

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu masalah yang penting dan perlu diperhatikan adalah kesehatan gigi dan rongga mulut. Permasalahan kesehatan gigi dan mulut yang paling sering terjadi adalah karies dan penyakit periodontal. Survei Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) nasional tahun 2007 menunjukkan prevalensi karies di Indonesia mencapai 72,1%. Karies merupakan sebuah proses kronis yang memiliki ciri-ciri berupa hilangnya ion mineral dari gigi (demineralisasi), yang distimulasi dengan adanya bakteri dan produknya (Armfield *et al.*, 2003).

Karies gigi disebabkan oleh bakteri asidogenik yang mempengaruhi enamel dan dentin (karies koronal); dan sementum dan dentin (karies akar) (Bjorndal, 2002). Bakteri yang dapat menyebabkan timbulnya karies dentin antara lain *Streptococcus mutans*, beberapa strain *Streptococcus salivarius*, *Actinomyces spp*, *Lactobacilus spp*, *F.nucleatum*, *Prevotella*, dan *P.melaninogenica* (Martin *et al.*, 2002). Dentin lebih rentan pada karies bila dibandingkan dengan enamel karena komposisi mineralnya yang lebih rendah sehingga mudah demineralisasi. Jika gigi karies dentin dibiarkan tidak terawat, dapat menyebabkan perubahan ireversibel pada pulpa, nekrosis dan infeksi pulpa dengan *apical pathosis* (Bjorndal, 2008).

Pada umumnya, perawatan untuk gigi karies adalah pengambilan jaringan yang terkena karies, akan tetapi pengambilan jaringan pada lesi karies yang terlalu dalam dapat menyebabkan terpaparnya pulpa yang dapat membahayakan

vitalitasnya (Orhan *et al.*, 2008). Meskipun teknik ini telah digunakan sejak seratus tahun yang lalu, pengambilan karies seluruhnya secara tradisional gagal menghasilkan kavitas bebas karies. Studi menunjukkan setelah pengambilan karies seluruhnya, masih tersisa karies dentin sebesar 72% di kavitas. Selanjutnya, setelah pengambilan karies lunak seluruhnya pada sampel *dentino-enamel junction*, bagian dentin keras masih menunjukkan adanya infeksi. Sejumlah bakteri masih ditemukan pada lapisan yang remineralisasi setelah penghilangan karies, oleh karena itu penggunaan bahan dengan sifat antibakterial atau bakterisidal diperlukan untuk menekan infeksi residual dan meningkatkan ketahanan gigi yang direstorasi (Imazato *et al.*, 2005).

Salah satu bahan antibakterial yang sering digunakan sebagai sterilisasi kavitas adalah hidrogen peroksida, tetapi penggunaan dalam konsentrasi tinggi dan jangka panjang bersifat toksik. Klorheksidin juga banyak digunakan sebagai sterilisasi kavitas sebelum penempatan. Akan tetapi penelitian membuktikan bahwa klorheksidin dapat menyebabkan staining pada permukaan gigi, perubahan indra perasa, dan peningkatan formasi kalkulus (Kaplowitz & Cortell, 2007). Oleh karena itu, dibutuhkan substitusi bahan di atas dengan bahan yang memiliki efek samping lebih rendah seperti kulit manggis.

Kulit manggis mengandung banyak bahan bioaktif seperti senyawa golongan flavonoid, saponin, alkaloid, triterpenoid, tanin, dan xanton yang secara umum memiliki kemampuan antibakterial dan antioksidan (Dewi *et al.*, 2013). Flavonoid adalah salah satu dari fenolik umum yang berfungsi bersamaan dengan karotenoid dan klorofil memberi warna biru, ungu, kuning, jingga, dan merah dari suatu buah. Famili flavonoid meliputi *flavones*, flavonol, iso-flavonol,

anthocyanins, *anthocyanidin*, *proanthocyanidin*, dan *catechin* (Khoddami *et al.*, 2013). Jenis flavonoid *catechin* banyak ditemukan pada kulit manggis (Shibata *et al.*, 2013). Jumlah flavonoid (*catechins* dan *proanthocyanidins*) yang ditemukan pada keseluruhan bagian buah manggis lebih banyak bila dibandingkan dengan coklat, anggur, dan *blueberries* (Voravuthikunchai *et al.*, 2005).

Flavonoid diklasifikasikan ke dalam grup fenolik pada tanaman yang telah diketahui memiliki aktivitas antibakterial. Antibakterial flavonoid dapat bekerja baik pada bakteri Gram positif maupun Gram negatif (Ozcelik *et al.*, 2008). Flavonoid memiliki berbagai macam ukuran, bentuk, dan sifat fisik dan biokimiawi yang menyebabkan flavonoid dapat berinteraksi dengan target pada berbagai lokasi subselular, untuk mempengaruhi aktivitas biologi tanaman, hewan, bahkan mikroba (Resende *et al.*, 2012).

