

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Lactobacillus acidophilus* adalah jenis bakteri gram-positif yang berbentuk batang dan bersifat anaerobik fakultatif yang dapat bertahan baik dalam lingkungan dengan oksigen maupun tanpa oksigen. Bakteri ini dapat ditemukan dalam flora normal orofaring, saluran pencernaan, dan saluran genitourinari (Ozer dkk, 2020). *Lactobacillus acidophilus* diketahui menjadi salah satu bakteri probiotik yang memiliki resistensi lebih baik terhadap asam dan garam empedu dibandingkan dengan bakteri probiotik lainnya. Karakteristik inilah yang menjadikan *Lactobacillus acidophilus* mampu bertahan dan berkembang biak di lingkungan ekstrim dari saluran pencernaan (Gao dkk, 2022).

Kemampuan bakteri ini dalam menghasilkan asam laktat sebagai hasil dari fermentasi karbohidrat dapat menyebabkan karies gigi di rongga mulut. Sifatnya yang asidurik dan asidogenik memungkinkan *Lactobacillus acidophilus* untuk bertahan hidup di dalam lesi karies dan terus merusak gigi secara berkesinambungan (Kunarti dkk, 2021). *Lactobacillus acidophilus* di rongga mulut dapat ditemukan dalam saliva, dorsal lidah, membran mukosa, palatum, plak gigi, dan dalam jumlah sedikit pada permukaan gigi (Ahirwar dkk, 2019). Tipe *strain* bakteri *Lactobacillus acidophilus* yang terdapat di rongga mulut adalah ATCC 4356 (Zhou dan Li, 2020).

Bakteri *Lactobacillus acidophilus* umumnya terdapat pada zona karies dentin yang berperan penting dalam perkembangan dan progresi karies. Terbentuknya karies

gigi diawali dengan adanya *white spot* di permukaan enamel yang terus berkembang dan berlanjut hingga terjadi kerusakan dentin. Kondisi ini apabila tidak diatasi dapat menyebabkan infeksi pada jaringan yang lain, sehingga memerlukan tindakan restorasi atau penambalan gigi (Rahmasari dkk, 2021). Penyebab berlanjutnya karies setelah direstorasi adalah adanya bakteri yang tertinggal di *smear layer* setelah dilakukan preparasi kavitas (Bilqis dkk, 2018). Salah satu alternatif yang sangat dianjurkan untuk menghilangkan bakteri sisa sebagai upaya pencegahan karies sekunder adalah dengan penggunaan *cavity cleanser* (Rahmasari dkk, 2021).

*Cavity cleanser* adalah material yang digunakan untuk membersihkan kavitas dari debris dan bakteri setelah dipreparasi (Yuanita dkk, 2021). Bahan yang efektif digunakan sebagai *cavity cleanser* adalah klorheksidin diglukonat 2% (Bilqis dkk, 2018; Siwinata dkk, 2020). Kemampuan klorheksidin diglukonat sebagai agen antibakteri dianggap efektif karena dapat berikatan dengan asam amino yang terdapat dalam dentin dan membunuh bakteri dengan cara merusak dinding sel bakteri dalam waktu singkat (Siwinata dkk, 2020). Klorheksidin diglukonat di sisi lain juga memiliki beberapa kelemahan, termasuk ketidakmampuannya untuk melarutkan jaringan organik dan potensial dapat menyebabkan alergi ketika terpapar secara terus-menerus dalam jangka waktu yang panjang (Krisnadita dkk, 2023). Para peneliti saat ini berupaya untuk menemukan dan memanfaatkan tanaman sebagai alternatif bahan yang memiliki daya hambat terhadap bakteri dengan efek samping yang rendah (Rahmasari dkk, 2021).

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai bahan *cavity cleanser* adalah rambusa (*Passiflora foetida* L.). Tanaman rambusa (*Passiflora foetida* L.) merupakan tanaman merambat yang tumbuh di alam liar. Buahnya kecil dan berbentuk bulat,

berwarna hijau saat muda, dan menjadi kuning terang saat matang, serta ditutupi dengan serabut berbentuk jaring. Buah yang matang dengan rasa yang manis dapat dikonsumsi secara langsung. Buah rambusa (*Passiflora foetida* L.) juga memiliki berbagai macam manfaat dalam bidang kesehatan (Karmila dan Nuryanti, 2021).

Rambusa (*Passiflora foetida* L.) memiliki manfaat sebagai pengobatan untuk berbagai kondisi kesehatan seperti anemia, kanker, tekanan darah tinggi, dan memiliki sifat antimikroba (Olla dkk, 2020). Buah rambusa (*Passiflora foetida* L.) juga memiliki sejumlah manfaat secara biologis, yaitu sebagai antibakteri, antiosteoporosis, antiinflamasi, dan antioksidan (Han dkk, 2023). Kandungan senyawa yang mengindikasikan buah rambusa (*Passiflora foetida* L.) sebagai antibakteri, yaitu alkaloid, saponin, tanin, triterpenoid, steroid, minyak atsiri (Aulia dan Sutoro, 2023), flavonoid, dan kuinon (Wardhani dan Pardede, 2022).

