

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karies gigi adalah penyakit infeksi multi faktorial yang tergantung pada diet, nutrisi, flora oral, dan host. Tidak seperti kebanyakan penyakit infeksi lainnya yang sangat terpengaruh dengan virulensi bakteri. Karies dikaitkan dengan proses metabolisme bakteri terhadap karbohidrat yang berkepanjangan sehingga menyebabkan periode keasaman plak dan demineralisasi gigi. Hal tersebut dimodulasi oleh adanya bakteri pathogen yang membentuk biofilm dan menyebabkan kerusakan pada jaringan gigi (Muras, 2018).

Bakteri rongga mulut golongan *Streptococcus* termasuk *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) dan *Streptococcus sobrinus* dianggap sebagai agen etiologi utama penyebab karies gigi. Salah satu sifat virulensi *S. mutans* adalah kemampuannya untuk menghasilkan *glucosyltransferase* (GTFs) yang mensintesis glukosa untuk berikatan dengan bakteri lainnya (Marcenes, *et al*, 2015). Zat polimer ekstraseluler polisakarida, terutama glukosa yang tidak larut dalam air, adalah bahan utama dari matriks dan dapat memediasi *adherence S. mutans* (Graner *et al*, 2007; Vacca *et al* 2017). DNA ekstraseluler dan *Lipoteichoic Acid* (LTA) juga telah ditemukan dalam konsentrasi tinggi dalam pembentukan matriks biofilm kariogenik (Denapate *et al*, 2014).

Fluoride telah lama terbukti sebagai bahan kariostatik yang efektif melalui mekanisme penghambatan demineralisasi dan meningkatkan remineralisasi, berikatan dengan hidroksiapatit, dan melakukan penghambatan aktivitas bakteri gigi. Namun dalam kasus bakteri yang tinggi atau keadaan xerostomia, fluoride saja tidak cukup untuk mencegah perkembangan karies. Ditambah pada beberapa penelitian ditemukan adanya efek samping seperti fluorosis telah menyebabkan fluoride banyak dibatasi penggunaannya di beberapa negara. Oleh karena itu, dibutuhkan pengembangan agen kariostatik alternatif baru yang memiliki efek samping minimal (Reygaert, 2019).

Teh adalah minuman yang paling sering dikonsumsi di dunia setelah air. Aktivitas antimikroba pertama kali diperagakan hampir 100 tahun yang lalu

oleh McNaught. Teh hijau (*Camellia sinensis*) adalah teh non fermentasi yang memiliki efek lebih menguntungkan daripada teh hitam atau teh oolong. Penelitian tentang mikrobium menemukan bahwa senyawa katekin merupakan komponen teh hijau yang memiliki aktivitas antibakterinya, antara lain *epicatechin gallate*, *epigallocatechin* (EGC), dan *epigallocatechin gallate* (EGCG) merupakan agen antibakteri paling penting dari senyawa katekin pada teh (Theresa, 2018).

Pada penelitian mikrobium, teh hijau memiliki efek antibakteri terhadap *Streptococcus mutan*, melalui senyawa EGCG teh hijau menghambat pertumbuhan *streptococcus mutan* (Hattarki, 2021). EGCG secara signifikan menekan gen *ldh*, *eno*, *atpD*, dan *aguD* pada *S. mutans*, serta dapat melakukan penghambatan aktivitas enzimatis $F_1 F_0$ -ATPase dan laktat dehidrogenase (Xin, 2011). *Epigallocatechin gallate* dapat bersifat menghambat aktivitas enzim glukosiltransferase serta bersifat merusak protein dinding sel yang mengakibatkan metabolisme bakteri terganggu sehingga proses perlekatan antar bakteri dan pembentukan biofilm terhambat (Nuraini, 2021). Disamping EGCG, teh hijau memiliki banyak kandungan senyawa aktif lainnya yang memiliki efek antibakteri, yakni *Theaflavin*, *Epigallocatechin*, *Kaempferol*, *Quercetin*, *Epicatechin*, *Myrecetin* dan belum ada penelitian yang lebih dalam mengenai potensi senyawa teh hijau dalam menghambat *S. mutans* secara *in silico* dan *in vitro* (Vidigal, 2014).

Oleh karenanya, di perlukan adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui potensi kandungan aktif senyawa teh hijau dalam menghambat *Streptococcus mutan* secara molekuler. Untuk menjelaskan pengaruh senyawa yang ada dalam kandungan teh hijau terhadap bakteri *S. mutans* dilakukan penelitian *insilico* dengan memanfaatkan *database* dan metode simulasi komputer (Jensen, 2017). Uji *in silico* telah menjadi metode yang digunakan untuk mengawali penemuan senyawa obat baru dan untuk meningkatkan efisiensi dalam penelitian sebagai komplemen dari *in vitro* dan *in vivo* (Pranowo, 2011). Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti ingin melakukan penelitian lebih lanjut tentang senyawa dalam ekstrak etanol teh hijau secara *insilico* dan *invitro* dalam menghambat pembentukan biofilm bakteri *Streptococcus Mutan*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Apakah senyawa teh hijau secara *in silico* berpotensi dapat menghambat bakteri *Streptococcus mutans*?
2. Apakah senyawa teh hijau secara *in vitro* berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*?
3. Apakah senyawa teh hijau secara *in vitro* berpotensi menghambat pembentukan biofilm *Streptococcus mutans*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dalam penelitian ini adalah untuk membuktikan potensi teh hijau (*Camelia Sinensis*) terhadap biofilm bakteri *Streptococcus mutans*.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dalam penelitian ini adalah

1. Untuk membuktikan senyawa teh hijau secara *in silico* berpotensi menghambat bakteri *Streptococcus mutans*
2. Untuk membuktikan senyawa teh hijau secara *in vitro* berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*
3. Untuk membuktikan senyawa teh hijau secara *in vitro* berpotensi menghambat pembentukan biofilm *Streptococcus mutans*

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Menjelaskan mekanisme ilmiah tentang potensi ekstrak etanol teh hijau (*Camelia sinensis*) menghambat pembentukan biofilm bakteri *S. mutans* melalui penelitian *in vitro* dan *in silico*.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan potensi ekstrak etanol teh hijau (*Camelia sinensis*) sebagai bahan alternatif untuk mencegah pembentukan biofilm bakteri *S. mutans*.