

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram-positif berbentuk kokus, fakultatif anaerob (Bagnoli, *et al.*, 2017) yang merupakan bakteri patogen penyebab infeksi oral, seperti: gingivitis, abses dentoalveolar, periodontitis, infeksi endodontik, bahkan karies gigi (Loon, *et al.*, 2018 dan Das, *et al.*, 2019). *S. aureus* mempunyai tiga polisakarida permukaan utama yang berperan dalam kolonisasi bakteri (Bagnoli, *et al.*, 2017). Penurunan konsentrasi oksigen menyebabkan peningkatan polisakarida dan pembentukan biofilm (Mashruwala, *et al.*, 2017).

Streptococcus mutans merupakan bakteri Gram-positif berbentuk kokus, fakultatif anaerob dan agen kausatif utama karies gigi (Warganegara dan Restina, 2016). *S. mutans* dapat membentuk biofilm dengan glucosyltransferase (GTF), mengubah sukrosa menjadi glukan adhesif dan memediasi perlekatan bakteri pada gigi (Matsumoto-Nakano, 2018). Karbohidrat dimetabolisme bakteri dan menghasilkan asam organik yang menurunkan pH biofilm, dan terjadi demineralisasi gigi. Pada pH biofilm normal, gigi mengalami remineralisasi. Demineralisasi berkelanjutan mengakibatkan rusaknya jaringan keras gigi dan terbentuk lesi karies. Demineralisasi dalam waktu lama menyebabkan demineralisasi dentin, denaturasi dan degradasi jaringan kolagen dentin, sehingga terbentuk kavitas (Ritter, 2018).

Adapun upaya penanganan karies gigi berupa upaya preventif seperti kontrol plak, diet karbohidrat, memelihara OH, pemberian fluor sistemik atau TAF, pit dan fisur *sealant*, serta restorasi preventif resin dan upaya kuratif seperti restorasi resin komposit (Xuedong, 2016). Upaya preventif bertujuan mencegah demineralisasi gigi, pembentukan dan perkembangan lesi awal menjadi kavitas (Ritter, 2018). Upaya preventif dilakukan untuk menghambat atau membunuh bakteri, dengan berkumur khlorheksidin, menyikat gigi dengan pasta gigi fluor, pemberian fluor sistemik atau topikal, aplikasi pit dan fisur *sealant* serta restorasi preventif resin (Ji, 2020).

Diperlukan uji sensitivitas antibiotik untuk mendeteksi efektivitas antimikroba yang digunakan dalam upaya menghambat pertumbuhan bakteri penyebab abses dentoalveolar atau karies gigi. Salah satu uji sensitivitas antibiotik dilakukan dengan metode cakram atau metode difusi agar. Uji sensitivitas dilakukan untuk melihat kerentanan atau resistensi bakteri terhadap antibiotik dalam dosis anjuran (Ji, 2020).

Salah satu bahan baku standar yang digunakan untuk menghambat bakteri *S. aureus* dan *S. mutans* dalam rongga mulut adalah khlorheksidin, yang merupakan bahan baku standar antiplak bersifat basa kuat. Khlorheksidin memiliki molekul kation yang akan berikatan kuat dengan permukaan gigi, membran mukosa, dan dinding sel bakteri. Khlorheksidin bekerja dengan merusak struktur permukaan yang menyebabkan ketidakseimbangan osmotik dan mengakibatkan kematian sel. Pada konsentrasi rendah, khlorheksidin bersifat bakteristatik, sedangkan pada konsentrasi tinggi bersifat bakterisidal. Efek antibakteri khlorheksidin berspektrum luas dan lebih sensitif terhadap bakteri Gram-positif (Xuedong, 2016). Kelemahan khlorheksidin adalah mempengaruhi sensasi rasa, perubahan warna gigi, lidah, gusi dan restorasi resin, ulserasi, dsb. (Mittal, *et al.*, 2018 dan Vinod, *et al.*, 2018) sehingga diperlukan bahan alternatif. Berbagai penelitian dilakukan untuk mencari alternatif terhadap khlorheksidin, salah satunya dari bahan alami tumbuh-tumbuhan.

Beberapa penelitian menunjukkan ekstrak dari tumbuh-tumbuhan memiliki efektivitas antibakteri dan mungkin dapat digunakan sebagai alternatif penggunaan khlorheksidin. Berdasarkan penelitian Shah, *et al.* (2019), tulsi, neem dan aloe vera gel mempunyai efek antibakteri terhadap *S. mutans*. Tulsi (4-6%) memiliki diameter zona hambat 19.5-24 mm. Neem (2-6%) memiliki diameter zona hambat 21.5-25 mm. Aloe vera gel (4-6%) memiliki diameter zona hambat 16-17 mm. Kontrol positif khlorheksidin 0.2% memiliki diameter zona hambat 29 mm. Sedangkan dimethyl formamide digunakan sebagai kontrol negatif dan menyebabkan resistensi pada *S. mutans*.

Pada penelitian Bansal, *et al.* (2020), terdapat efek antibakteri dari propolis, bawang putih, neem, aloe vera dan rosemary terhadap *S. aureus* dengan diameter

zona hambat terkecil ke terbesar: propolis (11.92 mm), rosemary (13.49 mm), neem (23.63 mm), aloe vera (23.78 mm), dan bawang putih (39.64 mm). Propolis dapat merusak dinding sel dan membran sitoplasma serta menghambat sintesa protein sehingga bakteri lisis. Rosemary mengandung senyawa fenol sebagai antibakteri. Neem memiliki efek bakterisidal dan mencegah kolonisasi bakteri. Aloe vera memiliki efek antibakteri terhadap *S. aureus*. Kandungan allicin pada bawang putih berperan dalam menghambat spora dan jamur.

