

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Karies merupakan salah satu penyakit yang paling umum terjadi pada sebagian besar individu. Karies lebih banyak terjadi pada negara berkembang dari pada negara maju karena pada negara maju terjadi peningkatan kesadaran terhadap kesehatan dan kebersihan rongga mulut. Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 menyebutkan 57,6% penduduk Indonesia mengeluhkan adanya masalah gigi dan mulut. Namun, dari jumlah tersebut hanya 10,2% yang mencari pertolongan dan mendapatkan perawatan dari tenaga kesehatan sedangkan 47,4 % lainnya tidak dilakukan perawatan (Risikesdas Kemenkes, 2018).

Salah satu masalah kesehatan gigi yang dihadapi dengan jumlah prevelensi terbesar adalah masalah karies gigi. Terjadinya karies diawali oleh lapisan tipis biofilm yang terdiri dari sel-sel bakteri, saliva dan debris makanan, yang melekat pada permukaan gigi. Biofilm adalah kumpulan sel mikroorganisme, khususnya bakteri yang melekat erat di suatu permukaan yang disertai dengan bahan-bahan organik dan diselimuti oleh matriks polimer ekstraseluler yang dikeluarkan oleh bakteri (Sari, 2015). Biofilm terdiri dari sel – sel mikroorganisme yang melekat erat ke suatu permukaan sehingga berada dalam keadaan diam (*sesil*), tidak mudah lepas atau berpindah tempat (*irreversible*). Biofilm yang tidak terkontrol dapat dengan mudah mencapai ketebalan hingga ratusan sel pada permukaan gigi. Biofilm yang terbentuk dapat menyediakan daerah perlekatan yang baik untuk kolonisasi dan pertumbuhan berbagai macam bakteri, khususnya *Streptococcus mutans* (Bowen *et al*, 2014). *Streptococcus mutans* dapat memfermentasikan karbohidrat menjadi asam sehingga terjadi penurunan pH rongga mulut. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya demineralisasi permukaan gigi yang merupakan proses awal terjadinya karies (Hapsari, 2017).

Biofilm merupakan gabungan mikroorganisme kompleks yang melekat pada suatu permukaan padat, tertanam pada matriks dengan komponen senyawa polisakarida *Extracellular Polymeric Substance* (EPS) (Bowen *et al.*, 2011).

*Extracellular Polymeric Substance* (EPS) merupakan *barrier* terluar yang bisa meningkatkan virulensi dan melindungi biofilm terhadap zat antibiofilm. Matriks EPS dapat berfungsi untuk memudahkan komunikasi antar sel lewat pertukaran senyawa biokimia. Apabila matriks EPS terganggu atau rusak, maka virulensi dan resistensi dari *Streptococcus mutans* akan berkurang (Koo *et al.*, 2017).

EPS dapat mencakup 50% sampai 90% dari total karbon organik biofilm dan dapat dianggap bahan matriks primer biofilm. EPS dapat berbeda sifat kimia dan fisik, tetapi terutama terdiri dari polisakarida. Organisme yang berbeda menghasilkan jumlah EPS yang berbeda dan jumlah EPS meningkat sesuai usia biofilm. EPS berpengaruh pada pembentukan biofilm pada dua tahap yaitu adhesi bakteri ke permukaan padat, dan diikuti oleh pertumbuhan tergantung akumulasi sel yang menghasilkan beberapa lapisan kluster. EPS berkontribusi terhadap sifat resistensi antimikroba dari biofilm (Homenta, 2016)

Upaya penanggulangan dengan cara kuratif tidak akan mengurangi terjadinya karies gigi, bahkan meningkat seiring bertambahnya usia, sehingga program preventif merupakan alternatif terbaik (Rahardjo, 2014). Salah satu upaya pencegahan karies yakni dengan mengendalikan faktor penyebab terjadinya karies, misalnya dengan menghambat pembentukan biofilm *Streptococcus mutans*. Pembentukan biofilm merupakan proses alami yang terjadi di dalam rongga mulut, tetapi perlu dikontrol melalui menyikat gigi secara teratur untuk mencegah terjadinya perkembangan karies dan penyakit periodontal. Namun, pada kebanyakan orang, menyikat saja tidak cukup untuk menghilangkan biofilm dan pencegahan terjadinya karies

