

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Prevalensi karies gigi (rusak/berlubang/sakit) menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 di Indonesia secara keseluruhan mencapai 45,3% (Riskesdas, 2018). Penyakit karies gigi termasuk salah satu penyakit yang sering terjadi pada manusia. Karies gigi dapat terjadi akibat hasil dari kerusakan jaringan keras gigi karena produksi asam dari metabolisme bakteri (Li *et al.*, 2020).

Bakteri yang dapat menyebabkan terjadinya karies gigi diantaranya adalah *Streptococcus mutans*, *Lactobacilli*, *Streptococcus gordonii*, *Streptococcus sanguinis*, dan *Staphylococcus aureus*. *Streptococcus mutans* dapat memfermentasi sukrosa dan gula-gula yang lain untuk memproduksi ATP dan asam laktat. Akumulasi asam laktat menyebabkan suasana rongga mulut menjadi asam yang kemudian terjadi proses demineralisasi pada struktur gigi (McCormack *et al.*, 2015; Valm, 2019; Li *et al.*, 2020).

S. aureus merupakan bakteri gram positif yang mudah dibiakkan dalam media bakteriologis aerob maupun anaerob fakultatif. Keberadaan *S. aureus* di dalam rongga mulut sangat mudah ditemukan (Diyantika dan Mufida, 2014). *S. aureus* memiliki ketahanan terhadap zat antimikrobia sehingga mampu beradaptasi dengan baik terhadap berbagai jenis keadaan lingkungan (Diyantika dan Mufida, 2014). *S. aureus* dapat menyebabkan berbagai macam penyakit infeksi di rongga mulut, seperti *oral mucositis*, periodontitis, peri-implantitis, infeksi endodontik, dan karies gigi (Manisha *et al.*, 2019). *S. aureus* memiliki

kemampuan untuk menginfeksi, menginvasi, bertahan, dan mereplikasi dalam jaringan tubuh manusia termasuk kulit, tulang, organ visceral, atau pada pembuluh darah (Missiakas dan Schneewind, 2018). *S. aureus* adalah bakteri yang bersifat komensal dan sekaligus bisa berubah sifat menjadi patogen. Pada suatu penelitian studi populasi dilaporkan bahwa keberadaan *S. aureus* bervariasi dengan tingkat karies 24-84% pada rongga mulut orang dewasa sehat (McCormack *et al.*, 2015).

S. aureus berperan dalam pembentukan biofilm gigi yang termasuk salah satu faktor penyebab karies gigi. Karies gigi dikaitkan dengan peningkatan frekuensi diet asupan gula. Gula kemudian dimetabolisme oleh bakteri dengan cepat menjadi asam (terutama asam laktat) dan menghasilkan kondisi pH yang rendah dalam rongga mulut (Marsh and Zaura, 2017). Jenis mikroorganisme yang terdapat di dalam plak gigi/biofilm berbeda-beda. Sebuah riset menyatakan bakteri yang terdapat dalam plak gigi terdiri dari *Streptococcus sobrius*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus gordonii*, *Lactobacillus*, *Enterococci*, *S. aureus*, dan *Actinomyces*. (Endriani *et al.*, 2020). Biofilm dibentuk oleh sel-sel mikroba yang tertanam pada matriks yang terdiri dari zat polimer ekstraseluler (EPS) yang mengandung polisakarida, protein, dan DNA. Matriks ekstraseluler memberikan perlindungan terhadap mikroba patogen dari zat antimikroba dari sel/faktor kekebalan tubuh. Biofilm dapat terbentuk pada permukaan biotik dan abiotik menjadi penyebab umum infeksi kronis termasuk plak gigi. (Wang dan Ren, 2017).

Pembersih kavitas merupakan bahan yang dapat membersihkan, membasahi, dan sekaligus mendisinfeksi mikroorganisme pada prosedur preparasi kavitas gigi.

Persyaratan yang diperlukan sebagai bahan pembersih kavitas yaitu harus memiliki tingkat toksisitas yang rendah atau tidak memiliki toksisitas sama sekali terhadap sel pulpa dan tidak mengganggu atau menghambat perlekatan (adesif) bahan restorasi yang digunakan sebagai tumpatan. Pembersihan kavitas gigi bertujuan untuk menghilangkan debris dan mikroba yang berproliferasi dalam *smear layer* pada kavitas gigi setelah dilakukan preparasi (Setianingrum *et al.*, 2017). Keberadaan bakteri residual di dalam *smear layer* setelah dilakukan preparasi dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan berlanjutnya karies (*secondary caries*) (Bilqis dan Erlita, 2018). *Cavity cleanser* yang biasa digunakan dalam kedokteran gigi diantaranya adalah klorheksidin, NaOCl (*sodium hypochloride*), Benzalkonium klorida (BAC), dan disinfektan berbasis iodine (Bin-Shuwaish, 2016).

