

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Masalah kesehatan gigi dan mulut merupakan salah satu isu yang sering dijumpai di negara-negara Asia, termasuk Indonesia. Tingkat kelembapan yang tinggi di Indonesia mendorong penyebaran infeksi mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, dan parasit. Hal ini menyebabkan Indonesia memiliki tingkat penularan penyakit infeksi yang relatif tinggi. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 89 Tahun 2015, masalah kesehatan gigi dan mulut mengacu pada kondisi kesejahteraan jaringan lunak dan jaringan gigi yang sehat, serta kemampuan untuk makan, berbicara, dan berinteraksi tanpa adanya disfungsi, gangguan oklusi, atau kehilangan gigi yang berdampak pada produktivitas sosial dan ekonomi. Masalah ini tidak hanya dialami di Indonesia, tetapi juga di seluruh dunia, terutama terkait dengan karies gigi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019).

Penyakit karies gigi merupakan penyakit infeksi akibat dari mikroorganisme yang menyebabkan jaringan pada plak gigi mengalami dimineralisasi yang mengakibatkan terjadinya disolusi dan dislokasi pada jaringan email. Beberapa alasan penyebab timbulnya karies gigi antara lain mengkonsumsi gula berlebihan, kurangnya perawatan pada gigi, dan sulitnya akses terhadap pelayanan kesehatan gigi sesuai standar (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019). Faktor penyebab peningkatan resiko karies gigi tidak hanya pada makanan saja melainkan usia, seiring bertambahnya usia menyebabkan penurunan kondisi kesehatan yang menimbulkan beberapa gangguan kesehatan seperti diabetes dan penurunan fungsi mulut atau mulut kering. Salah satu agen mikroorganisme penyebab utama karies

gigi yang bersifat karsinogenik dapat mengubah karbohidrat pada makanan menjadi asam melalui proses fermentasi yaitu bakteri *Streptococcus mutans* (Pangaila, Pangemanan dan Parengkuan, 2016).

Bakteri *Streptococcus mutans* merupakan bakteri Gram positif bersifat α -hemolitik, komensal oportunistik dan kariogenik yang dihubungkan dengan faktor, seperti dextran mampu menghasilkan asam pada rongga mulut (Assauqi, Hafisah dan Latifah, 2023). Hasil metabolisme dari bakteri *Streptococcus mutans* yang bersifat asam dapat mempercepat proses terjadinya plak pada gigi akibat dari hubungan protein permukaan *Streptococcus mutans* dengan glukosa yang mengakibatkan penurunan pH pada lapisan email gigi atau lapisan terluar gigi (Baker *et al.*, 2017). Fermentasi dari sukrosa dan karbohidrat pada rongga mulut mengakibatkan *Streptococcus mutans* mampu menghasilkan asam laktat, akibat dari faktor asidogenik yang membuat kondisi pada rongga mulut yang menyebabkan penurunan pH diatas batas (4,5-5) dan dapat mendemineralisasi gigi. Kemampuan *Streptococcus mutans* sebagai faktor virulensia dalam kariogenisitas merupakan kemampuan dalam menempel pada permukaan gigi dengan bantuan protein saliva sehingga membentuk biofilm nonkariogenik yang dikenal sebagai plak gigi. Biofilm berkontribusi dengan beberapa aktivitas enzim seperti GTF (*Growth Factor Trace*) dan GBP (*Great British Pound*) pada struktur matriks intraseluler dan ekstraseluler yang mendukung perkembangan biofilm serta pemekatan pada permukaan gigi dengan bantuan sukrosa sebagai fondasi biofilm (Utamaningyas, Pramesti and Blafif, 2020).

