

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Infeksi bakteri merupakan salah satu isu kesehatan utama di dunia, khususnya yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*, yang dikenal sebagai patogen utama penyebab berbagai penyakit infeksi jaringan lunak maupun keras, termasuk bisul, infeksi luka dan penyakit sistemik seperti sepsis (Cheung *et al.*, 2021). Pemakaian antibiotik sebagai terapi utama sering kali menemui masalah berupa strain bakteri yang resisten, seperti *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), yang mengakibatkan berkurangnya efektivitas pengobatan serta meningkatnya tingkat morbiditas serta mortalitas (Murray, 2022). Keadaan ini meningkatkan urgensi pengembangan terapi alternatif yang lebih aman dan efektif untuk mengatasi masalah resistensi antibiotik yang terus meningkat di seluruh dunia.

Peningkatan kasus resistensi antibiotik, diperlukan pengembangan alternatif terapi yang menggunakan bahan alami menjadi pilihan yang menarik dan berpotensi. Ekstrak dari tumbuhan menunjukkan aktivitas antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen, seperti *Staphylococcus aureus*, dengan cara yang berbeda dari antibiotik buatan dan berpotensi mengurangi risiko resistensi (Liang *et al.*, 2022). Tanaman herbal tertentu, seperti daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.) dan daun sirih (*Piper*

betle L.) telah digunakan dalam pengobatan tradisional di Indonesia dan Asia Tenggara, dilaporkan memiliki senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, alkaloid, fenol, eugenol dan saponin yang berperan sebagai antiseptik alami dan agen antibakteri (Bustanussalam *et al.*, 2015). Kandungan fitokimia tersebut menunjukkan potensi untuk dikembangkan sebagai alternatif antibakteri, khususnya untuk menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menguji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol 96% daun ketepeng cina dan daun sirih terhadap *Staphylococcus aureus*. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh daya hambat dari kombinasi kedua ekstrak terhadap *Staphylococcus aureus*, sehingga diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah dalam pengembangan antibakteri alternatif berbasis bahan alam.

Temuan penelitian sebelumnya mendukung kemampuan antibakteri dari kedua tumbuhan tersebut. Studi oleh Fitriani & Nuryanti (2023) mengenai ekstrak etanol daun ketepeng cina terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi cakram menunjukkan potensi antibakteri yang signifikan dengan zona hambat 18,43 mm pada konsentrasi 20%, yang mengindikasikan adanya senyawa aktif seperti flavonoid dan alkaloid yang berfungsi merusak membran sel bakteri. Penelitian oleh Namiroh (2024) menunjukkan bahwa ekstrak daun ketepeng cina efektif melawan bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi cakram dengan hasil zona hambat sebesar 13,18 mm pada konsentrasi 20%,

yang menandakan adanya senyawa aktif berupa fenol yang berfungsi sebagai desinfektan dengan cara mendenaturasi protein yang menyebabkan kematian sel bakteri. Selanjutnya, studi oleh Saputri (2024) mengevaluasi efektivitas ekstrak daun ketepeng cina terhadap *Propionibacterium acnes* melalui metode difusi cakram, menemukan zona hambat 12,96 mm pada konsentrasi 80%. Efektivitas ini disebabkan oleh senyawa aktif alkaloid yang mengganggu pembentukan komponen peptidoglikan pada dinding sel bakteri yang pada akhirnya menyebabkan kerusakan struktur sel tersebut.

Penelitian lainnya oleh Apriliana & Hasbi (2024) menilai efektivitas ekstrak daun sirih terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dengan metode cakram dan menemukan zona hambat sebesar 16,2 mm pada konsentrasi 90%, yang dikaitkan dengan sifat eugenol sebagai senyawa fenolik utama yang dapat mengganggu integritas membran sel bakteri. Studi oleh Dewi *et al* (2019) mengevaluasi efektivitas ekstrak metanol daun sirih terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* menggunakan metode difusi cakram dan pengukuran konsentrasi hambat minimum. Hasilnya menunjukkan zona hambat sebesar 13,53 mm pada konsentrasi 50% yang disebabkan oleh senyawa aktif berupa flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid yang bekerja dengan mengganggu metabolisme sel bakteri sehingga mengakibatkan kematian sel. Penelitian lanjutan oleh Zahra *et al* (2024) mengungkapkan efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirih terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Eschericia coli* dengan metode difusi cakram memperoleh hasil zona hambat berturut-turut adalah 15,62 mm dan

16,25 mm pada konsentrasi 80 mg/disk. Efektivitas ini berasal dari senyawa aktif seperti fenol, saponin, alkaloid dan minyak atsiri yang bersifat antibakteri. Hasil dari penelitian terdahulu mengindikasikan bahwa ekstrak daun ketepeng cina dan daun sirih masing-masing dapat berfungsi dengan baik terhadap bakteri gram positif dan gram negatif sehingga kombinasi ekstrak daun ketepeng cina dan daun sirih pada *Staphylococcus aureus* diperkirakan akan memberikan respon antibakteri yang lebih baik melalui efek sinergis.

