

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karies adalah proses demineralisasi jaringan keras gigi akibat aktivitas metabolisme bakteri. Terjadinya karies melibatkan pejamu yang rentan, bakteri penyebab karies, dan substrat untuk bakteri. Bakteri penyebab karies di antaranya adalah *Streptococci*, *Lactobacilli*, dan *Actinomycetes* (Quivey, 2006). Meskipun *Streptococcus mutans* sekarang dianggap sebagai bakteri yang dominan untuk inisiasi karies, beberapa bakteri dalam biofilm plak juga berpartisipasi dalam perkembangan lesi karies, yaitu *Streptococci* (*Streptococcus salivarius*, *Streptococcus anguis*, *Streptococcus sobrinus*), *Lactobacilli* (*Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*), dan *Actinomycetes* (*Actinomyces viscosus*, dan *Actinomyces naeslundii*) (Ryan and Ray, 2010). Organisme-organisme tersebut menghasilkan asam-asam organik, terutama asam laktat, dengan cara memfermentasikan karbohidrat di permukaan gigi. Penurunan pH hingga di bawah 5,5 mengakibatkan demineralisasi permukaan gigi kemudian terjadi pembentukan lubang kecil yang disebut karies gigi (Sharma dkk., 2011). Karakter dasar dari lesi karies adalah berkembang dari permukaan gigi, baik enamel atau sementum kemudian berlanjut ke dentin dan akhirnya pulpa (Ryan and Ray, 2010). Rongga mulut manusia tidak pernah terbebas dari bakteri (Wilson and Kornman, 2003). Plak gigi merupakan deposit gigi yang terbentuk pada permukaan gigi yang hampir seluruhnya terdiri dari bakteri yang berasal dari flora normal mulut (Ryan and Ray, 2010). Secara klinis plak merupakan substansi

terstruktur, lunak dan berwarna kuning keabuan yang melekat erat pada permukaan keras di dalam rongga mulut termasuk pada restorasi lepasan atau cekat (Newman et, al 2006).

Lactobacillus sangat berperan dalam pembentukan plak gigi yang merupakan faktor utama penyebab karies gigi (Badet and Thebaud, 2008). Spesies *Lactobacillus* merupakan bakteri gram positif yang tidak berspora dengan selnya berbentuk *bacillus* (batang) dan bersifat fakultatif anaerob yang ditemukan di mulut, lambung, usus, dan tractus genitourinary (Murray et, al 2005). *Lactobacillus* sering menjadi agen terjadinya lesi karies sekunder yang dapat mempercepat demineralisasi permukaan gigi (Quivey, 2006). *Lactobacillus acidophilus* menghasilkan asam laktat sebagai produk akhir fermentasi karbohidrat. Bakteri tersebut berperan dalam metabolisme glukosa di mulut yaitu dengan menghasilkan asam organik yang menurunkan pH di mulut hingga kurang dari 5. Rendahnya pH ini akan menyebabkan terjadinya dekalsifikasi dan dimulainya pembusukan gigi (Sharma dkk., 2011). Hal ini dapat menyebabkan pembentukan karies gigi karena bakteri ini dapat membentuk biofilm sebagai pertahanan mikroorganisme terhadap antibiotik dan respon imun (Noguchi, 2005).

Biofilm merupakan suatu agregat mikroba sejenis maupun berbeda jenis yang melekat pada permukaan substrat biologis maupun non biologis, dimana satu sel dengan sel yang lainnya saling terikat dan melekat pada substrat dengan perantaraan suatu matrik *extracellular polymeric substance* (EPS) (Hall-Stoodley, 2004). Pembentukan biofilm merupakan mekanisme pertahanan bakteri. Proses terbentuknya biofilm dimulai dari tahap perlekatan awal, tahap perlekatan permanen, maturasi I, maturasi II, dan tahap dispersi. Pada tahap perlekatan awal

mikroba melekat pada permukaan benda padat dengan perantara fili (rambut halus). Kemudian dilanjutkan dengan tahap pelekatan permanen yaitu mikroba semakin menempel dengan bantuan *extracellular polymeric substance* (EPS). Pada tahap maturasi I, terjadi penarikan pada bakteri lain membentuk polisakarida ekstraseluler dan sel bakteri terus tumbuh dan berkembang. Kemudian dilanjutkan tahap maturasi II. Pada tahap ini, bakteri yang terakumulasi membentuk beberapa lapisan. Kemudian dilanjutkan dengan tahap terakhir yaitu tahap dispersi yaitu, sebagian bakteri akan menyebar dan berkolonisasi di tempat lain (Maier, 2009). Bakteri dalam bentuk biofilm menunjukkan resistensi yang lebih tinggi terhadap antimikroba dibandingkan dengan bentuk planktonik yang bebas. Faktor yang mempengaruhi antara lain adanya ekstraseluler polimer matriks secara fisik membatasi difusi agen antimikroba, adanya faktor resistensi, seperti enzim penginaktif obat-obatan. Sebagai contoh, β -laktamase menyebabkan degradasi antibiotik β -laktam. Oleh karena itu, retensi enzim dalam biofilm menguatkan fungsi *barrier* (Hojo, 2009). Bakteri biofilm memungkinkan untuk bertahan hidup dalam lingkungan nutrisi yang rendah pada saluran akar (Shrestha, 2010). Oleh karena itu, banyak penelitian yang memanfaatkan bahan alami yang berkhasiat sebagai pengurangan kadar karies gigi, salah satunya adalah dengan menggunakan flavonoid kulit manggis.

Manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) merupakan salah satu tanaman buah asli Indonesia yang mempunyai potensi ekspor sangat besar. Tanaman ini mendapat julukan ratunya buah (*queen of fruit*) karena keistimewaan dan kelezatannya (Anonim, 2006). Manggis menyimpan berbagai manfaat yang luar biasa bagi kesehatan atau biasa disebut sebagai pangan fungsional (*functional*

food). Potensi dan peluang pasar manggis sangat besar karena banyaknya permintaan global. Manfaat dari buah manggis ini di dalam negeri sendiri belum dikenal oleh masyarakat. Buah manggis yang cukup memiliki potensi, saat ini dikelola dengan sangat sederhana. Sudah sejak lama manggis dijadikan sebagai obat dan bahan terapi, terutama bagian kulitnya (Permana, 2010).

Beberapa jenis buah-buahan telah dimanfaatkan sumber energinya tapi penghasilan belum memenuhi harapan. Buah manggis merupakan salah satu diantaranya. Selama ini kebanyakan dari masyarakat hanya menilai manggis dari satu sisi saja. Masyarakat hanya menikmati rasa dari buah manggis, tanpa mereka tahu bahwa kulit buah manggis mengandung zat-zat yang bermanfaat bagi tubuh seperti zat antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, antikarsinogen dan antiproliferasi (Weecharangsan et al., 2006).

Selama ini pemanfaatan kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) di Indonesia untuk penyamakan kulit, sebagai zat warna untuk makanan dan industri tekstil. Sedangkan getah kuningnya dimanfaatkan sebagai bahan baku cat dan insektisida, selain itu air rebusan kulit buah manggis memiliki efek anti diare. Padahal ada senyawa lain yang terkandung dalam kulit buah manggis yaitu *xanthone* yang meliputi *mangostin*, *mangosterol*, *mangostinon A* dan *B*, *trapezifolixanthone*, *tovophyllin B*, *alfa* dan *beta mangostin*, *garcinon B*, *mangostanol*, *flavonoid epikatekin*, dan *gartanin* (Iswari, 2007). Beberapa komponen aktif dari kulit buah manggis yang mampu digunakan sebagai menghambat biofilm salah satunya adalah flavonoid.

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada

tanaman hijau, kecuali alga. Flavonoid yang lazim ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi (Angiospermae) adalah flavon dan flavonol dengan C- dan O-glikosida, isoflavon C- dan O-glikosida, flavanon C- dan O-glikosida, khalkon dengan C- dan O-glikosida dan dihidrokhalkon, proantosianidin dan antosianin, auron O-glikosida dan dihidroflavonol O-glikosida. Golongan flavon, flavonol, flavanon, isoflavon, dan khalkon juga sering ditemukan dalam bentuk aglikonnya.

Pada biofilm, flavonoid bekerja dengan cara mengganggu interaksi antara *acyl-homoserine lactones* (AHLs) dan reseptornya sehingga *quorum sensing* bakteri atau *bacteria signaling* akan terganggu. AHLs merupakan molekul sinyal pada bakteri yang berperan dalam pembentukan biofilm (Manner *et al.*, 2013). Selain itu, kemampuan senyawa-senyawa flavonoid dalam kelompok fenol membuat enzim bakteri menjadi tidak aktif, sehingga menyebabkan aktivitas enzim glukosiltransferase yang digunakan bakteri untuk mensintesis sukrosa dalam media menjadi glukosa. Akibatnya pembentukan biofilm menjadi terhambat karena jumlah glukosa sebagai media perlekatan bakteri sedikit atau terbatas (Ardani, 2010). Menurut Lee Jin-Hyung *et al.* 2011, telah dilakukan penelitian sebelumnya mengenai kemampuan flavonoid dalam menghambat pembentukan biofilm *Streptococcus mutans*, *Aeromonas hydrophila*, dan *Escherichia coli*.

Berdasarkan penelitian yang sebelumnya, maka tidak menutup kemungkinan bahwa kandungan senyawa flavonoid yang merupakan turunan fenol dalam kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* Linn) dapat menghambat pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai daya hambat flavonoid ekstrak kulit manggis terhadap pembentukan biofilm bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ekstrak flavonoid kulit manggis mempunyai efek daya hambat terhadap biofilm bakteri *Lactobacillus acidophilus*?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui efektivitas daya hambat flavonoid ekstrak kulit manggis terhadap pembentukan biofilm bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar acuan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang efek daya hambat flavonoid ekstrak kulit manggis terhadap biofilm bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan mengenai penggunaan flavonoid ekstrak kulit manggis dalam praktek kedokteran gigi khususnya pada penanganan kasus karies gigi yang mulai meluas di Indonesia.