Flavonoid dapat berperan langsung sebagai antibakteri dengan mengganggu integritas membran dan kromosom bakteri (Zhang *et al.*, 2014). Mekanisme antibakterial flavonoid yang pertama adalah dengan cara inhibisi sintesa asam nukleat. Struktur cincin B pada flavonoid memiliki peranan dalam menghambat sintesa DNA dan RNA bakteri. Mori menunjukkan sintesis DNA pada *Proteus vulgaris* sangat dihambat oleh flavonoid, sedangkan sintesis RNA terhambat pada *S. aureus*. Flavonoid memiliki daya untuk menghambat enzim NADH *cytochrome c reductase* pada bakteri yang dapat menghambat sintesa *Deoxyribo Nucleic Acid* (DNA) bakteri dan menyebabkan kematian (Cushnie & Lamb, 2005).

Senyawa flavonoid dapat menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan membran bakteri (Zhang *et al.*, 2014). Mekanisme yang

berbeda menyatakan bahwa gugus hidroksil yang terdapat pada struktur senyawa flavonoid mampu menyebabkan perubahan komponen organik dan transpor nutrisi yang akhirnya akan mengakibatkan timbulnya efek toksik terhadap bakteri (Sabir, 2005).

Flavonoid juga bersifat sterilisasi dan bakteriostatik yang bekerja dengan cara mendenaturasi protein yang dapat menyebabkan aktifitas metabolisme sel bakteri terganggu. Berhentinya aktifitas ini dikarenakan kerja metabolisme bakteri dikatalisis oleh enzim yang merupakan suatu protein (Yudistira *et al.*, 2013). Dapat disimpulkan bahwa mekanisme flavonoid di atas umumnya bukan untuk membunuh sel bakteri, tapi menyebabkan pembentukan agregat bakteri dan menurunkan jumlah unit pembentukan koloni bakteri (Cushnie dan Lamb, 2005). Selain memiliki aktivitas antibakterial, flavonoid memiliki mekanisme pertahanan yang disebut "*chemical barrier*" dan berdasarkan penelitian, flavonoid dapat digunakan sebagai bahan antimikrobal alami pengganti antibiotik untuk mengontrol infeksi bakteri (Doss *et al.*, 2011).

Daya antibakteri merupakan sifat suatu bahan yang menunjukkan efek penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri, terbagi menjadi dua yaitu bakteriostatik yang dinyatakan dalam konsentrasi hambat minimal (KHM) dan bakterisidal yang dinyatakan dalam konsentrasi bunuh minimal (KBM). Menurut pendapat Pelzcar dan Chan (1977), semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antibakterial maka aktivitas antibakterinya akan semakin kuat pula, demikian juga dengan daya hambat dan bunuhnya (Sabir, 2005). Daya bunuh flavonoid memang tidak banyak dibahas sebanyak daya hambatnya, tetapi penelitian yang dilakukan Noorhamdani *et al.* (2013) membuktikan flavonoid ekstrak kulit buah manggis

memiliki KHM dan KBM terhadap bakteri *Acinetobacter* spp. masing-masing sebesar 6,0 dan 8,4 mg/ml. Penelitian lain membuktikan bahwa kandungan polifenol pada teh hijau seperti *catechin*, *epicatechin*, *gallicocatechin*, dll. memiliki nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) terhadap *S. mutans* sebesar 250-1.000 ($\mu\text{g/ml}$). Sedangkan konsentrasi hambat minimum (KHM) menggunakan ekstrak kulit manggis sebesar 0,625 ($\mu\text{g/ml}$) (Torrungruang *et al.*, 2007).

Sampai saat ini belum ada penelitian mengenai KHM dan KBM ekstrak flavonoid kulit manggis terhadap bakteri campur karies dentin. Pada penelitian ini, diharapkan dapat mengetahui KHM dan KBM ekstrak flavonoid kulit manggis sehingga selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan sterilisasi kavitas.

1.2. Rumusan Masalah

1. Berapa konsentrasi hambat minimal (KHM) flavonoid ekstrak kulit manggis pada pertumbuhan bakteri yang terdapat dalam karies dentin?
2. Berapa konsentrasi bunuh minimum (KBM) flavonoid ekstrak kulit manggis terhadap pertumbuhan bakteri yang terdapat dalam karies dentin?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui kemampuan antibakterial yang dihasilkan flavonoid ekstrak kulit manggis pada pertumbuhan bakteri yang terdapat dalam karies dentin.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) flavonoid ekstrak kulit manggis terhadap pertumbuhan bakteri yang terdapat dalam karies dentin.
2. Menentukan konsentrasi bunuh minimum (KBM) flavonoid ekstrak kulit manggis terhadap pertumbuhan bakteri yang terdapat dalam karies dentin.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi literatur ilmiah mengenai kemampuan antibakterial flavonoid ekstrak kulit manggis untuk menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri yang terdapat dalam karies dentin, sehingga dapat dikembangkan sebagai bahan alternatif sterilisasi kavitas yang memiliki tingkat resiko lebih rendah.