

BAB 1

PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Rongga mulut manusia memiliki ekosistem yang dapat mendukung pertumbuhan berbagai macam mikroorganisme seperti bakteri, jamur, maupun protozoa (Wade, 2013). Komunitas mikroorganisme tersebut hidup di segala permukaan rongga mulut dengan membentuk biofilm multispecies. Dalam biofilm multispecies tersebut, mikroorganisme berinteraksi antar satu dengan lainnya. Interaksi antar mikroorganisme tersebut dapat bersifat sinergis maupun antagonis (Roberts & Darveau, 2015). Apabila terdapat gangguan keseimbangan dalam ekosistem rongga mulut, penyakit dapat timbul akibat pergeseran populasi. Dalam hal ini representasi berlebihan suatu spesies patogen berkontribusi terhadap timbulnya dan perkembangan penyakit dalam rongga mulut seperti karies dan penyakit periodontal (Kuboniwa et al., 2012).

Karies gigi merupakan salah satu penyakit mulut paling umum yang ditemukan pada semua kelompok umur di seluruh dunia. Karies merupakan penyakit kronis yang berlangsung lambat dan ditandai dengan kerusakan gigi yang terlokalisir dan ireversibel. Hingga saat ini karies masih menjadi salah satu masalah kesehatan di dunia, terutama pada anak-anak (Metwalli et al., 2013). Karies timbul akibat adanya interaksi pada permukaan gigi antara mikroorganisme, produk mikroorganisme, inang (saliva) dan diet (gula), yang mengarah pada pembentukan biofilm patogen, atau plak gigi, dan menyebabkan kerusakan gigi. Bakteri

Streptococcus mutans (*S. mutans*) merupakan mikroorganisme utama yang berperan dalam menyebabkan karies gigi, sebab keberadaannya banyak ditemukan dalam biofilm pada permukaan gigi (Koo & Bowen, 2014).

S. mutans adalah bakteri gram-positif yang merupakan salah satu mikroorganisme flora normal rongga mulut (Metwalli et al., 2013; Zero et al., 2009). Rongga mulut manusia merupakan habitat alami *S. mutans*, lebih tepatnya pada plak gigi, suatu biofilm multispesies yang terbentuk pada jaringan keras gigi. Kemampuan kariogenik bakteri *S. mutans* diyakini terletak pada tiga atribut inti, yaitu: (i) kemampuan untuk mensintesis sejumlah besar polimer ekstraseluler glukosa dari sukrosa yang membantu dalam kolonisasi permanen pada jaringan keras dan dalam pengembangan matriks polimer ekstraseluler (secara *in situ*), (ii) kemampuan untuk mengangkut dan memetabolisme berbagai macam karbohidrat menjadi asam organik (asidogenik), dan (iii) kemampuan untuk berkembang di bawah kondisi lingkungan dengan pH rendah (asidurik) (Lemos et al., 2019). Terdapat hal yang menarik dimana telah diketahui selama beberapa dekade bahwa *S. mutans* adalah agen penyebab karies gigi. Bukti terbaru menunjukkan bahwa prevalensi *S. mutans* yang tinggi dalam biofilm gigi hampir selalu diikuti dengan keberadaan spesies jamur *Candida albicans* (*C. albicans*). *C. albicans* adalah salah satu mikroflora normal manusia umumnya ditemukan pada dinding mukosa saluran gastrointestinal (GI), pernapasan, saluran genitourinari, dan rongga mulut manusia. *C. albicans* umumnya bersifat komensal dan tidak berbahaya namun dapat berubah menjadi organisme oportunistik dalam kondisi individu yang mengalami imunodefisiensi (Dadar et al., 2018). Hasil dari beberapa studi klinis mengungkapkan bahwa, selain *S. mutans*, jamur *C. albicans* sering terdeteksi dalam

jumlah tinggi pada karies, akar gigi, dan karies dentin pada anak-anak dan dewasa (Pereira et al., 2018). Penelitian menunjukkan *C. albicans* pada lesi karies dentin anak-anak dengan frekuensi berkisar antara 66 sampai 97%. Selain itu, *C. albicans* ditemukan pada saliva anak-anak prasekolah yang tampak berkorelasi dengan tingkat keparahan karies pada anak-anak prasekolah tersebut. Korelasi ini juga dilaporkan pada orang dewasa, berdasarkan penelitian yang dilakukan De-la-torre, sebanyak 74 orang dari 132 orang yang menderita karies, ditemukan spesies jamur *Candida* pada sampel dari rongga mulut dengan *C. albicans* sebagai spesies yang paling banyak ditemukan (De-la-Torre et al., 2016). Marchan *et al* pada penelitiannya menemukan bahwa terdapat proporsi *C. albicans* yang lebih tinggi pada karies dentin dibandingkan pada sampel plak (Marchant et al., 2001)). Dalam studi lain, prevalensi tinggi spesies jamur *Candida* (58,5%) dengan *C. albicans* sebagai spesies yang paling banyak ditemukan di 82 lesi karies akar pada pasien usia lanjut (Beighton *et al.*, 1995).

Keberadaan kedua spesies tersebut dalam satu biofilm memungkinkan terjadinya komunikasi antara dua spesies tersebut. Komunikasi tersebut disebut dengan *quorum sensing*, yaitu suatu bentuk komunikasi antar sel menggunakan molekul *inducer*. Pada *S. mutans* sistem *quorum sensing* dilakukan dengan menghasilkan *inducer* yakni *Competence Stimulating Peptide* (CSP) dan *sigX Inducing Peptide* (XIP). CSP pada *S. mutans* berperan terutama dalam produksi mutacin yang berperan dalam mengeliminasi bakteri lain di rongga mulut, sementara XIP berperan pada induksi *sigX* yang berperan pada *genetic competence*. Jamur *C. albicans* diketahui menghasilkan suatu *inducer* yang disebut dengan farnesol, suatu molekul yang dipercaya memiliki kemampuan antibakteri.

Farnesol juga diketahui dapat menghambat perubahan *C. albicans* dari sel blastospora (sel ragi) ke sel hifa. Pertanyaan timbul ketika jamur *C. albicans* menghasilkan suatu inducer *Quorum Sensing* Farnesol yang memiliki kemampuan antibakteri namun kerap kali terdeteksi membentuk biofilm bersama dengan *S. mutans* dan kerap kali diisolasi dari lesi karies. *Literature review ini* bertujuan untuk meninjau kembali secara naratif bagaimana *Quorum Sensing* antara bakteri *Streptococcus mutans* dengan jamur *Candida albicans* dalam perkembangan patogenesis karies.

1. 2 Rumusan Masalah

Bagaimana mekanisme *Quorum sensing* antara *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* dalam perkembangan patogenesis terjadinya karies?

1. 3 Tujuan

Menjelaskan mekanisme *Quorum sensing* antara *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* dalam perkembangan patogenesis terjadinya karies.

1. 4 Manfaat

Membantu memahami bagaimana *Quorum sensing* antara bakteri *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* dalam biofilm rongga mulut.