

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pulpa gigi merupakan jaringan ikat pada rongga gigi yang dilindungi oleh enamel dan dentin dari mikroorganisme yang berasal dari rongga mulut. Kerusakan dapat berlanjut sehingga mengakibatkan pulpa dalam keadaan terbuka (Cohen, 2011). Pulpa terdiri dari fibroblas, odontoblas, fiber, cairan interstisial, dan komponen seluler lainnya. Karena adanya sel seperti odontoblas, yaitu sel yang dapat berdiferensiasi menjadi sel yang dapat mensekresi jaringan keras, pulpa memiliki kemampuan untuk membentuk dentin sepanjang hidupnya (Garg & Garg, 2014). Hal ini memungkinkan pulpa vital untuk secara parsial mengkompensasi kehilangan enamel dan dentin.

Odontoblas adalah sel yang memproduksi dentin dan berperan dalam pertahanan gigi dimana lokasi dari odontoblas itu terletak pada tepi jaringan pulpa dan proses sel dari odontoblas masuk di dalam tubulus dentinalis. Odontoblas menjadi sel pertama yang bereaksi terhadap benda asing yang memasuki dentin (Bergenholtz et al 2010). Ketika odontoblas mengalami destruksi akibat karies, sel progenitor atau *stem cell* yang terdapat di dalam pulpa dapat berproliferasi dan berdiferensiasi menjadi *odontoblas like cell* yang dapat membentuk dentin reparatif. Stimulasi fisiologis atau trauma, seperti karies dan prosedur operatif, dapat menyebabkan mobilisasi, proliferasi, dan diferensiasi *stem cell* menjadi *odontoblas like cell* yang dipengaruhi oleh adanya morfogen yang dikeluarkan dari matriks dentin di sekitarnya (paula et al., 2018).

Kolagen tipe I adalah tipe kolagen utama di sebagian besar jaringan, sel utama yang mensintesis kolagen tipe I dalam jaringan lunak adalah fibroblas (Pashley *and* Tay, 2012). Kolagen tipe I adalah protein paling dominan pada matriks dentin dan juga merupakan komponen organik utama matriks ekstraseluler tempat mineralisasi akan berlangsung. Protein tersebut terdapat dalam predentin, dentin intertubular, dan dentin reparatif. Protein matriks ekstraseluler utama pulpa gigi juga merupakan kolagen tipe I yang berperan untuk stabilisasi arsitektur jaringan (Simon, 2009).

Salah satu Perawatan endodontik yang bertujuan untuk mempertahankan kesehatan dan vitalitas dari jaringan pulpa adalah *pulp capping*. Faktor yang berperan didalam perawatan ini adalah faktor sitotoksik dan biologis dari material *pulp capping* dan kemampuan untuk mengontrol infeksi. *Pulp capping* melindungi pulpa dari iritasi baik mekanis, kimia, bahkan invasi dari bakteri sehingga apabila pulpa mengalami inflamasi masih mampu melakukan perbaikan dan penyembuhan untuk menjadi sehat kembali (Bergenholtz *et al* 2010).

Terdapat dua macam jenis perawatan *pulp capping* yaitu *indirect pulp capping* dan *direct pulp capping*. Kalsium hidroksida merupakan *gold standart* untuk *pulp capping*, namun terdapat beberapa keterbatasan pada penggunaan kalsium hidroksida, yaitu adanya *tunnel* pada barrier dentin, pembentukan dentin yang ekstensif sehingga menyebabkan obliterasi ruang pulpa, kelarutan yang tinggi terhadap cairan rongga mulut, kurangnya adesi dan degradasi setelah proses etsa. Berdasarkan keterbatasan - keterbatasan ini, belakangan ini sejumlah bahan diajukan sebagai kandidat untuk digunakan dalam perawatan *direct pulp capping* (Parolia *et al.*, 2010). Beberapa peneliti juga telah membuktikan bahwa perubahan pulpa dibawah bermacam macam jenis restorasi disebabkan oleh

keberadaan atau kontaminasi bakteri akibat dari kebocoran mikro (microleakage). Dalam jangka waktu yang lama kalsium hidoksida sebagai bahan pulp capping tidak bisa stabil, meninggalkan kavitas tanpa proteksi akibat kontak dengan dentinal fluid sehingga larut . (Fransisconi *et al*, 2009) Oleh sebab masih ada beberapa kekurangan dari kalsium hidoksida banyak penelitian yang dilakukan untuk menemukan obat alternatif yang berbahan dasar dari bahan alami dimana banyak temuan dari bahan alam tersebut sangat bermanfaat dan mempunyai efek samping yang minimal dibandingkan dengan bahan sintetis. Salah satu bahan alami yang bisa dilakukan uji coba adalah kulit buah coklat dan teh hijau.

Teh hijau telah dibuktikan dalam sejumlah penelitian. Minum teh dikaitkan dengan pengurangan serum kolesterol, pencegahan *low density lipoprotein* (LDL) oksidasi dan penurunan risiko penyakit kardiovaskular dan kanker. Karena fakta-fakta ini popularitas ini minuman telah berkembang di seluruh dunia. Unsur kimia teh begitu kompleks: polifenol, alkaloid, asam amino, glukosa, protein, senyawa volatil, mineral. Polifenol adalah yang paling banyak kelompok komponen aktif secara biologis yang memiliki efek antioksidan, antimutagenik dan antikarsinogenik (Jane *et al* 2017).