Benzalkonium klorida (BAC) adalah campuran alkil benzil dimetil amonium klorida dan merupakan nitrogen agen kationik yang mengandung gugus amonium kuaterner dengan aktivitas antimikroba yang luas (*broad spectrum*). BAC telah dijadikan sebagai agen antibakteri yang kuat terhadap mikroorganisme seperti *S. mutans*, *S. salivarius*, dan *S. Aureus* tetapi efek antibakterinya masih kurang dari pembersih kavitas *Chlorhexidine*. Pembersih kavitas berbasis benzalkonium klorida mudah didapatkan dan sering digunakan di luar negeri seperti Amerika Serikat karena tergolong aman bagi tubuh manusia dan memiliki sifat antimikroba berspektrum luas, namun penggunaan benzalkonium klorida di Indonesia masih jarang digunakan. Pembersih kavitas berbasis benzalkonium klorida yang paling umum di pasaran yaitu Tubulicid Red (TR), Tubulicid Blue, dan Tubulicid Plus. Tubulicid Red adalah pembersih kavitas berbasis benzalkonium klorida yang

banyak direkomendasikan dengan kandungan 1,0% sodium fluor, 0,1% benzalkonium klorida, dan 0.2% EDTA (Elkassas Dr. *et al.*, 2014; Bin-Shuwaish, 2016). Namun, pada beberapa studi menyatakan bahwa benzalkonium klorida dalam konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan reaksi alergi dan efek toksik. Penggunaan BAC sebagai antimikroba dalam berbagai aplikasi menghasilkan residu biosida yang dapat menyebabkan mikroba toleran dan resisten terhadap beberapa jenis bakteri diantaranya *Campylobacter coli*, *Salmonella enterica serovar Virchow*, dan *Escherichia coli O157* (Bin-Shuwaish, 2016; Pereira and Tagkopoulos, 2019).

Pada bidang kesehatan, bahan herbal telah banyak menjadi objek penelitian dan terus dikembangkan karena memiliki manfaat bagi kesehatan manusia. Bahan herbal dalam praktik dokter gigi dan medis lain digunakan selama ribuan tahun dan terus berkembang karena memiliki aktivitas antimikroba yang tinggi, biokompatibilitas, antiinflamasi, analgesik, dan antioksidan yang salah satunya terdapat pada kandungan kulit buah kakao (Nugroho *et al.*, 2019).

Indonesia memiliki hasil perkebunan yang melimpah, seperti buah Kakao (*Theobroma cacao L.*) (Yumas, 2017). Pada tahun 2012, peningkatan luas area perkebunan kakao menjadi 1.732.954 hektar dan total produksi 936.266 ton (Purnamawati and Utami, 2014). Buah kakao memiliki kulit dan biji kakao. Kakao (*Theobroma cacao L.*) atau disebut tumbuhan coklat merupakan tumbuhan yang banyak dimanfaatkan biji buahnya untuk kemudian diolah menjadi berbagai macam produk coklat karena memiliki nilai jual cukup tinggi

di pasaran. Sehingga buah kakao menjadi salah satu komoditi andalan negara Indonesia (Yumas, 2017).

Proses pengolahan buah kakao untuk menghasilkan produk coklat akan menghasilkan limbah kulit buah kakao dalam jumlah banyak, sehingga limbah kulit buah kakao sering menjadi sampah industri hasil produksi yang tidak dimanfaatkan dengan maksimal, limbah kulit buah kakao hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak, pupuk kompos, atau dibiarkan membusuk di area perkebunan. Tumpukan limbah kulit buah kakao dapat mencemari lingkungan sekitar seperti menimbulkan bau yang tidak sedap (Purnamawati dan Utami, 2014).

