

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1.1.1 Latar Belakang

Pulpa gigi dapat mengalami jejas karena beberapa sebab diantaranya karies, trauma maupun restorasi yang rusak atau terbuka. Hal ini akan memberikan akses bagi mikroorganisme dan toksinnya untuk masuk ke dalam pulpa (Yu *et al*, 2007). *Pulp capping* adalah tindakan perlindungan pada pulpa yang terbuka dengan tujuan untuk mempertahankan vitalitas jaringan pulpa, menghilangkan iritasi di jaringan pulpa yang terkontaminasi oleh bakteri dan merangsang pembentukan jembatan dentin (Walton, 2008).

Fibroblas merupakan sel yang paling banyak pada pulpa. fibroblas muncul sebagai jaringan atau sel-sel spesifik yang mampu membangkitkan sel-sel yang akan berdiferensiasi menjadi odontoblas bila diberi sinyal yang tepat. Fibroblas berperan dalam pembentukan komponen matriks ekstraseluler jaringan ikat, seperti sintesis kolagen, elastin, glikosaminoglikan, proteoglikan, dan glikoprotein multiadhesif (Cohen *et al*, 2011). Fibroblas memiliki peranan penting pada proses penyembuhan luka. Pada saat jaringan mengalami luka, fibroblas diberi sinyal untuk bermigrasi ke arah luka dan berdiferensiasi menjadi *odontoblast like-cell*. Sel-sel ini menyimpan matriks kolagen dalam jumlah besar yang kemudian akan membantu mengisolasi dan memperbaiki jaringan yang rusak (Farges *et al*, 2015). Fibroblas akan muncul di daerah luka 3 hari setelah terjadi jejas dan mencapai puncaknya setelah hari ke-7 (Khoswanto *et al*, 2018). Pada fase penyembuhan pulpa terjadi peningkatan aktivitas fibroblas yang ditandai dengan proliferasi sel fibroblas dan diferensiasi fibroblas menjadi *odontoblast like-cell*. Sel odontoblast baru ini

akan mensintesis enzim *Alkaline Phosphatase* (ALP) untuk memulai mineralisasi. Sel fibroblas akan terus berproliferasi sampai terbentuk dentin reparatif (Priambodo, 2005). ALP terlibat pada tahap inisiasi mineralisasi jaringan. Aktivitas ALP tertinggi ditemukan pada fase proliferasi yang dimulai setelah 48 jam terjadinya cedera hingga hari ke-14 dan fase diferensiasi yang dimulai pada minggu kedua hingga minggu ketiga setelah terjadi perlukaan sampai terjadi penyembuhan (Effendi, 2012). Jaringan pulpa memiliki aktivitas tinggi selama dentinogenesis, dan ALP merupakan komponen penting dari mekanisme perbaikan dan penyembuhan jaringan pulpa. Oleh karenanya, ALP sering digunakan sebagai marker yang diekspresikan selama diferensiasi *odontoblast like-cell* secara *in vitro* maupun *in vivo* yang terletak di lapisan pre-odontoblas dan odontoblas (Min *et al*, 2006). Berdasarkan uraian di atas peneliti ingin mengamati jumlah sel fibroblas dan ekspresi ALP pada hari ke-7 dan ke-28 karena fase proliferasi dimulai setelah hari ke-3 dan fase diferensiasi dimulai setelah minggu kedua sebagai perbandingan untuk melihat adanya peningkatan jumlah sel fibroblas dan ekspresi ALP.