Pemanfaatan salep hitam (Ichthyol) sebagai kontrol positif dalam studi ini didasari oleh aksinya yang efektif terhadap *Staphylococcus aureus*, baik strain *methicillin-susceptible* (MSSA) maupun *methicillin-resistant* (MRSA) yang terbukti pada penelitian in vitro oleh Heuser *et al* (2022) yang mengungkapkan salep hitam (Ichthyol) yang mengandung sodium bituminosulfonate memiliki aktivitas antibakteri bersifat bakterisidal. Senyawa sodium bituminosulfonate mampu menghambat dan membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* dengan nilai MIC yang relatif rendah (0,06-0,5 g/L) serta menunjukkan efek bakterisidal (MBC) pada konsentrasi 0,5-1,0 g/L. Uji *time-kill* menunjukkan bahwa pada konsentrasi tinggi ($\geq 16 \times$ MIC), sodium bituminosulfonate dapat membunuh $\geq 99,9\%$ populasi bakteri hanya dalam waktu 30 menit, menandakan efek kerja yang cepat dan kuat. Temuan ini menegaskan bahwa salep hitam (Ichthyol) dapat dijadikan standar pembanding yang valid dan dapat diandalkan dalam penilaian aktivitas antibakteri ekstrak yang diuji.

Kekurangan penelitian sebelumnya terlihat tidak adanya evaluasi mengenai kombinasi ekstrak daun ketepeng cina dan daun sirih, karena penelitian sebelumnya hanya menguji kedua tanaman tersebut secara terpisah dan pada bakteri yang berbeda tanpa menganalisis kemungkinan interaksi sinergis antara senyawa aktifnya. Studi yang secara khusus mengevaluasi efektivitas kombinasi kedua ekstrak tersebut dengan metode difusi cakram terhadap *Staphylococcus aureus* belum ada, sehingga bukti ilmiah mengenai penggunaannya masih sangat minim. Gabungan senyawa flavonoid, eugenol, alkaloid dan tanin dari kedua tumbuhan ini secara teoritis dapat menghasilkan mekanisme kerja yang lebih efektif, yaitu dalam merusak membran sel bakteri, menghalangi sintesis dinding sel serta mengganggu aktivitas enzim bakteri (Fitriani & Nuryanti, 2023; Apriliana & Hasbi, 2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun ketepeng cina dan daun sirih terhadap *Staphylococcus aureus* penting dilakukan untuk memperoleh bukti ilmiah mengenai efektivitas kombinasi kedua ekstrak sebagai antibakteri alami. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan sediaan topikal berbahan alam, seperti salep atau gel antibakteri, untuk membantu penanganan infeksi kulit dan jaringan lunak yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan mengisi kesenjangan penelitian sebelumnya yang belum mengevaluasi terapi dalam menghadapi meningkatnya kasus resistensi antibiotik.

B. Batasan Masalah

1. Bagian tanaman ketepeng cina (*Cassia alata* L.) dan sirih (*Piper betle* L.) yang digunakan adalah daun ketepeng cina yang diambil dari jalan Letkol Samsudin, Kel. Kanigoro, Kec. Kartoharjo kota Madiun dan daun sirih (*Piper betle* L.) yang diambil dari jalan Kartika Manis, Manisrejo kota Madiun yang sudah dideterminasi di MMI Batu, Malang.
2. Metode ekstraksi yang digunakan yaitu remaserasi dengan pelarut etanol 96%.
3. Konsentrasi kombinasi ekstrak etanol 96% daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.) dan daun sirih (*Piper betle* L.) yang digunakan yaitu 25%, 50% dan 75% dengan rasio 1:1.
4. Metode pengujian aktivitas antibakteri yang digunakan yaitu metode difusi cakram untuk mengukur diameter zona hambat.
5. Bakteri yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus* FNCC 0047 yang diperoleh dari laboratorium Mikrobiologi Universitas PGRI Madiun.
6. Media agar pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* FNCC 0047 yang digunakan adalah NA (*Nutrient Agar*).

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah dan fokus penelitian di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil skrining fitokimia pada ekstrak etanol 96% daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.) dan daun sirih (*Piper betle* L.) dalam mengidentifikasi kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin?
2. Bagaimana analisis uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol 96% daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.) dan daun sirih (*Piper betle* L.) pada konsentrasi 25%, 50% dan 75% dengan rasio 1:1 terhadap *Staphylococcus aureus*?

D. Tujuan Penelitian

Melalui penulisan proposal penelitian ini akan dapat mencapai tujuan-tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil skrining fitokimia pada ekstrak etanol 96% daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.) dan daun sirih (*Piper betle* L.) dalam mengidentifikasi kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin.
2. Menganalisis aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol 96% daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.) dan daun sirih (*Piper betle* L.) pada konsentrasi 25%, 50% dan 75% dengan rasio 1:1 terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

E. Kegunaan/ Manfaat Penelitian

Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menambah ilmu pengetahuan dalam bidang mikrobiologi farmasi mengenai efektivitas kombinasi ekstrak etanol 96% daun ketepeng cina dan daun sirih terhadap *Staphylococcus aureus*.
2. Memberikan referensi ilmiah dan data pendukung bagi industri obat herbal dan fitofarmaka dalam pengembangan produk antibakteri berbahan alam berbasis kombinasi ekstrak tanaman obat lokal.
3. Memberikan pengalaman penelitian yang aplikatif bagi peneliti dalam merancang desain eksperimen, melakukan analisis data secara kuantitatif dan menginterpretasikan hasil uji antibakteri.
4. Menyediakan informasi ilmiah bagi instansi terkait, seperti dinas kehutanan dan lingkungan hidup, mengenai potensi pemanfaatan daun ketepeng cina dan daun sirih sebagai sumber daya hayati bernilai guna, sehingga dapat mendukung upaya konservasi, budidaya berkelanjutan dan pelestarian tanaman obat.