksi dengan metode maserasi ini memungkinkan pelarut untuk dapat berdifusi ke dalam jaringan tanaman sehingga metabolit sekunder yang ada dalam tumbuhan akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa yang diperoleh akan memiliki konsentrasi yang stabil karena waktu perendaman sampel dapat diatur (Puspita dkk., 2020). Salah satu keunggulan lain dari metode maserasi yaitu tidak melalui proses pemanasan secara langsung sehingga tidak merusak senyawa metabolit yang akan dianalisis (Dwi & Sutoyo, 2021). Selain itu Etanol merupakan pelarut yang efektif untuk mengesktrak metabolit sekunder. Etanol yang digunakan dari proses ekstraksi dengan metode maserasi yaitu etanol 96%. Etanol 96% memiliki sifat selektif, tidak toksik, dan kemampuan tinggi untuk menyaring senyawa yang bersifat nonpolar dan polar. Penggunaan etanol sangat luas, hal ini dikarenakan etanol relatif tidak toksik dibandingkan dengan aseton dan metanol, penggunaan etanol juga memerlukan biaya yang lebih murah, serta bersifat aman untuk berbagai metode ekstraksi baik yang akan digunakan sebagai obat-obatan maupun makanan (Al Kausar, 2024). Etanol 96% merupakan pelarut ideal yang memiliki *extractive power* yang baik untuk senyawa yang memiliki berat molekul rendah seperti alkaloid, saponin, dan flavonoid (Arifianti dkk., 2015).

Menurut penelitian Oktaviani (2015) pada ekstrak daun singkil diperoleh hasil positif pada senyawa golongan steroid pada pengujian dengan fraksi n-heksana. Pada ekstrak daun singkil diperoleh juga hasil positif pada senyawa golongan

alkaloid, polifenol, steroid, saponin pada pengujian dengan fraksi kloroform. Sedangkan, pengujian dengan fraksi metanol pada ekstrak daun singkil diperoleh hasil positif pada golongan senyawa flavonoid, polifenol, terpenoid, dan saponin.

Hasil penelitian Widiyastuti & Restuati (2017) Menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun singkil (*Premna serratifolia* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro menggunakan metode difusi cakram dengan konsentrasi tertentu, di mana terbentuk daerah bening atau zona hambat yang dihasilkan dari pemberian ekstrak daun singkil terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang paling besar adalah 11 mm pada konsentrasi ekstrak 90% yang masuk kategori kuat dalam merespons hambatan pertumbuhan bakteri. Penelitian serupa juga dilakukan oleh (Restuati dkk., 2017) dengan menguji ekstrak etanol daun buas-buas dengan variasi konsentrasi 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90% yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Setiap konsentrasi ekstrak menghasilkan diameter zona hambat yang menunjukkan hubungan yang linier dengan pernyataan semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin besar pula diameter zona hambat yang dihasilkan, dengan diameter zona hambat tertinggi yaitu 3,535 mm pada konsentrasi 90% yang masih tergolong sebagai aktivitas antibakteri sedang.

Hasil penelitian Yuniarti dkk., (2022) melalui pengujian aktivitas antibakteri dalam berbagai variasi konsentrasi ekstrak etanol daun buas-buas dalam bentuk sediaan sabun cair terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh bahwa sediaan sabun cair dengan kandungan 5%, 10%, 15% ekstrak yang membentuk zona hambat secara berurutan yaitu 14,2 mm, 15 mm, 16 mm. Namun, diameter zona hambat yang terbentuk dari variasi konsentrasi ekstrak dari sediaan sabun cair tersebut masih

tidak lebih baik daripada kontrol positif dari sabun cair Dettol yang memiliki zona hambat 20 mm. Zona hambat yang diperoleh dari hasil pengujian pada variasi konsentrasi ekstrak dalam sediaan sabun cair ini tergolong sebagai aktivitas antibakteri sedang dengan kisaran antara 11–20 mm.

Aktivitas antibakteri ekstrak etanol buas-buas juga telah diteliti oleh Restuati & Diningrat (2018) Dengan menggunakan variasi konsentrasi ekstrak yaitu 10%, 30%, dan 50% terhadap bakteri Gram positif (*Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Staphylococcus aureus*) dan bakteri Gram negatif (*Pseudomonas marginalis*, *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Xanthomonas campestris*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka akan semakin besar diameter zona hambat yang dihasilkan. Namun, pola tersebut tidak berlaku terhadap bakteri *Pseudomonas marginalis*. Rentang zona hambat yang dihasilkan dari penelitian ini yaitu 10–29 mm yang tergolong dalam aktivitas antibakteri yang kuat. Nilai KHM ekstrak etanol buas-buas yang paling baik yaitu terhadap bakteri Gram negatif (*Pseudomonas marginalis* dan *Xanthomonas campestris*) sebesar 11 mg/mL. Sementara terhadap bakteri Gram positif, nilai KHM yang diperoleh berada pada rentang 67–121 mg/mL.

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang, kandungan metabolit sekunder dalam ekstrak daun singkil berpotensi menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk meneliti aktivitas antibakteri ekstrak daun singkil terhadap bakteri Gram-positif, yaitu *Staphylococcus aureus*. Pengujian dilakukan menggunakan metode dilusi cair dengan rentang konsentrasi yang merujuk pada CLSI M100 dan diukur menggunakan alat spektrofotometer dengan

tujuan untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM), yaitu konsentrasi terendah dari agen antibakteri yang masih mampu menghambat pertumbuhan bakteri secara efektif.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: “Bagaimanakah aktivitas antibakteri ekstrak daun singkil (*Premna serratifolia* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan penentuan konsentrasi hambat minimum?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Tujuan umum dari penelitian ini yaitu untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak daun singkil (*Premna serratifolia* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan penentuan konsentrasi hambat minimum.

2. Tujuan khusus

- a. Mengukur nilai absorbansi dengan variasi konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 0,78%, dan 0,39% sebelum inkubasi.
- b. Mengukur nilai absorbansi dengan variasi konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 0,78%, dan 0,39% sesudah inkubasi.
- c. Membandingkan nilai absorbansi sebelum dan sesudah inkubasi untuk mengetahui konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak daun singkil (*Premna serratifolia* L.) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

a. Bagi institusi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam mengungkap potensi ekstrak daun singkil (*Premna serratifolia L.*) sebagai agen antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, khususnya melalui pendekatan penetapan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).

b. Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan sumber data, khususnya dalam pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* melalui penetapan konsentrasi hambat minimum (KHM).

2. Manfaat praktis

a. Bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam guna mengoptimalkan penggunaan ekstrak daun singkil (*Premna serratifolia L.*) sebagai agen antibakteri, sehingga nantinya dapat dikembangkan sebagai produk antibakteri alami yang ramah lingkungan dan berpotensi digunakan dalam bidang kesehatan.

b. Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan penulis dan menjadi wadah penerapan ilmu yang telah diperoleh dari mata kuliah yang relevan.