Material yang paling sering digunakan untuk perawatan *pulp capping* pada karies dengan pulpa terbuka adalah kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Kalsium hidroksida terbukti dapat membentuk *dentin bridge* ketika diletakkan pada jaringan pulpa. pH yang tinggi dari Kalsium hidroksida menghasilkan kemampuan untuk mengaktivasi enzim-enzim jaringan seperti *alkalin phosphatase*, yaitu enzim yang berperan dalam proses mineralisasi dengan membentuk matriks organik melalui pelepasan ion fosfat yang bereaksi dengan ion kalsium pada peredaran darah (Estrela dan Holland, 2003). Bahan ini juga memiliki sifat antibakteri yang dapat meminimalkan atau menghambat penetrasi bakteri yang dapat mengakibatkan

iritasi jaringan pulpa. Beberapa penelitian terakhir melaporkan bahwa kalsium hidroksida menunjukkan beberapa kekurangan antara lain nekrosis likuifaksi pada permukaan pulpa, terbentuknya defek tunel pada jembatan dentin yang memberikan kegagalan dalam menyediakan *sealing* yang hermetis untuk melindungi pulpa terhadap infeksi berulang karena adanya *microleakage*, kelarutan yang tinggi dalam cairan rongga mulut, dan mengalami degradasi (Zhaofei *et al.*, 2015).

Efektifitas Ca(OH)_2 tergantung pada difusi ion hidroksil (OH^-) dalam konsentrasi untuk mencapai pH yang adekuat. Radikal bebas ini membuat lingkungan menjadi basa, sehingga membantu dalam mengaktivasi enzim alkalin fosfatase, yang menginduksi mineralisasi jaringan, dengan demikian membantu dalam proses perbaikan jaringan. Supaya efektif, ion hidroksil harus dapat berdifusi ke dalam tubuli dentin dan bertahan pada pulpa dengan konsentrasi yang cukup untuk menghasilkan pH yang diperlukan untuk menghancurkan bakteri pada tubulus dentin. Disosiasi Ca(OH)_2 menjadi ion OH^- dan Ca^{2+} tergantung pada pembawa yang digunakan, pembawa ini memungkinkan disosiasi ion hidroksil secara bertahap dan efisien untuk efektifitas yang lebih baik dari Ca(OH)_2 (Dausage *et al.*, 2017). Penelitian yang dilakukan Montero dan Mori (2012) penggunaan propolis sebagai pembawa dalam campuran pasta kalsium hidroksida dapat meningkatkan kemampuan disosiasi menjadi ion kalsium dan ion hidroksil sehingga ion-ion tersebut mampu berdifusi secara baik ke dalam tubuli dentin.

Berdasarkan beberapa keterbatasan yang dimiliki kalsium hidroksida, diperlukan bahan alternatif lain yang dapat dikombinasikan dengan Ca(OH)_2 agar sifat antiinflamasi dan antimikroba Ca(OH)_2 meningkat. Banyak produk alam yang telah terbukti bermanfaat dalam proses penyembuhan. Salah satu tanaman di

Indonesia yang berpotensi sebagai antiinflamasi, antioksidan, dan antimikroba alami adalah tanaman coklat (*Theobroma Cacao L.*). Berat kulit buah tanaman coklat kurang lebih 73,77% dari berat buah masak secara keseluruhan. Adanya komponen-komponen polifenol dalam buah coklat tidak menutup kemungkinan juga terdapat dalam kulit buah coklat dengan khasiat yang sama. Ditinjau dari komposisinya kulit buah coklat mengandung senyawa seperti flavonoid, katekin, dan antosianin yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Penelitian mengenai efektivitas ekstrak kulit buah kakao dengan konsentrasi optimal 15% dalam *periodontal dressing* telah dilakukan. Penelitian ini dilakukan secara *in vivo* pada gingiva kelinci untuk melihat peningkatan jumlah sel fibroblas. Senyawa aktif katekin, tannin, dan antosianin yang merupakan kandungan ekstrak kulit buah coklat mampu menekan jumlah sel radang dan radikal bebas yang dihasilkan selama fase inflamasi, sehingga aktifitas migrasi dan proliferasi fibroblas terjadi lebih cepat (Izzuddin dan Nurkesuma, 2015).