Antibiotik merupakan senyawa organik terbentuk secara alami dan juga bisa dalam bentuk sintesis yang secara selektif dapat menghambat pertumbuhan dan membunuh mikroorganisme dalam konsentrasi rendah

(AlSheikh *et al.*, 2020). Penggunaan antibiotik sudah terklaim secara klinis dapat mengobati infeksi bakteri, apabila digunakan dalam rentang dosis yang tidak diinginkan maka mengakibatkan terjadinya resistensi antibiotik. Untuk menghindari penggunaan antibiotik yang menyebabkan resistensi, para peneliti memanfaatkan pengobatan dengan obat tradisional yang dapat diterima oleh semua negara termasuk Indonesia. Sebagian besar pengobatan tradisional berasal dari tumbuhan berupa akar, kulit, batang, kayu, daun, bunga atau biji (Octora dan Waruwu, 2022). Didasarkan dengan pengetahuan khasiat tanaman secara empiris atau turun temurun yang belum teruji secara klinis. Oleh karena itu, penelitian terkait penggunaan dan efektivitas dari obat tradisional diperlukan keamanan baik secara pra-klinis maupun klinis agar aman digunakan oleh masyarakat. Karena Indonesia kaya akan keanekaragaman hayati memungkinkan masyarakat Indonesia memanfaatkan bahan alam sebagai obat tradisional, akan tetapi kurangnya pengetahuan dan pengelolaan obat tradisional di Indonesia belum mampu memanfaatkannya secara optimal (Dewantari, Lintang dan Nurmiyati, 2018).

Salah satu bahan tanaman herbal yang berasal dari Asia, terutama di Indonesia, adalah tanaman pacar air (*Impatiens balsamina* L.). Di Indonesia, tanaman ini tidak hanya dimanfaatkan sebagai obat herbal tetapi juga sebagai tanaman hias yang tumbuh liar. Bagian tanaman pacar air yang biasa digunakan dalam pengobatan meliputi daun, bunga, biji, dan batang (Kusumawati *et al.*, 2022). Bunga pacar air diyakini memiliki efektivitas antibakteri karena kandungan senyawa metabolit sekunder flavonoid, steroid, tanin, saponin dan glikosida yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Debi dan Krismawati, 2022). Secara tradisional, tanaman pacar air dapat digunakan mengobati berbagai jenis penyakit seperti penyakit infeksi dan jamur, obat batuk berdahak, iritasi kulit, dan penyembuhan. Kandungan

tanaman pacar air memiliki senyawa yang bervariasi dan dapat memberikan efek farmakologis yang berbeda juga (Buana, Garmana and Mauludin, 2024).

Metode Bioautografi merupakan metode yang menggabungkan kromatografi lapis tipis (KLT) dengan reaksi kimia untuk mengidentifikasi senyawa aktif dalam suatu sampel seperti ekstrak simplisia. Prinsip kerjanya adalah dengan membandingkan noda pada lempeng KLT dengan aktivitas senyawa sekunder yang dihasilkan dari simplisia. Metode didesain agar lebih efisien dalam menentukan senyawa yang terkandung dalam sampel simplisia (Wang *et al.*, 2021). Desain metode yang mengkombinasikan antara metode Kromatografi Lapis tipis (KLT) dengan metode deteksi biologis dikenal sebagai TLC-Bioautografi yang tujuannya mendeteksi bercak kromatogram dari hasil penotolan dengan plat KLT dan melihat senyawa dari simplisia yang memiliki aktivitas antibakteri dalam menghambat bakteri uji (Viogenta, Megasari and Susanti, 2022). Metode bioautografi mampu mengukur sifat dari senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri dari zat yang akan dianalisis (Susanti dkk., 2020). Pengujian terhadap bioautografi dapat dibagi menjadi tiga metode, yaitu bioautografi langsung, bioautografi kontak dan bioautografi perendaman. Dalam penelitian ini, metode bioautografi kontak digunakan, di mana plat KLT yang telah mengandung noda senyawa aktif dari ekstrak pacar air (*Impatiens balsamina* L.) ditempatkan dalam kontak langsung dengan media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji, yaitu *Streptococcus mutans*. Metode ini memungkinkan senyawa aktif pada plat KLT untuk berinteraksi dengan bakteri pada media agar, sehingga aktivitas antibakteri dapat terdeteksi dari zona hambat yang terbentuk di sekitar noda (Rahalison and Hamberger, 1991).

