

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan menempati posisi sentral dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs) No. 3, yaitu “Memastikan kehidupan yang sehat dan meningkatkan kesejahteraan bagi semua orang di segala usia”. Kesehatan rongga mulut sangat penting dalam mempengaruhi kesehatan general dan kesejahteraan setiap orang (Khanna, Khedkar and Malhotra, 2018; Huang and Chang, 2022). Kesehatan mulut merupakan bagian penting dari kesehatan umum. Kesehatan mulut memiliki pengaruh pada kehidupan anak-anak dan perkembangan masa depan (Chen *et al.*, 2019).

Karies dianggap sebagai penyakit dengan insiden tinggi diantara kondisi kronis lainnya pada anak-anak yang dapat mengganggu kesejahteraan populasi maupun individu. *The American Academy of Pediatrics* menyebutkan bahwa infeksi gigi dan mulut kerap menginfeksi anak-anak, khususnya anak-anak (Alazmah, 2017). *Early Childhood Caries* (ECC) adalah salah satu penyakit yang dapat ditularkan dan mempengaruhi anak-anak di seluruh dunia. Karies ini merupakan bentuk karies gigi yang agresif, yang jika tidak diobati dapat mengakibatkan terbentuknya kavitas yang cepat dan luas pada gigi (*rampant caries*) yang menyebabkan rasa sakit dan mahal dalam pengobatannya (Hajishengallis *et al.*, 2017).

Infeksi rongga mulut, seperti karies dan penyakit periodontal adalah contoh adanya patogenesis bakteri pada manusia. Biofilm pada plak gigi memiliki peran terhadap perkembangan penyakit mulut. Biofilm melibatkan kompetisi dan kerjasama dari berbagai macam mikroorganisme. Pada rongga mulut, bakteri *Streptococcus gordonii* dikenal sebagai *early colonizer* terbentuknya biofilm pada gigi dan permukaan implan. *Streptococcus gordonii* adalah bakteri Gram-positif fakultatif anaerob yang merupakan bakteri flora normal rongga mulut dan sering dijumpai pada kulit, tenggorokan, dan usus (Park, Jung, *et al.*, 2020; Park, Kwon, *et al.*, 2020). Bakteri ini menginisiasi pembentukan biofilm gigi, sehingga menyediakan tempat perlekatan bagi *secondary* dan *tertiary colonizer* selanjutnya, seperti *Porphyromonas gingiva*, *Candida albicans*, dll (Chenicheri *et al.*, 2017; Park, Kwon, *et al.*, 2020).

Dewasa ini telah ditunjukkan bahwa transfer nutrisi dalam satu komunitas biofilm dapat memainkan peran penting dalam patogenesis. Penelitian di Amerika Serikat menemukan peran *S.gordonii* dalam patogenesis terjadinya periodontitis apikalis (Park, Kwon, *et al.*, 2020). *Streptococcus gordonii* juga termasuk patogen berbahaya yang dapat memasuki aliran darah sehingga menyebabkan infeksi *endocarditis*, yang dapat menyebabkan kematian (Kim *et al.*, 2017). Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa bakteri *S.gordonii* juga ditemukan dalam kasus empiema paru paru, spondilositis, dan abses perihepatik (Park, Kwon, *et al.*, 2020).

Karies gigi merupakan penyakit kronis yang disebabkan mikroba yang menyerang manusia di seluruh belahan dunia tak terkecuali anak-anak. Mencegah dan mengendalikan karies gigi merupakan tantangan yang sangat besar. Selama berabad-abad banyak agen profilaksis yang telah digunakan untuk mencegah karies gigi seperti antibiotik, senyawa alami dari herbal, obat kumur, pasta gigi, gel, pernis, vaksin karies, dll (Banavar Ravi *et al.*, 2017).

Sayangnya, pencegahan terhadap penyakit mulut banyak menggunakan bahan kimia agresif, seperti klorheksidin dan antibiotik, yang memiliki berbagai efek samping yang tidak diinginkan, termasuk *tooth staining*, erosi mukosa, gangguan pengecap/rasa, dan resistensi bakteri (Schneider-Rayman *et al.*, 2021). Fitokimia (senyawa alami yang berasal dari tumbuhan) terbukti memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri, hal ini dapat menjadi alternatif yang menarik sebagai antibakteri oral untuk pencegahan karies jangka panjang (Khalid *et al.*, 2021).

