

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Karies merupakan penyakit yang ditandai dengan kerusakan pada jaringan keras gigi meliputi email, dentin, dan sementum (Love dan Tanner, 2017). Kerusakan ini terjadi akibat terganggunya keseimbangan mikrobiota biofilm di rongga mulut yang awalnya dalam keadaan homeostasis kemudian berubah menjadi populasi asidogenik, asidurik, dan kariogenik akibat konsumsi gula yang berlebih. Perubahan pada mikrobiota tersebut merupakan bagian dari faktor yang berperan dalam proses terjadinya karies. Faktor yang memengaruhi karies dapat dibedakan menjadi dua yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi kondisi gigi dan saliva, mikroorganisme, substrat, serta durasi paparan. Faktor eksternal mencakup perilaku, lingkungan, serta akses terhadap pelayanan kesehatan (Prasanto *et al.*, 2025).

Proses karies pada tahap awal umumnya tidak tampak secara klinis karena dimulai dari demineralisasi pada jaringan keras gigi. Demineralisasi terjadi akibat aktivitas bakteri di rongga mulut yang memfermentasi sisa makanan berkarbohidrat menjadi asam. Asam ini bertahan dalam plak yang melekat pada permukaan gigi sehingga menurunkan pH plak hingga berada di bawah pH kritis email ( $\pm 5,5$ ) yang memicu terjadinya proses demineralisasi (Wen *et al.*, 2022). Salah satu bakteri yang berkontribusi dalam proses ini adalah *Lactobacillus acidophilus* (Ahrari *et al.*, 2018).

*Lactobacillus acidophilus* merupakan salah satu spesies bakteri yang dapat ditemukan di rongga mulut dan berperan dalam proses kariogenesis (Busman *et al.*, 2020). Bakteri ini bersifat gram positif, fakultatif anaerob dan mikroaerofilik serta mampu memfermentasi karbohidrat menjadi asam laktat sehingga bersifat asidogenik yang berkontribusi terhadap penurunan pH rongga mulut. Penurunan pH ini dapat meningkatkan pembentukan plak, perlekatan bakteri, serta risiko karies sekunder (Khadafi *et al.*, 2021). Bakteri ini juga memiliki toleransi terhadap paparan toksik pada pH rendah (<2,5) yang memperkuat perannya dalam memperdalam lesi karies (Prasonto *et al.*, 2025).

Kondisi ini terlihat pada data epidemiologi di Indonesia yang mencatat prevalensi karies sebesar 82,8% pada populasi masyarakat berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 (Kemenkes RI, 2024). Tingginya angka tersebut menunjukkan bahwa proses kariogenesis dan bakteri yang terlibat menjadi perhatian penting dalam kesehatan gigi dan mulut sehingga dibutuhkan pendekatan preventif yang efektif termasuk pemanfaatan bahan alami sebagai agen antibakteri. Indonesia memiliki beragam tanaman obat dari kelompok rempah yang berpotensi dikembangkan sebagai sumber antibakteri preventif. Salah satu di antaranya adalah rimpang lengkuas merah yang diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid (Kusriani dan Zahra, 2015; Badriyah *et al.*, 2023).

Lengkuas (*Alpinia galanga*) merupakan spesies tumbuhan endemik Asia Tenggara yang telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat (Destryana *et al.*, 2024). Berdasarkan warna rimpangnya, masyarakat Indonesia mengenal 2 tipe lengkuas yaitu lengkuas merah (rimpang berwarna merah) dan lengkuas putih (rimpang

berwarna putih) yang keduanya termasuk dalam spesies *Alpinia galanga*. Namun, dalam praktik pengobatan tradisional rimpang berwarna merah lebih sering digunakan karena memiliki kandungan senyawa bioaktif yang lebih kuat serta memberikan efek terapeutik yang lebih optimal dibandingkan variasi putih (Ravindran, 2017; Sing dan Negi, 2022). Indonesia sebagai salah satu negara dalam wilayah persebarannya menjadi produsen lengkuas dengan tingkat produksi biofarmaka yang tinggi. Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023 melaporkan bahwa produksi lengkuas menempati posisi ketiga tertinggi dari tujuh jenis tanaman biofarmaka berskala industri yaitu 58.189.128 kg (Badan Pusat Statistik, 2024).

