

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lesi endo perio merupakan manifestasi klinis dari inflamasi yang terjadi pada hubungan antara pulpa dan jaringan periodontal. Pulpa dan jaringan periodontal sama-sama berasal dari jaringan ektomesenkimal (Kumar *et al*, 2011). Pada inflamasi jaringan pulpa yang berlangsung terus menerus hingga mencapai daerah periapikal akan menyebabkan terjadinya periodontitis apikal yaitu inflamasi dan kerusakan pada jaringan periradikular (Saoud *et al*, 2016).

Mikroorganisme yang menginfeksi saluran akar sebagian besar bersifat anaerob yang menghasilkan lipopolisakarida (LPS) yang dikenal sebagai endotoksin yang akan mencari jalan keluar dengan konsentrasi tinggi di daerah periapikal. Respon jaringan terbatas pada daerah jaringan periodontal apikal dan sekitar spongiosa. Inflamasi diawali dengan respon neurovaskular yang menyebabkan hiperemia, kongesti pembuluh darah, edema ligamen periodontal, dan pelepasan neutrofil. Berbagai lesi periodontitis apikal seperti granuloma dan kista dengan resorpsi disekitar tulang akar gigi yang terinfeksi (Graunaite *et al*, 2011).

Sel- sel progenitor pertama kali teridentifikasi pada pulpa gigi dewasa permanen, kemudian sumber berikutnya berasal dari periodontal termasuk

ligamen periodontal. Sel- sel ini dapat berdiferensiasi menjadi fibroblas, osteoblas, dan sementoblas yang sangat penting untuk penyembuhan jaringan periodontal (Soares *et al*, 2013). Sel *Human Periodontal Ligament Fibroblast* (HPdLF) merupakan tipe sel yang utama dalam jaringan yang menyangga gigi. Sel HPdLF memiliki peran penting dalam respon pertahanan host. Fibroblas merupakan sel jaringan ikat yang paling banyak terdapat di dalam pulpa dan ligamen periodontal yang menghasilkan serat-serat kolagen yang berperan pada proses penyembuhan (Mescher, 2016). Periodontal ligamen fibroblas sel (PdLFs) berperan dalam mempertahankan periodonsium, bahwa PdLFs bisa membuat osteoblas dan sementoblas untuk memperbaiki tulang alveolar dan sementum yang hilang (Choi *et al.*, 2010). Kerusakan pada ligamen periodontal mempunyai kemampuan yang terbatas dalam hal regenerasi, namun adanya perawatan saluran akar dan penggunaan terapi laser dapat meningkatkan prognosis penyembuhan lesi (Gusiyska, 2007).

Sinar laser dioda merupakan solid semikonduktor laser, kombinasi dari gallium, arsenide, alumunium dan atau indium sebagai media aktifnya. Panjang gelombang sinar laser dioda bervariasi 400-1064 nm, continuous pulsed dan memiliki fiber untuk aplikasinya. Dua jenis laser dioda telah dipelajari yaitu diode yang memancarkan energi cahaya dengan intensitas tingkat tinggi dan laser dioda yang memancarkan energi cahaya intensitas rendah (Licht *et al*, 2014). Dioda laser digunakan sebagai alternatif biomodulasi. Efek ini berkaitan dengan peningkatan ATP pada mitokondria yang menyebabkan peningkatan pada sintesis

DNA dan RNA setelah penyinaran dengan dioda laser. Peningkatan ini dapat menyebabkan respon selular terhadap injuri atau luka menjadi lebih cepat melalui produksi protein yang berhubungan dengan perbaikan dan penyembuhan (Ferriello *et al*, 2010).

Kemampuan radiasi sinar laser adalah merangsang proliferasi berbagai tipe sel yang diindikasikan penting dalam efek fisiologis. Suatu penelitian menyatakan bahwa sinar laser berperan dalam peningkatan proliferasi fibroblas, sel endotelial, osteoblas, sel epitelial, dan limfosit. Panjang gelombang terapi laser memberikan pengaruh pada kultur sel, penelitian sebelumnya menyatakan panjang gelombang 600-700 nm merangsang peningkatan proliferasi dan diferensiasi sel (Soares *et al*, 2013).

Sel fibroblas diketahui sebagai sel yang dominan terdapat di jaringan ikat dan berfungsi mensekresi serat kolagen dan substansi ekstraseluler. Sel yang biasa digunakan untuk mengukur viabilitas dan proliferasi adalah sel fibroblas. Untuk mendapatkan hasil penelitian yang representatif terhadap kondisi rongga mulut manusia maka fibroblas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *human primary fibroblast* yang berasal dari ligamen periodontal karena sel tersebut merupakan sel pertama yang berkontak dan juga memiliki peran penting dalam perkembangan, fungsi, dan juga regenerasi jaringan periodontal (Souto Lopes *et al*, 2013 ; Ok *et al*, 2016).

Penelitian mengenai uji proliferasi terhadap sel fibroblas pada ligamen periodontal telah dilakukan sebelumnya oleh Soares *et al* (2013) menggunakan

waktu penyinaran 16 detik dan 33 detik menggunakan panjang gelombang 660 nm menunjukkan peningkatan jumlah sel fibroblas yang signifikan. Respon pertumbuhan sel pada penggunaan LLLT disebut sebagai respon *biphasic*, jika sinar yang diaplikasikan tidak mencukupi atau waktu radiasi terlalu singkat maka tidak terjadi respon pada sel atau jaringan, sementara bila waktu radiasi terlalu lama maka respon yang dihasilkan adalah hambatan pertumbuhan sel (Chung *et al*, 2012).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan dan menganalisis tentang pengaruh lama penyinaran 15 detik dan 35 detik sinar laser dioda 650 nm terhadap viabilitas dan proliferasi pada sel HPdLF menggunakan *pulsed mode*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah lama penyinaran 15 detik dan 35 detik sinar laser dioda 650 nm dapat meningkatkan viabilitas sel HPdLF ?
2. Apakah lama penyinaran 15 detik dan 35 detik sinar laser dioda 650 nm dapat meningkatkan proliferasi sel HPdLF ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk menganalisis pengaruh lama penyinaran 15 detik terhadap viabilitas, penyinaran 35 detik terhadap viabilitas, penyinaran 15 detik terhadap

proliferasi dan penyinaran 35 detik terhadap proliferasi dengan sinar laser dioda 650 nm pada sel HPdLF

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mencari pengaruh lama penyinaran 15 detik terhadap peningkatan viabilitas dan penyinaran 35 detik terhadap peningkatan viabilitas dengan sinar laser dioda 650 nm pada sel HPdLF
2. Untuk mencari pengaruh lama penyinaran 15 detik terhadap peningkatan proliferasi dan penyinaran 35 detik terhadap peningkatan proliferasi dengan sinar laser dioda 650 nm pada sel HPdLF

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.2 Manfaat Teoritis

Memberikan informasi ilmiah mengenai lama penyinaran 15 detik dalam meningkatkan viabilitas, penyinaran 35 detik dalam meningkatkan viabilitas, penyinaran 15 detik dalam meningkatkan proliferasi dan penyinaran 35 detik dalam meningkatkan proliferasi dengan sinar laser dioda 650 nm pada sel HPdLF.

1.4.3 Manfaat Praktis

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dalam penggunaan metode dan pemilihan lama penyinaran sinar laser dioda 650 nm dalam perawatan saluran akar sehingga didapatkan hasil yang optimal dalam meningkatkan perawatan terhadap penyembuhan lesi di periapikal.