(Davies RM, 2013). Oleh karena itu berbagai formula pasta gigi dan obat kumur dengan sifat antibakteri telah dikembangkan dan dievaluasi secara *in vitro* dan *in vivo*. Antibakteri yang umumnya ditambahkan adalah *triclosan*, *stannous fluoride*, *cetyl pyridinium chloride* dan *chlorhexidine*. Formulasi pasta gigi cenderung lebih banyak mengandung *triclosan*, *chlorhexidine* dan *stannous fluoride* (SnF<sub>2</sub>) sebagai anti bakteri dan sumber fluoride (Scaramucci *et al*, 2013). Seiring berjalannya waktu, teknologi pembuatan pasta gigi sudah mulai berkembang. Salah satunya adalah kandungan zat aktif dari bahan alam atau biasanya disebut pasta gigi herbal. Bahan alam yang dapat digunakan dalam pasta gigi adalah kulit kakao dan teh hijau. Berdasarkan penelitian sebelumnya dijelaskan bahwa ekstrak kulit kakao dan teh hijau memiliki efek antibiofilm terhadap *Streptococcus mutans*. Ekstrak kulit kakao memiliki daya hambat biofilm *Streptococcus mutans* optimal pada konsentrasi 0,1 % atau 1 mg/ml (Matsumoto *et al*, 2014) sedangkan ekstrak teh hijau memiliki daya hambat optimal pada konsentrasi 1% atau 10 mg/ml (Arjuna *et al*, 2018) yang selanjutnya akan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif kadar zat aktif yang terkandung. Kandungan zat aktif dari bahan kulit kakao adalah *flavonoid*; *polifenol*, *antosianidin*, *katekin* dan *leukoantosianidin*. Teh hijau mengandung katekin yang merupakan senyawa dominan dari polifenol terdiri dari *epicatehin*, *epicatechin gallat (EG)*, *epigallocatechin (EGC)*, *epigallocatechin gallat (EGCg)*, *catechin* dan *gallocatechin*. (Kirana, 2013). Beberapa senyawa aktif ini memiliki cara kerja yang sama yakni menghambat perlekatan sel *Streptococcus mutans* ke permukaan host sehingga menyebabkan terganggunya proses awal pembentukan biofilm yang *mature* (Xu, *et al* 2013) selain itu juga dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan menginaktivasi enzim – enzim (*glucosyltransferase*) dan denaturasi protein penyusun membran sel *Streptococcus mutans* sehingga terjadi gangguan metabolisme dan fungsi fisiologis dari *Streptococcus mutans*. Aktifitas GTF sangat berperan

penting pada masa awal pembentukan biofilm karena merupakan komponen utama dalam pembentukan biofilm.

Penggunaan bahan alam secara umum dinilai lebih aman karena memiliki efek samping yang relatif lebih sedikit atau hipoalergik dibandingkan bahan modern (Raina, 2013). Penambahan bahan alami dalam pasta gigi dapat mendukung program pelayanan kesehatan gigi dan mulut. Untuk itu perlu dilakukan penelitian secara *in vitro* terkait efek potensi formulasi pasta gigi yang mengandung ekstrak kulit kakao dan pasta gigi ekstrak teh hijau dalam menghambat pembentukan biofilm *Streptococcus mutans* ditinjau dari penurunan ketebalan EPS dan kepadatan sel bakteri dalam biofilm.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Apakah terdapat perbedaan pengaruh pasta gigi dasar ekstrak kulit kakao dan pasta gigi dasar ekstrak teh hijau terhadap pembentukan biofilm *Streptococcus mutans*?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui pengaruh pasta gigi dasar ekstrak kulit kakao dan pasta gigi dasar ekstrak teh hijau terhadap pembentukan biofilm *Streptococcus mutans* ditinjau dari kepadatan biofilm *Streptococcus mutans* dan ketebalan EPS biofilm *Streptococcus mutans*

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

- 1) Untuk membuktikan pasta gigi dasar ekstrak kulit kakao dan pasta gigi dasar ekstrak teh hijau dapat menghambat pembentukan biofilm *Streptococcus mutans* ditinjau dari dari kepadatan biofilm *Streptococcus mutans* dan ketebalan EPS biofilm *Streptococcus mutans*.

- 2) Untuk membandingkan pengaruh pasta gigi dasar ekstrak kulit kakao dan pasta gigi dasar ekstrak teh hijau terhadap pembentukan biofilm *Streptococcus mutans* ditinjau dari dari kepadatan biofilm *Streptococcus mutans* dan ketebalan EPS biofilm *Streptococcus mutans*.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

### **1.4.1. Manfaat Keilmuan**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi lebih lanjut mengenai pengaruh pasta gigi dasar ekstrak kulit kakao dan pasta gigi dasar ekstrak teh hijau sebagai antibiofilm *Streptococcus mutans*.

### **1.4.2. Manfaat Terapan**

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk dasar pengembangan ekstrak kulit kakao dan ekstrak teh hijau sebagai pasta gigi.