Beberapa penelitian mengenai aktivitas antibakteri senyawa bioaktif pada rimpang lengkuas (*Alpinia galanga*) telah dilakukan. Ekstrak etanol lengkuas merah dan lengkuas putih (*Alpinia galanga*) diketahui mengandung fenolik sebesar 19% dan 17% sehingga berpotensi memberikan efek antibakteri (Kusriani dan Zahra, 2015). Penelitian oleh Alfiola dan Mursyida (2020) menunjukkan bahwa ekstrak rimpang lengkuas mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan kategori daya hambat lemah hingga sedang pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% (Alfiola dan Mursyida, 2020). Temuan ini diperkuat oleh penelitian Badriyah dkk. (2023) yang melaporkan bahwa ekstrak rimpang lengkuas memberikan daya hambat kuat terhadap *Klebsiella pneumoniae* pada rentang konsentrasi 20%, 40% dan 60% (Badriyah *et al.*, 2023).

Perbedaan tingkat daya hambat tersebut dapat dipengaruhi oleh karakteristik senyawa ekstrak, karakteristik bakteri uji, serta metode aplikasi ekstrak yang juga dapat memengaruhi jumlah senyawa aktif yang berdifusi ke dalam media. Pada penelitian Alfiola dan Mursyida (2020) ekstrak ditetaskan pada cakram sedangkan

pada penelitian Badriyah dkk. (2023) cakram direndam dalam ekstrak sehingga memungkinkan jumlah senyawa aktif yang meresap lebih besar (Alfiola dan Mursyida, 2020; Badriyah *et al.*, 2023). Perbedaan hasil penelitian juga dipengaruhi oleh variasi konsentrasi ekstrak yang digunakan. Secara umum, konsentrasi ekstrak rimpang lengkuas yang diaplikasikan dalam pengujian aktivitas antibakteri berada pada rentang 20%–100% (Alfiola dan Mursyida, 2020; Badriyah *et al.*, 2023; Rini *et al.*, 2018). Sejauh ini, belum ada laporan penelitian tentang daya hambat antibakteri ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia galanga* (L.) Willd ) terhadap *Lactobacillus acidophilus*.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui daya hambat antibakteri ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia galanga* (L.) Willd ) terhadap bakteri *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356.

## 1.2 Rumusan Masalah

Apakah ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia galanga* (L.) Willd) memiliki daya hambat antibakteri terhadap bakteri *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat antibakteri ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia galanga* (L.) Willd) terhadap bakteri *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat antibakteri ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia galanga* (L.) Willd) pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% terhadap bakteri *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan peneliti mengenai potensi ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia galanga* (L.) Willd) dalam menghambat pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356 sebagai bakteri progresi karies.

### 1.4.2 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai pemanfaatan rimpang lengkuas merah (*Alpinia galanga* (L.) Willd) sebagai bahan alami yang berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri progresi karies sehingga dapat berkontribusi sebagai upaya preventif dalam mencegah perkembangan karies gigi.

### 1.4.3 Bagi Ilmu Kedokteran Gigi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah mengenai potensi ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia galanga* (L.) Willd) dalam menghambat pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356 yang berperan dalam progresi karies. Penelitian ini juga dapat dikembangkan lebih lanjut dan menjadi masukan bagi peneliti lain dalam mengkaji pemanfaatan lengkuas merah terhadap bakteri lain yang berperan dalam proses karies serta memberikan dasar

ilmiah bagi pengembangan upaya preventif berbasis bahan alami dalam mengurangi perkembangan karies.