Kandungan senyawa antibakteri tersebut memiliki mekanisme kerja yang bervariasi dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Kandungan alkaloid dapat menghambat pembentukan komponen peptidoglikan pada sel bakteri yang mengakibatkan gangguan pembentukan dinding sel hingga akhirnya menyebabkan kematian sel (Faradiba dkk, 2016). Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri berkaitan dengan penurunan tegangan permukaan yang mengakibatkan kebocoran sel (Ngajow dkk, 2013). Peran tanin sebagai antibakteri yaitu dengan mengkoagulasikan protoplasma bakteri (Wijaya, 2020). Triterpenoid berinteraksi dengan protein porin (transmembran) membentuk ikatan polimer kuat yang dapat menyebabkan kerusakan porin, sehingga mengurangi permeabilitas dinding sel dan menyebabkan sel bakteri kekurangan nutrisi. Kondisi tersebut dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat dan berujung pada kematian sel (Soraya dkk, 2023).

Sifat hidrofobik dari minyak atsiri memungkinkan terjadinya interaksi dengan membran lipid mitokondria sel bakteri yang dapat menyebabkan strukturnya menjadi tidak teratur dan lebih permeabel. Peningkatan permeabel tersebut memicu keluarnya ion dan konten sel yang apabila terjadi dalam jumlah yang banyak dapat menyebabkan kematian sel (Aulia dan Sutoro, 2023). Kandungan flavonoid memiliki mekanisme kerja dengan cara mendenaturasikan protein dan membran sel. Kuinon sebagai antibakteri memiliki cara kerja yaitu dengan membentuk senyawa kompleks *irreversible* dengan residu asam amino nukleofilik pada protein transmembran, polipeptida di dinding sel, dan enzim-enzim di permukaan sel yang dapat mengganggu kehidupan sel bakteri (Sapara dan Waworuntu, 2016).

Ekstrak buah rambusa (*Passiflora foetida* L.) terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* penyebab kerusakan gigi. Data hasil penelitian Dewi dan Afsari (2017) menunjukkan bahwa rata-rata zona hambat ekstrak buah rambusa terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 2%, 4%, dan 8% yang dikategorikan sebagai daya hambat kuat (Dewi dan Afsari, 2017). Ekstrak buah rambusa (*Passiflora foetida* L.) juga optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 80% (Budianto dan Budiono, 2023). Penelitian lebih lanjut mengenai kandungan yang ada pada buah rambusa (*Passiflora foetida* L.) perlu dilakukan agar informasi mengenai potensi antibakteri yang terdapat pada buah ini dapat dimanfaatkan dengan lebih optimal (Karmila dan Nuryanti, 2021).

Penelitian terkait uji antibakteri ekstrak tanaman terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* telah banyak dilakukan. Lianah dkk (2021) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa ekstrak seledri mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus* dengan KHM 12,5% (Lianah dkk, 2021). Ekstrak

buah anggur hijau juga efektif menghambat *Lactobacillus acidophilus* pada konsentrasi 50% (Busman dkk, 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, belum ada penelitian yang dilakukan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak buah rambusa (*Passiflora foetida* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus*. Penulis tertarik untuk mengetahui daya hambat ekstrak buah rambusa (*Passiflora foetida* L.) terhadap bakteri *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan ekstrak buah rambusa (*Passiflora foetida* L.) dalam konsentrasi 12,5%, 25%, 37,5%, dan 50%.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka ditetapkan rumusan masalah penelitian ini, yaitu “bagaimana aktivitas antibakteri pada ekstrak buah rambusa (*Passiflora foetida* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356?”

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui aktivitas antibakteri pada ekstrak buah rambusa (*Passiflora foetida* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui aktivitas daya hambat ekstrak buah rambusa (*Passiflora foetida* L.) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356

2. Mengetahui konsentrasi ekstrak buah rambusa (*Passiflora foetida* L.) yang paling berpengaruh (konsentrasi 12,5%, 25%, 37,5%, dan 50%) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Menambah pengetahuan, pemahaman, dan pengalaman peneliti dalam bidang eksperimental melalui hasil pemanfaatan ekstrak buah rambusa (*Passiflora foetida* L.) sebagai agen antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356.

### **1.4.2 Bagi Masyarakat**

Memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat luas mengenai manfaat buah rambusa (*Passiflora foetida* L.) yang berkhasiat sebagai antibakteri terhadap salah satu bakteri penyebab karies gigi.

### **1.4.3 Bagi Ilmu Pengetahuan**

Memberikan kontribusi dalam khazanah ilmu pengetahuan perihal aktivitas antibakteri ekstrak buah rambusa (*Passiflora foetida* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356, sehingga dapat dikembangkan menjadi *cavity cleanser* berbahan herbal yang menjadi upaya alternatif pencegahan karies gigi sekunder.