

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mayoritas penduduk Indonesia pernah mengalami karies. Karies gigi merupakan infeksi berupa kerusakan struktur gigi akibat hancurnya struktur kimia pada permukaan gigi yang disebabkan oleh aktivitas metabolisme biofilm dalam jangka waktu tertentu (Hidaya dan Sinta, 2018). Pada tahun 2018, data Risesdas memberikan fakta bahwa sebanyak 57,6% masyarakat Indonesia memiliki permasalahan kesehatan gigi dan mulut. Prevalensi karies gigi di Indonesia mencapai 45,3% dan merupakan salah satu penyakit umum di dunia (Rikesdas, 2018). Karies gigi merupakan penghancuran jaringan gigi dimulai dengan proses dekalsifikasi lapisan enamel dan struktur organik yang lisis sehingga terbentuk kavitas. Kavitas pada enamel dan dentin apabila tidak ditangani dengan baik dapat meluas menembus atap pulpa menuju ruang pulpa (Mardiyantoro, 2017). Proses karies disebabkan multifaktorial dari beberapa faktor yaitu gigi itu sendiri, mikroorganisme, substrat, dan waktu (Torabinejad and Walton, 2009). Jika karies pada ruang pulpa tidak dilakukan perawatan maka dapat menyebabkan nekrosis pembuluh darah pada pulpa dan berlanjut menjadi nekrosis pulpa (Mardiyantoro, 2017).

Perawatan saluran akar bertujuan untuk menghilangkan bakteri dari sistem saluran akar yang terinfeksi dan menciptakan lingkungan yang baik untuk penyembuhan (Widy dan Muryani, 2020). Tujuan dilakukan perawatan endodontik adalah menghilangkan mikroorganisme pada saluran akar (Cohen, 2016).

Salah satu bakteri yang ada pada saluran akar adalah *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus sanguinis* sering terdapat pada kultur saluran akar yang terkontaminasi saliva atau invasi melalui kebocoran tumpatan sementara. *Streptococcus sanguinis* atau bisa juga disebut *Streptococcus sanguinis* merupakan salah satu anggota dari grup *Streptococcus viridans*, dan masuk dalam genus *Streptococcus*. *Streptococcus sanguinis* termasuk dalam bakteri gram positif, anaerob fakultatif, dan berbentuk kokus (Wong et al., 2021).

Medikamen intrakanal adalah salah satu tahapan untuk membasmi bakteri di dalam saluran akar dan untuk mencegah infeksi ulang, jika bakteri masih tertinggal setelah dilakukan obturasi. Peran medikamen intrakanal menjadi lebih relevan dan kompleks dalam perawatan saluran akar pada perawatan kasus nekrosis pulpa dan periodontitis apikal. Terdapat banyak bukti dalam literatur yang menyatakan bahwa sebagian besar saluran akar masih mengandung mikroorganisme yang tetap hidup setelah preparasi kemomekanis pada kunjungan pertama selesai. Kalsium hidroksida adalah salah satu medikamen intrakanal yang efektif dalam menghambat pertumbuhan mikroba di saluran akar (Permatasari dan Irbahani, 2021). Bahan medikamen intra kanal yang paling umum digunakan saat ini adalah kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Bahan ini memiliki sifat antibakterial yang baik yang disebabkan penguraian ion-ion Ca^{2+} dan OH^- (Novita et al., 2014)

Mikroorganisme patogen yang ditemukan di rongga mulut menghasilkan asam dari fermentasi karbohidrat dan menyebabkan demineralisasi. Selain itu, mikroorganisme patogen dapat menyebabkan berbagai masalah pada rongga mulut seperti karies gigi, gingivitis, dan periodontitis. Bahan antibakteri diperlukan untuk menghambat aktivitas bakteri patogen di rongga mulut. Pada beberapa bahan yang

memiliki sifat antibakteri sudah tersedia dan dapat digunakan dalam kedokteran gigi, antara lain kalsium hidroksida, klorheksidin, dan natrium hipoklorit. Kalsium hidroksida adalah bahan yang memiliki potensi anti bakteri, tetapi memiliki kelemahan seperti larut seiring waktu, *sealing* yang buruk, dan membentuk *tunnel defect* (Arandi and Thabet, 2021).

Biofilm merupakan suatu asosiasi mikroorganisme di mana sel-sel mikroba menempel satu sama lain pada permukaan hidup maupun permukaan tak-hidup dalam suatu matriks yang diproduksi oleh dirinya sendiri dari bahan polimer ekstraseluler (Purbowati, 2016). Biofilm terdiri dari sel-sel mikroba dan *extracellular polymeric substance* (EPS). EPS dapat mencakup 50% sampai 90% dari total karbon organik biofilm dan dapat dianggap bahan matriks primer biofilm. EPS (*extracellular polymeric substance*) dapat berbeda sifat kimia dan fisik, tetapi terutama terdiri dari polisakarida (Homenta, 2016).