Kulit kakao memiliki proporsi 67-70% dari buah kakao secara keseluruhan. Komposisi kimia kulit buah kakao diantaranya terdiri dari lemak (1,2-10%), protein (5,9-9,1%), serat (22,6-35,7%), dan mineral (Campos-vega, Nieto-figueroa dan Oomah, 2018). Kulit buah kakao mengandung *phenolic compound* dan flavonoid. Senyawa polifenol mengandung asam sinamik, tannin, pirogalol, kuercetin, resorsinol dan epikatesin-3. Pada penelitian sebelumnya, polifenol dalam kulit buah kakao mengandung zat antibakterial untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Budaraga and Putra, 2019). Kandungan ekstrak kulit buah kakao diantaranya adalah senyawa aktif flavonoid atau tanin yang terkondensasi atau mengalami polimerisasi yaitu antosianidin, katekin, dan leukoantosianidin yang banyak berikatan dengan glukosa. Senyawa-senyawa bioaktif tersebut sudah dibuktikan memiliki kemampuan antibakteri. Senyawa yang terdapat pada kulit

buah kakao diduga menjadi salah satu penyebab tumbuhan kakao tidak terjangkit penyakit yang disebabkan oleh bakteri (Mulyatni *et al.*, 2016).

Mulyatni *et al.*, 2016 membuktikan bahwa ekstrak kulit buah kakao dengan jenis Hibrida (*Upper Hibrida Amazon*) berpotensi sebagai bahan antibakteri terhadap *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, dan *S. aureus* dengan konsentrasi berturut-turut 0% (kontrol), 1%; 2%; 4%; 8%; 16%; 32%; dan 64%. Pertumbuhan *S. aureus* dapat dihambat paling efektif pada Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) 8% (Mulyatni *et al.*, 2016). Menurut penelitian pendahuluan Fitriana *et al.*, 2019 dengan menggunakan metode MTT *assay* pada sel fibroblas *Baby Hamster Kidney-21* (BHK-21) bahwa ekstrak kulit kakao dengan konsentrasi dibawah 6,25% seperti 1,56% dan 3,25% tergolong aman dengan kematian sel kurang dari 50%. Sedangkan pada ekstrak kulit kakao diatas konsentrasi 6,25% terjadi kematian sel lebih dari 50% yang berarti toksik. (Fitriana *et al.*, 2019). Dari hasil penelitian tersebut, peneliti menggunakan ekstrak kulit buah kakao jenis *Forastero* dengan tiga konsentrasi dibawah 6,25% (aman) yaitu 6%, 5%, dan 4% sebagai penelitian pendahuluan dan kemudian diambil satu konsentrasi yang paling efektif menghambat bakteri *S. aureus* yaitu 6% untuk dilakukan perbandingan dengan pembersih kavitas.

Telah banyak penelitian mengenai daya antibakteri kandungan bahan herbal dan dibandingkan dengan bahan kimia terhadap kesehatan gigi. Namun, belum ada penelitian mengenai perbedaan efektivitas daya antibakteri antara ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) jenis *Forastero* dan *Benzalkonium Chloride* (BAC) 0,1% terhadap bakteri *S. aureus*. Berdasarkan kandungan dan manfaat ekstrak kulit buah kakao sebagai antimikrobal yang didukung dengan

penelitian pendahuluan, memberikan motivasi peneliti untuk mengetahui perbedaan efektivitas daya antibakteri antara ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) 6% dan *Benzalkonium Chloride* (BAC) 0,1% terhadap bakteri *S. aureus*.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan efektivitas daya antibakteri antara ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma Cacao L.*) 6% dan *Benzalkonium Chloride* (BAC) 0,1% terhadap bakteri *S. aureus* (*in vitro*)?

1.3. Tujuan Penelitian

Menjelaskan perbedaan efektivitas daya antibakteri ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma Cacao L.*) 6% dan *Benzalkonium Chloride* (BAC) 0,1% terhadap bakteri *S. aureus* (*in vitro*).

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai perbedaan daya antibakteri ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma Cacao L.*) dengan konsentrasi 6% dan *Benzalkonium Chloride* (BAC) 0,1% terhadap bakteri *S. aureus* (*in vitro*).
2. Hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai informasi dasar untuk penelitian selanjutnya.

1.4.2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat praktis sebagai sumbangan pemikiran penulis terhadap Universitas Airlangga, khususnya mahasiswa program Pendidikan Dokter Gigi Universitas Airlangga.
2. Menginformasikan kepada masyarakat mengenai daya antibakteri ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma Cacao L.*) dengan konsentrasi 6% dan *Benzalkonium Chloride* (BAC) 0,1% terhadap bakteri *S. aureus* (*in vitro*).
3. Sebagai kandidat pemanfaatan ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) untuk pembersih kavitas