

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rongga mulut manusia mempunyai tempat untuk kolonisasi mikroorganisme. Mikroorganisme yang ditemukan di rongga mulut manusia disebut mikroflora oral (Gao *et al.*, 2018). Penyakit rongga mulut yang paling sering terjadi adalah karies, gingivitis, dan periodontitis yang disebabkan oleh mikroorganisme bakteri (Arweiler & Netuschil, 2016).

Populasi bakteri di rongga mulut sangat kompleks, mempunyai sekitar 1000 spesies dan merupakan bagian yang paling kompleks setelah usus besar (Mosaddad *et al.*, 2019). Di antara spesies tersebut, *Streptococcus mutans* dianggap sebagai salah satu agen yang paling dominan yaitu sekitar 20 % dari total bakteri rongga mulut (Ranganathan & Akhila, 2019). *Streptococcus mutans* merupakan penyebab dari penyakit yang paling sering terjadi yaitu karies (Krzyściak *et al.*, 2014). Pada rongga mulut dan orofaring juga terdapat bakteri *Staphylococcus aureus* (Lam *et al.*, 2012). Bakteri *Staphylococcus aureus* telah dikenal menjadi etiologi kasus infeksi rongga mulut seperti cheilitis, osteomielitis, stomatitis, gingivitis, dan abses dentoalveolar (Loon *et al.*, 2018).

Dalam beberapa tahun terakhir, terdapat peningkatan minat pada penggunaan tanaman yang mengandung antibakteri. Tanaman dapat menghasilkan berbagai macam metabolit sekunder yang memiliki sifat antibakteri terhadap patogen rongga mulut (Nguyen & Marquis, 2011). Manggis (*Garcinia mangostana L.*) menghasilkan *xanthone*, sejenis polifenol yang memiliki efek menonjol pada kesehatan manusia (Phan *et al.*, 2020). *Alpha Mangostin* adalah salah satu senyawa

xanthone utama yang diekstraksi dari kulit buah manggis (Bumrung *et al.*, 2020). *Alpha mangostin* memiliki berbagai manfaat yaitu anti-tumor, antibakteri, antijamur, antivirus, antialergi, dan anti-inflamasi (Gutierrez-Orozco *et al.*, 2013). *Alpha mangostin* dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengganggu membran sitoplasma dari bakteri (Nguyen & Marquis, 2011).

Selain penggunaan buah manggis, tanaman teh hijau juga bisa digunakan sebagai bahan antibakteri. Teh hijau mempunyai beberapa komponen bioaktif seperti *epigallocatechin-3-gallate* (EGCG), *epigallocatechin* (EGC), *epicatechin-3-gallate* (EKG), dan *epicatechin* (EC) (Kaya *et al.*, 2019). Senyawa alami EGCG merupakan katekin polifenol aktif dan menyumbang sekitar 59% total katekin dari daun teh hijau (Steinmann *et al.*, 2013). Katekin mempunyai banyak fungsi biologis termasuk antioksidan, antikanker, dan antimikroba. *Epigallocatechin-3-gallate* (EGCG) mempunyai fungsi antibakteri yang sangat kuat, terutama pada bakteri Gram positif seperti *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*. Permukaan sel bakteri Gram positif mempunyai sensitifitas yang lebih tinggi dan dapat menyerap lebih banyak katekin dibandingkan dengan bakteri Gram negatif (Nakayama *et al.*, 2015).

Terapi *stem cells* menjadi salah satu alternatif kerusakan oleh penyakit yang disebabkan oleh bakteri. *Mesenchymal stem cells* (MSC) merupakan salah satu jenis utama dari *stem cells*. *Mesenchymal stem cells* (MSC) dapat diisolasi dari pulpa gigi, ligamen periodontal, papila apikal, dan folikel gigi (Zhang *et al.*, 2016). *Mesenchymal Stem Cells* (MSC) diketahui dapat menghasilkan sekretori berbagai molekul bioaktif di media sekitarnya (*Conditioned Medium* (CM)) (Rhatomy *et al.*, 2020). Faktor-faktor yang disekresikan disebut sebagai *secretome*, yang terdiri dari

growth factor, kemokin, sitokin, lipid bioaktif dan produk metabolit (Drago *et al.*, 2013).

Beberapa keuntungan produk metabolit yang ditemukan salah satunya adalah kemudahannya dalam pengawetan, sterilisasi, pengemasan, dan penyimpanan untuk waktu yang lama tanpa risiko kehilangan fungsinya (El Moshy *et al.*, 2020).

Stem Cell from human exfoliated deciduous teeth (SHED) yang merupakan salah satu jenis MSC dapat ditemukan pada pulpa gigi jaringan gigi sulung manusia yang terkelupas dan merupakan sumber sel yang ideal untuk terapi regeneratif dikarenakan memiliki kapasitas proliferasi dan multipotensi yang tinggi dibandingkan jenis lainnya (Taguchi *et al.*, 2019). *Stem cells in the Human Exfoliated Deciduous teeth (SHED)* dapat mengekspresikan *Human β defensin 4* (HBD4) yang mempunyai sifat antimikroba (Zhai *et al.*, 2019).

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat mengetahui daya hambat bakteri kombinasi metabolit *SHED* dengan *Alpha mangosteen* serta metabolit *SHED* dengan *EGCG* terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat daya antibakteri kombinasi metabolit *SHED* dengan *Alpha mangosteen* terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*?
2. Apakah terdapat daya antibakteri dari kombinasi metabolit *SHED* dengan *EGCG* terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*?

3. Manakah penggunaan kombinasi metabolit *SHED* dengan *alpha mangostin* dan kombinasi metabolit *SHED* dengan *EGCG* terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* yang lebih baik?

1.3 Tujuan Penelitian

a. Tujuan umum

Mengetahui daya antibakteri metabolit *SHED* yang dikombinasikan dengan *alpha mangosteen* dan kombinasi metabolit *SHED* dengan *EGCG* terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*.

Mengetahui perbandingan antibakteri kombinasi metabolit *SHED* dengan *alpha mangostin* dan kombinasi metabolit *SHED* dengan *EGCG* terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*.

b. Tujuan Khusus

1. Mengetahui daya antibakteri kombinasi metabolit *SHED* pada pasase 1 hingga 6 dengan 0,5 mg/ml *alpha mangostin* terhadap bakteri *Streptococcus mutans*
2. Mengetahui daya antibakteri dari kombinasi metabolit *SHED* pada pasase 1 hingga 6 dengan 0,5 mg/ml *alpha mangostin* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*
3. Mengetahui daya antibakteri dari kombinasi metabolit *SHED* pada pasase 1 hingga 6 dengan 0,5 mg/ml *EGCG* terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

4. Mengetahui daya antibakteri dari kombinasi metabolit *SHED* pada pasase 1 hingga 6 dengan 0,5 mg/ml *EGCG* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
5. Mengetahui perbandingan daya antibakteri kombinasi metabolit *SHED* dengan *alpha mangostin* dan kombinasi metabolit *SHED* dengan *EGCG* terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*.

1.4 Manfaat Penelitian

a. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan wawasan terhadap penggunaan kombinasi metabolit *SHED* dengan *alpha mangostin* serta kombinasi metabolit *SHED* dengan *EGCG* sebagai terapi alternatif antibakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*.

b. Manfaat Praktis

Dari hasil penelitian ini diharapkan menjadi acuan pengembangan kombinasi metabolit *SHED* dengan *alpha mangostin* dan kombinasi metabolit *SHED* sebagai antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*.