Penelitian menunjukkan bahwa beberapa tanaman obat seperti spesies *Ephedra*, *Aconitum*, *Datura*, dan *Lobelia* dalam penggunaan jangka panjang memiliki efek toksik yang kuat terutama pada anak-anak. Efek samping diantaranya adalah *jaundice*, muntah-muntah, diare, mual, dll (Ghorani-Azam *et al.*, 2018). Oleh karena itu, senyawa alami seperti *Epigallocatechin-3-gallate* (EGCG) yang salah satunya terdapat di dalam teh hijau cukup menarik perhatian para peneliti, karena dinilai memiliki sifat antimikroba yang mampu melawan bakteri-bakteri penyebab karies yaitu bakteri Gram-positif dan bakteri Gram-negatif, salah satu contohnya yaitu *Streptococcus spp* (Ferreira *et al.*, 2017).

Teh hijau merupakan teh yang tidak melalui proses fermentasi sehingga mengandung lebih banyak katekin (salah satu komponen flavonoid) di dalamnya dibandingkan teh hitam dan teh putih (Leslie dan Gunawan, 2019). *Epigallocatechin-3-gallate (EGCG)* merupakan senyawa kimia berupa polifenol dari katekin teh hijau yang memiliki potensi antiinfeksi untuk menghambat pertumbuhan berbagai mikroorganisme dan pembentukan biofilm. *Epigallocatechin-3-gallate (EGCG)* merupakan antimikroba yang efektif yang dapat berikatan dengan membran sel bakteri dan kemudian merusak sel, terutama pada bakteri Gram-positif (Vilela *et al.*, 2020; Nuraini, Puteri dan Pramesty, 2021). *Epigallocatechin-3-gallate (EGCG)* adalah katekin terbanyak yang ditemukan pada ekstrak teh hijau yang memiliki efek antibakteri, antioksidan, antibiofilm, anti-inflamasi, anti virus, dan anti kanker (Kaihatsu, Yamabe dan Ebara, 2018; Almatrood *et al.*, 2020; Vilela *et al.*, 2020; Nuraini, Puteri dan Pramesty, 2021; Xu *et al.*, 2021).

Beberapa penelitian tentang aktivitas antibakteri dari *EGCG* menunjukkan dapat melawan bakteri Gram-positif, diantaranya *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, dan *Streptococcus pyogenes*. Aktivitas antibakteri ini dilaporkan menggunakan metode dengan melihat nilai *MBC (Minimum Bactericidal Concentration)* dan *MIC (Minimum Inhibitory Concentration)* dari *EGCG* (Lee, Razqan dan Kwon, 2017).

Minimum Inhibitory Concentration (MIC) dapat diartikan sebagai konsentrasi terendah antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan atau perkembangan bakteri, sedangkan *Minimum Bactericidal Concentration (MBC)* adalah konsentrasi terendah antimikroba yang bersifat bakterisidal

atau membunuh bakteri. Penggunaan metode dengan menilai *MIC* dan *MBC* ini juga memiliki manfaat untuk menentukan kejadian resistensi dan sebagai petunjuk penggunaan antimikroba (Samaranayake, 2012; Kowalska-Krochmal dan Dudek-Wicher, 2021). Namun hingga saat ini, efek antibakteri dari *EGCG* terhadap bakteri *S.gordonii* ini masih belum diteliti. Mengingat peran dari *S.gordonii* seperti yang sudah dijabarkan sebelumnya, studi ini dilakukan untuk meneliti nilai *Minimum Inhibitory Concentration (MIC)* dan *Minimum Bactericidal Concentration (MBC)* dari *Epigallocatechin-3-gallate (EGCG)* terhadap bakteri *Streptococcus gordonii*.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana efek antibakteri senyawa *Epigallocatechin-3-gallate (EGCG)* terhadap bakteri *Streptococcus gordonii* dilihat dari nilai *Minimum Inhibitory Concentration (MIC)* dan nilai *Minimum Bactericidal Concentration (MBC)*.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan efek antibakteri senyawa *Epigallocatechin-3-gallate (EGCG)* terhadap bakteri *Streptococcus gordonii*.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai *Minimum Inhibitory Concentration (MIC)* dari senyawa *EGCG* terhadap bakteri *Streptococcus gordonii*.

- b. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai *Minimum Bactericidal Concentration (MBC)* dari senyawa *EGCG* terhadap bakteri *Streptococcus gordonii*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini menambah kontribusi keilmiah serta literatur dalam membuktikan adanya pengaruh aktivitas antibakteri *Epigallocatechin-3-gallate (EGCG)* terhadap *Streptococcus gordonii* dengan melihat nilai *Minimum Bactericidal Concentration (MBC)* dan *Minimum Inhibitory Concentration (MIC)*.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat bermanfaat sebagai sarana dari pengembangan produk antimikroba berbahan dasar alami dengan komponen utama *Epigallocatechin-3-gallate (EGCG)* yang ada di dalam teh hijau.