Ada lima tahap pembentukan biofilm yaitu pelekatan awal di mana mikroba melekat pada permukaan suatu benda dan bisa diperantarai oleh fili atau rambut halus sel. Pelekatan permanen yaitu mikroba melekat dengan pertolongan eksopolisakarida maturasi I yaitu anggota pematangan biofilm tahap permulaan. Maturasi II yaitu anggota pematangan biofilm tahap belakang, mikroba siap untuk menyebar. Dispersi yaitu sebagian bakteri akan menyebar dan berkolonisasi di tempat lain (Madigan, 2015).

Biofilm dapat terbentuk pada permukaan tubuh dan bertahan setelah terapi dengan beragam antibiotik. Sel biofilm juga dapat menahan respon imun inang yaitu bawaan dan adaptif, sangat resisten terhadap fagositosis, dan 10-1000 kali lipat lebih tahan terhadap pengobatan dengan antibiotik dibandingkan dengan

bentuk planktoniknya (de la Fuente-Núñez *et al.*., 2013). Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penebalan biofilm dapat disebabkan jumlah komponen bakteri (Homenta, 2016).

Indonesia dikenal sebagai negara maritim yang berbentuk kepulauan dan hampir dua sepertiga dari luas wilayah Indonesia adalah lautan. Indonesia memiliki kekayaan laut yang melimpah, yang menjadi salah satu sumber pangan masyarakat di Indonesia, salah satunya adalah ikan. Salah satu habitat ikan ada di daerah tropis, oleh karena itu ikan mudah ditemukan di hampir semua perairan di Indonesia. Ikan ini hidup di perairan dengan kedalaman antara 0-50 m. Ikan teri tersebar di kawasan Indo-Pasifik di bagian utara Samudra Hindia (Teluk Aden, ke timur menuju Burma) dan Barat Pasifik (Teluk Thailand, Laut Jawa, Hong Kong, Fujian dan pulau Taiwan). Ikan teri memiliki berbagai jenis, salah satunya adalah *Stolephorus insularis* (Wardani *et al.*., 2019).

Pada penelitian ini digunakan *Stolephorus insularis* dalam bentuk partikel nano. Partikel nano adalah partikel berukuran kurang dari 100 nanometer yang telah digunakan sebagai biomaterial dalam kedokteran dan kedokteran gigi. Pertimbangan utama dalam menggunakan nanopartikel adalah sifat fisik dan kimia, meliputi muatan permukaan dan derajat hidrofobisitas, luas permukaan, dan kemampuan nanopartikel untuk diserap oleh permukaan biofilm. Nanopartikel memiliki ukuran yang lebih kecil dan luas permukaan yang besar sehingga aplikasinya tidak memerlukan konsentrasi yang besar. Selain itu, nanopartikel memiliki biokompatibilitas yang baik dan toksisitas yang rendah. Efektivitas nanopartikel dalam mencegah karies disebabkan oleh kemampuan nanopartikel dalam menghambat biofilm dan meningkatkan remineralisasi (Wardani *et al.*.,

2019). Kalsium fluorida (CaF_2) menyediakan ion kalsium dan fluorida untuk membentuk hidroksiapatit, fluorapatit, atau fluorhidroksiapatit.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek dari penambahan bahan *Stolephorus insularis* (teri jengki) pada material $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Intrakanal terhadap biofilm *S. sanguinis* yang akan dilihat dari penurunan pembentukan biofilm *S. sanguinis* menggunakan alat spektrofotometer dengan satuan *Optical Density*. Penelitian ini dilakukan dengan menguji konsentrasi penambahan bahan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dengan perbandingan 1:1 terhadap *Stolephorus insularis* + aquades. Perbandingan kombinasi kalsium hidroksida dan nano teri jengki yang digunakan pada penelitian ini adalah 1:1 karena perbandingan tersebut merupakan *gold standard* yang dikeluarkan oleh pabrik (Pribadi *et al.*, 2020).

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat penurunan pembentukan biofilm bakteri *S. sanguinis* dari kombinasi nano teri jengki (*S. insularis*) dan kalsium hidroksida?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menjelaskan penurunan pembentukan biofilm bakteri *S. sanguinis* dari kombinasi bahan Nano *S. insularis* dan kalsium hidroksida.

1.3.2 Tujuan Khusus

Membuktikan pengaruh *S. sanguinis* ditinjau dari penurunan pembentukan biofilm yang telah diberi bahan kombinasi ekstrak nano teri jengki (*S. insularis*) dan kalsium hidroksida.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberikan informasi dan penjelasan ilmiah mengenai kombinasi nano *Stolephorus insularis* dan kalsium hidroksida pada pembentukan biofilm *Streptococcus sanguinis*.

1.4.2 Manfaat Praktis

Memberikan inovasi baru dan dasar ilmiah mengenai penggunaan kombinasi ekstrak ikan teri jenki dan kalsium hidroksida yang mampu menghambat pembentukan biofilm *Streptococcus sanguinis*, sehingga dapat digunakan sebagai alternatif bahan perawatan di bidang konservasi gigi.