Penelitian yang dilakukan oleh Octoran dan Waruwu, (2022) telah melakukan penelitian terhadap tanaman simplisia dari ekstrak etanol bunga

pacar air (*Impatiens balsamina* L.) sebagai antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* secara *in vitro* dengan metode difusi cakram. Pada penelitian ini dilakukan 3 variasi konsentrasi yang berbeda pada ekstrak dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75%. Hasil menunjukkan bahwa dari ketiga konsentrasi yang berbeda mampu memiliki aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan hasil pengukuran DHP menunjukkan rata-rata 11,46 mm, 12,06 mm dan 17,96 mm. Dari penelitian tersebut terbukti bahwa ekstrak bunga pacar air memiliki aktivitas antibakteri yang cukup signifikan pada konsentrasi 75%.

Penelitian yang dilakukan oleh Nelwan, Yamlean dan Siampa, (2020) telah melakukan penelitian dengan kombinasi simplisia dari ekstrak etanol bunga pacar air (*Impatiens balsamina* L.) dan ekstrak etanol daun jati (*Tectona Grandis* L.) yang diformulasikan sebagai sediaan sabun cair yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* secara *in vitro* dengan metode difusi. Pada penelitian ini dilakukan variasi konsentrasi pada kedua simplisia dengan konsentrasi (6%:2%), (5%:3%), (4%:4%), (3%:5%) dan (2%:6%). Hasil menunjukkan bahwa dari beberapa konsentrasi yang berbeda mampu memiliki aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan hasil pengukuran DHP menunjukkan rata-rata 17,5 mm, 19,3 mm, 12,3 mm, 18,3 mm dan 19,3 mm. Dari penelitian tersebut terbukti bahwa ekstrak bunga pacar air memiliki aktivitas antibakteri yang cukup signifikan pada konsentrasi (5%:3%) dan (2%:6%).

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa tanaman pacar air memiliki potensi yang besar dalam agen menghambat pertumbuhan bakteri. Akan tetapi, penelitian masih terdahulu dan belum ada pembaruan terkait aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga pacar air terhadap *Streptococcus mutans*. Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dengan menggunakan metode difusi sumuran dan metode bioautografi. Variasi konsentrasi ekstrak yang digunakan yaitu 15%, 25%, dan 35% serta mengukur zona hambatan pertumbuhan (DHP) yang dihasilkan. Untuk mengoptimalkan identitas dari simplisia dilakukan dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) untuk mengetahui metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak bunga pacar air.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol bunga pacar air memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dengan metode difusi sumuran?
2. Golongan senyawa metabolit sekunder apa saja yang dapat memberikan aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* pada ekstrak etanol bunga pacar air (*Impatiens balsamina* L.) menggunakan metode bioautografi?
3. Apa golongan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak kental bunga pacar air (*Impatiens balsamina* L.).

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui apakah ekstrak etanol bunga pacar air memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dengan metode difusi sumuran.
2. Mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang dapat memberikan aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol bunga pacar air (*Impatiens balsamina* L.).

3. Mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalam ekstrak bunga pacar air (*Impatiens balsamina* L.).

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Ekstrak etanol bunga pacar air memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dengan metode difusi sumuran.
2. Golongan senyawa metabolit sekunder (flavonoid, saponin, tanin dan steroid/triterpenoid) yang dapat memberikan aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol bunga pacar air yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, steroid dan triterpenoid.
3. Golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak bunga pacar air (*Impatiens balsamina* L.) yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid dan triterpenoid.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini diharapkan ekstrak etanol bunga pacar air memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dengan metode difusi sumuran, sehingga dapat menjadi alternatif untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus mutans*. Hasil dari penelitian ini untuk memberikan informasi ilmiah yang dapat dijadikan acuan dalam penelitian selanjutnya mengenai aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol bunga pacar air (*Impatiens balsamina* L.) yang memiliki senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan steroid/triterpenoid.