

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Proses inflamasi merupakan proses pertahanan tubuh saat tubuh mengalami luka yang terjadi karena bakteri, trauma, bahan kimia, maupun yang lainnya (Hall 2016, p. 460). Proses inflamasi dapat terjadi pada jaringan manapun yang berada di dalam tubuh termasuk pulpa. Saat pulpa terbuka, terjadi proses inflamasi sebagai bentuk pertahanan tubuh (Hall 2016, p. 455). Pulpa memiliki kemampuan *self-healing* yang terbatas. Proses inflamasi tidak akan menyembuhkan kerusakan pada pulpa, kecuali kerusakan pada pulpa tersebut dirawat dengan sesuai. *Direct pulp capping* merupakan salah satu perawatan untuk menutup luka pada pulpa. *Direct pulp capping* bertujuan untuk mempertahankan jaringan pulpa yang masih berfungsi dan tidak terkontaminasi. Pulpa yang terbuka ditutup dengan *wound dressing*. *Direct pulp capping* berfungsi sebagai pelindung yang mencegah masuknya bakteri ke dalam pulpa, mendorong penyembuhan jaringan lunak, dan perbaikan jaringan keras yang telah terbuka dalam rongga mulut (Bergenholtz, Bindslev & Reit 2010, p. 47-50).

Kalsium hidroksida merupakan bahan yang sering digunakan dalam prosedur *pulp capping*. Kalsium hidroksida pertama kali diperkenalkan oleh BW Hermann di tahun 1920 dan telah digunakan sebagai bahan *pulp capping* sejak tahun 1930-an (Garg & Garg 2019, p. 536; Bergenholtz, Bindslev & Reit 2010, p. 56). Kalsium hidroksida merangsang pembentukan dentin reparatif di atas pulpa yang terbuka untuk perlindungan jangka panjang (Shen, Rawls & Esquivel-

Upshaw 2022, p. 358). Kalsium hidroksida memiliki kerugian karena dapat menyebabkan inflamasi kronis dan nekrosis sel *in vivo* (Jahromi, Ranjbarian, & Shiravi 2014, p. 130). Saat diaplikasikan pada pulpa yang terbuka, kalsium hidroksida *cauterized* (membakar) jaringan pulpa superfisial dan menyebabkan nekrosis pulpa superfisial (Bergenholtz, Bindeslev & Reit 2010, p. 56).

Adanya kekurangan kalsium hidroksida yang dapat menyebabkan inflamasi maka perlu dicari solusi untuk mengimbangi kekurangan tersebut dengan menambahkan suatu material di antaranya *epigallocatechin-3-gallate* (EGCG). *Epigallocatechin-3-gallate* memiliki efek antiinflamasi, diharapkan dapat mengimbangi kekurangan kalsium hidroksida. Penelitian ini akan mengombinasikan kalsium hidroksida dengan EGCG (kalsium hidroksida-EGCG) yang digunakan sebagai bahan *pulp capping*.

Epigallocatechin-3-gallate (EGCG) merupakan komponen yang diekstrak dari teh hijau. Penelitian menggunakan bahan EGCG di bidang kedokteran gigi telah banyak dilakukan karena mempunyai efek antiinflamasi terhadap sel neutrofil. Senyawa EGCG dapat mengurangi respons inflamasi pada jaringan yang terkena trauma.

Epigallocatechin-3-gallate (EGCG) menunjukkan efek antioksidan dengan melakukan *radical scavenging* terhadap *reactive oxygen species* (ROS) (Singh, Mandal & Khan 2016, p. 5). *Epigallocatechin-3-gallate* (EGCG) menunjukkan efek antioksidan dengan mencegah timbulnya respon inflamasi melalui *radical scavenging* ROS/RNS. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Widjiastuti *et al.* (2019, p. 96) menunjukkan bahwa hidrogel EGCG dengan

konsentrasi 90 ppm efektif meningkatkan proliferasi sel fibroblas pada pulpa tikus wistar.

Material yang digunakan dalam bidang kedokteran gigi harus bersifat biokompatibel. Biomaterial selain melakukan fungsi utama dalam terapi medis juga dapat mengontrol lingkungan mikrobiologisnya. Biomaterial tidak menimbulkan alergi, efek lokal, maupun efek sistemik yang tidak diharapkan dalam terapi medis (Shen, Rawls & Esquivel-Upshaw 2022, p. 890).

Uji sitotoksitas digunakan sebagai pengujian efek toksik dari suatu bahan secara langsung terhadap suatu kultur sel (Freshney 2010, p.365). Metode yang digunakan untuk menilai sitotoksitas kombinasi kalsium hidroksida-EGCG terhadap sel fibroblas dalam penelitian ini adalah metode esei *methylthiazolyldiphenyl-tetrazolium bromide* (MTT). Esei MTT (3-[4,5-dimethylthiazol-2-yl]-2,5-diphenyltetrazolium bromide) merupakan salah satu metode yang mudah, aman, dan paling umum digunakan untuk uji sitotoksitas. Esei MTT menentukan viabilitas sel dengan mengukur aktivitas enzim mitokondria (Aslantürk 2018, p. 4).

Sel fibroblas merupakan sel yang mempunyai peran penting dan dalam jumlah cukup banyak dari jaringan ikat. Gingiva, ligamen periodontal, pulpa gigi, *bone marrow spaces*, periosteum fibrosa yang menutupi tulang alveolar, stroma kelenjar ludah, dan jaringan ikat mukosa rongga mulut semuanya mengandung sel fibroblas (Nanci 2018, p. 129).

Hingga saat ini penelitian tentang uji sitotoksitas kombinasi kalsium hidroksida-EGCG belum pernah dilakukan. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang uji sitotoksitas

kombinasi kalsium hidroksida-EGCG terhadap sel fibroblas. Penelitian ini menggunakan rasio kalsium hidroksida-EGCG 0,1 g : 0,1 mL (Yuanita *et al* 2020, p. 1243), dengan konsentrasi EGCG dalam akuades 5 µg/mL, 10 µg/mL, 20 µg/mL (Lee & Tan 2015, p. 395).

1.2 Rumusan Masalah

Apakah kombinasi kalsium hidroksida-EGCG dengan konsentrasi EGCG dalam akuades 5 µg/mL, 10 µg/mL, 20 µg/mL bersifat sitotoksik terhadap sel fibroblas.

1.3 Tujuan

Untuk mengetahui sitotoksisitas kombinasi kalsium hidroksida-EGCG terhadap sel fibroblas.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar teori penggunaan kombinasi kalsium hidroksida-EGCG sebagai alternatif perawatan *pulp capping* di bidang kedokteran gigi.