Kandungan senyawa metabolit sekunder flavonoid dan alkaloid pada buah naga merah dan bit merah dapat menghambat *S. aureus* dan *S. mutans* (Wirastika, *et al.*, 2016). Zat yang terkandung pada buah naga merah antara lain flavonoid, alkaloid dan terpenoid (Rahayu, *et al.*, 2019). Sedangkan senyawa yang terkandung pada buah bit merah antara lain adalah flavonoid, alkaloid, tannin dan saponin (Setyorini, *et al.*, 2017). Flavonoid mempunyai potensi antibakteri, antiviral, antioksidan, antiinflamasi, antimutagenik dan antikarsinogenik (Panche, *et al.*, 2016). Cara kerja antibakteri pada flavonoid adalah merusak membran sitoplasma dan protein, menginaktivasi enzim bakteri, menghambat pertumbuhan bakteri, mengakibatkan kematian sel bakteri (Setyorini, *et al.*, 2017 dan Rahayu, *et al.*, 2019). Alkaloid mengganggu struktur dinding sel dan mengakibatkan kematian sel bakteri, sedangkan terpenoid berinteraksi dengan protein transmembran, membentuk ikatan polimer, mengganggu permeabilitas dan pertumbuhan bakteri (Budi, *et al.*, 2019). Tannin mengendapkan protein mikroba dan menghilangkan protein bernutrisi (Santhosh and Vaithiyanathan, 2018). Saponin meningkatkan permeabilitas sel bakteri dan mengakibatkan bakteri lisis (Khan, *et al.*, 2018).

Penelitian sebelumnya menggunakan kulit buah naga merah sebagai indikator plak gigi (Purbaningtyas, dkk., 2020), antibakteri (Lisnadi, 2018), dan penyembuhan soket gigi tikus (Juliastuti, *et al.*, 2020). Ekstrak etanol buah naga merah (5% dan 15%) memiliki diameter zona hambat 23.09-25.04 mm terhadap *A. actinomycetemcomitans*, khlorheksidin dan tetrasiklin (kontrol positif) sebesar 22.76 mm dan 22.95 mm, akuades (kontrol negatif) sebesar 0 mm (Lisnadi, 2018).

Penelitian sebelumnya menggunakan kulit buah bit merah untuk antimikroba (Abdel-Shafi, *et al.*, 2019), antibakteri dan antioksidan (Saani and Lawrence, 2016), dan bahan pewarna plak gigi (Hidayah, dkk., 2016). Ekstrak fenol buah bit merah memiliki diameter zona hambat 24 mm terhadap *S. aureus* (Abdel-Shafi, *et al.*, 2019).

Sampai kini masih tidak ada penelitian mengenai perbandingan efektivitas antibakteri ekstrak etanol kulit naga merah dan bit merah terhadap *S. aureus* dan *S. mutans*. Pemilihan bahan ekstrak kulit naga merah dan bit merah berdasarkan kandungan fitokimia yang berpotensi antibakteri terhadap *S. aureus* dan *S. mutans*. Kedua bakteri tersebut merupakan patogen pada penyakit abses dentoalveolar dan karies gigi. Harapannya, hasil penelitian ini dapat berkontribusi dalam menurunkan prevalensi abses dentoalveolar dan karies gigi di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa sajakah kandungan zat metabolit aktif ekstrak kulit naga merah dan bit merah yang berperan dalam menghambat *S. aureus* dan *S. mutans*?
2. Berapa persen ekstrak etanol kulit naga merah dan bit merah yang terbukti efektif menghambat *S. aureus* dan *S. mutans*?
3. Bagaimana perbandingan efektivitas ekstrak etanol kulit naga merah dan bit merah dalam menghambat *S. aureus* dan *S. mutans*?
4. Apakah ekstrak etanol kulit naga merah dan bit merah lebih efektif dari khlorheksidin dan clindamycin? Manakah yang lebih efektif – ekstrak etanol kulit naga merah atau bit merah terhadap *S. aureus* dan *S. mutans*?

1.3 Hipotesis Penelitian

Ho : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara ekstrak etanol kulit buah naga merah dan ekstrak etanol kulit buah bit merah terhadap penurunan koloni *S. aureus* dan *S. mutans*.

Ha : Terdapat perbedaan yang signifikan antara ekstrak etanol kulit buah naga merah dan ekstrak etanol kulit buah bit merah terhadap penurunan koloni *S. aureus* dan *S. mutans*.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kandungan zat metabolit aktif ekstrak kulit naga merah dan bit merah yang berperan dalam menghambat *S. aureus* dan *S. mutans*.
2. Mengetahui berapa persen ekstrak etanol kulit naga merah dan bit merah yang terbukti efektif menghambat *S. aureus* dan *S. mutans*.
3. Mengetahui perbandingan efektivitas ekstrak etanol kulit naga merah dan bit merah dalam menghambat *S. aureus* dan *S. mutans*.
4. Mengetahui efektivitas ekstrak etanol kulit naga merah dan bit merah dibandingkan dengan khlorheksidin dan clindamycin terhadap *S. aureus* dan *S. mutans*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui khasiat ekstrak kulit naga merah dan bit merah.
2. Mengetahui efek antibakteri ekstrak etanol kulit naga merah dan bit merah terhadap *S. aureus* dan *S. mutans* agar dapat dikembangkan sebagai bahan alternatif tanaman obat untuk kedokteran gigi.
3. Dapat mengurangi limbah kulit naga merah dan bit merah di masyarakat.