Di samping tanaman coklat, teh juga merupakan tanaman yang dikenal luas dan salah satu minuman yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia dan di dunia karena mempunyai rasa dan aroma yang khas. Berdasarkan tingkat oksidasi teh dapat dibagi menjadi teh hijau, teh oolong, dan teh hitam. Teh hijau mengandung polifenol tertinggi diantara kedua jenis teh lainnya karena teh hijau mengalami proses oksidasi dalam jumlah minimal. Polifenol yang terkandung dalam teh hijau bermacam-macam terutama flavonoid. Flavonoid utama dalam teh hijau yang memiliki peran penting adalah katekin. Katekin memiliki aktivitas antioksidan berkat gugus fenol yang dimilikinya. Senyawa ini memiliki manfaat bagi proses penyembuhan luka, khususnya dalam peningkatan jumlah fibroblas

(Towaha, 2013). Adanya flavonoid berfungsi untuk membatasi pelepasan mediator inflamasi. Katekin menghambat jalur transduksi I κ B yang diperlukan untuk aktivasi NF- κ β sehingga terjadi pembatasan jumlah sel inflamasi yang bermigrasi ke daerah luka. Hal ini menyebabkan reaksi inflamasi berlangsung lebih singkat dan kemampuan proliferaatif dari TGF β tidak terhambat. TGF β merupakan faktor utama untuk merangsang proliferasi fibroblas dan produksi kolagen (Kurnia *et al*, 2015).

Berdasarkan uraian di atas peneliti ingin menggabungkan pengobatan natural dengan pengobatan modern dengan mengkombinasi kalsium hidroksida dengan ekstrak kulit buah coklat dan kalsium hidroksida dengan ekstrak teh hijau sebagai bahan *pulp capping*. Pada penelitian ini, penulis ingin mengetahui pengaruh pemberian kombinasi ekstrak teh hijau dengan kalsium hidroksida dan kombinasi ekstrak kulit buah coklat dengan kalsium hidroksida terhadap jumlah sel fibroblas dan ekspresi Alkaline Fosfatase (ALP) pada pulpa yang terbuka.

1.2 Rumusan Masalah

- Apakah ada perbedaan jumlah fibroblas pada pulpa tikus wistar setelah pemberian kombinasi ekstrak teh hijau dengan kalsium hidroksida dan kombinasi ekstrak kulit buah coklat dengan kalsium hidroksida?

- Apakah ada perbedaan ekspresi ALP pada pulpa tikus wistar setelah pemberian kombinasi ekstrak teh hijau dengan kalsium hidroksida dan kombinasi ekstrak kulit buah coklat dengan kalsium hidroksida?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menjelaskan pengaruh perbedaan jumlah sel fibroblas dan ekspresi ALP pada pulpa gigi tikus wistar setelah pemberian kombinasi ekstrak teh hijau dengan kalsium hidroksida dan kombinasi ekstrak kulit buah coklat dengan kalsium hidroksida.

1.3.2 Tujuan Khusus

- Menjelaskan pengaruh perbedaan jumlah sel fibroblas dan ekspresi ALP pada pulpa tikus wistar setelah pemberian kombinasi ekstrak teh hijau dengan kalsium hidroksida

- Menjelaskan pengaruh perbedaan jumlah sel fibroblas dan ekspresi ALP pada pulpa tikus wistar setelah pemberian kombinasi ekstrak kulit buah coklat dengan kalsium hidroksida.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh pemberian kombinasi ekstrak teh hijau dengan kalsium hidroksida dan kombinasi ekstrak kulit buah coklat dengan kalsium hidroksida terhadap jumlah sel fibroblas dan ekspresi ALP pada pulpa tikus wistar.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian tentang kombinasi ekstrak teh hijau dengan kalsium hidroksida dan kombinasi ekstrak kulit buah coklat dengan kalsium hidroksida dapat digunakan sebagai dasar pengembangan bahan alternatif perawatan *pulp capping* di bidang kedokteran gigi yang berasal dari bahan alami dan sebagai referensi tambahan untuk penelitian selanjutnya dalam pemilihan kombinasi bahan untuk *pulp capping* yang memberikan hasil terbaik.