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditi ekspor negara Indonesia dengan nilai jual yang cukup tinggi. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai alternatif bahan pulp capping adalah ekstrak kulit buah coklat karena memiliki sifat anti oksidan, anti bakteri, dan anti inflamasi. Kulit buah coklat berpotensi memiliki sifat antibakteri alami karena mengandung senyawa polifenol. Menurut penelitian menunjukkan adanya golongan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, polifenol, saponin, kuinon, dan seskuiterpenoid pada

kulit buah coklat keberadaan senyawa tersebut di dalam kulit buah kakao diduga menjadi salah satu penyebab tidak ditemukannya penyakit pada tanaman kakao yang disebabkan oleh bakteri (Azizah *et al*, 2016). Beberapa penelitian telah melaporkan aktivitas antioksidan dan antiradikal tannin. Tanin tidak hanya berfungsi sebagai antioksidan primer, berfungsi juga sebagai antioksidan sekunder. Penelitian oleh Nsor-Atindana (2012) tentang total kandungan polifenol dan daya antimikroba ekstrak kulit buah coklat, diketahui bahwa ekstrak kulit buah coklat memiliki kandungan polifenol yang memiliki daya antimikroba terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, dan *Bacillus cereus*. Telah terbukti bahwa jaringan pulpa manusia dan produk degradasinya, seperti ion hidroksil dapat bertindak sebagai radikal bebas untuk menyebabkan stress oksidatif dalam sel pulpa. Tetapi, di lain sisi, enzim dan molekul antibakteri lainnya seperti *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan *Reactive Nitrogen Species* (RNS), dilepaskan oleh sel imun sebagai suatu bentuk sistem pertahanan tubuh terhadap bakteri dapat menyebabkan kerusakan pulpa karena tindakan merusaknya pada komponen sel, termasuk protein dan DNA. (Kawamoto & Tsujimoto, 2004; Vishwakarma *et al*, 2015). Penelitian mengenai potensi ekstrak kulit buah kakao telah dilakukan oleh (Sartini *et al*. 2007). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah kakao dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutan*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella thyposai* dengan tingkat konsentrasi yang berbeda. Bakteri uji yang paling rentan adalah *Streptococcus mutan*.

Teh hijau dan buah cokelat memiliki persamaan mengandung flavonoid, epicatechin (EC), epigallocatechin (EGC), epigallocatechingallate (EGCG), dan quercetin. (R, U.S., P.Sumathi, & Gunalan, 2010). Kandungan tersebut telah

dikenal memiliki sifat antioksidan, di mana radikal bebas dapat muncul dan mempengaruhi proses inflamasi. EGCG adalah salah satu antioksidan kuat dan berperan penting pada proses osteogenesis yang terkandung pada ekstrak teh hijau dan kulit buah kakao. EGCG meningkatkan kelangsungan hidup osteoblas melalui penekanan tumor necrosis factor-alpha (TNF-alpha) dan produksi interleukin-6 (IL-6). (Lin *et al.*, 2018; Liu *et al.*, 2019)

Telah banyak penelitian yang dilakukan tentang daya antibakteri ekstrak kulit buah coklat dan ekstrak teh hijau dan penelitian daya antioksidan berbagai macam bahan dibidang kedokteran gigi juga telah banyak dilakukan tetapi mengenai kombinasi Kalsium Hidroksida ekstrak kulit buah coklat dan ekstrak teh hijau belum pernah dilakukan. Banyaknya manfaat dari teh hijau dan kulit buah coklat inilah yang mendasari untuk mengintegrasikan pengobatan natural dengan pengobatan modern dengan mengkombinasikan kalsium hidroksida dengan teh hijau atau dengan kulit buah coklat sebagai bahan *pulp capping*, dengan harapan keunggulan masing-masing bahan dapat menutupi kekurangan dari bahan lainnya.

Berdasarkan uraian di atas dilakukan penelitian dengan mengkombinasikan kalsium hidroksida dengan ekstrak kulit buah coklat dan kalsium hidroksida dengan ekstrak teh hijau sebagai bahan *pulp capping*.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh kombinasi kalsium hidroksida dengan teh hijau dan kalsium hidroksida dengan kulit buah coklat terhadap jumlah *odontoblast like-cell* dan kolagen tipe I pada sel pulpa tikus ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi kalsium hidroksida dengan teh hijau dan kalsium hidroksida dengan kulit buah coklat terhadap jumlah *Odontoblas Like-Cell* dan ekspresi Kolagen Tipe I.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Membuktikan peningkatan jumlah *odontoblas like cell* pada aplikasi kombinasi kalsium hidroksida dengan ekstrak kulit buah coklat lebih tinggi daripada kombinasi kalsium hidroksida dengan ekstrak teh hijau.
2. . Membuktikan peningkatan ekspresi kolagen tipe I pada aplikasi kombinasi kalsium hidroksida dengan ekstrak kulit buah coklat lebih tinggi daripada kombinasi kalsium hidroksida dengan ekstrak teh hijau.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Dari hasil penelitian ini diharapkan bisa bermanfaat untuk perkembangan ilmu konservasi gigi yaitu memberikan informasi mengenai pengaruh pemberian kombinasi kalsium hidroksida dengan ekstrak teh hijau dan kombinasi kalsium hidroksida dengan ekstrak kulit buah coklat terhadap jumlah odontoblas dan ekspresi kolagen tipe I pada pulpa tikus wistar.

1.4.2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan dasar penelitian lebih lanjut pengembangan kalsium hidroksida dengan ekstrak teh hijau dan kulit buah cokelat sebagai bahan perawatan alternatif di bidang kedokteran gigi.