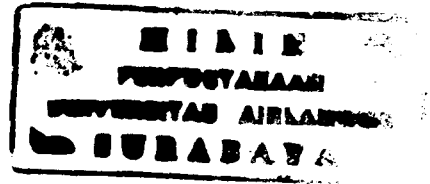


BAB I PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Salah satu penyebab kegagalan perawatan saluran akar adalah adanya mikroorganisme yang memiliki kemampuan bertahan dan menetap pada kompleks sistem saluran akar atau pada daerah periapikal setelah dilakukan perawatan saluran akar (Haapsalo dkk., 2011). Bakteri yang banyak ditemukan dalam saluran akar adalah *Enterococcus faecalis*. Pada studi dengan *polymerase chain reaction* diperoleh hasil bahwa prevalensi terjadinya kasus kegagalan perawatan saluran akar akibat keberadaan *E. faecalis* adalah 67%-77%. Selain itu, hasil penelitian mengenai bakteri penyebab infeksi saluran akar dan jaringan periapikal menyebutkan bahwa 80%-90% adalah bakteri gram positif, dan dari 30 kasus kegagalan pasca perawatan saluran akar, sebanyak 20 kasus berkaitan dengan *E. faecalis* (Gomes et al, 2005).

Enterococcus faecalis adalah bakteri kokus gram positif berbentuk ovoid, berdiameter 0,5-1 μm yang dapat berkoloni secara rantai, berpasangan, atau soliter. Bakteri ini bersifat fakultatif anaerob sehingga mempunyai kemampuan untuk hidup dan berkembang biak dengan oksigen maupun tanpa oksigen (Stuart et al, 2006). Faktor virulensi yang dimiliki oleh *E. faecalis* menyebabkan bakteri ini mampu membentuk kolonisasi pada host, bersaing dengan bakteri lain, resisten terhadap mekanisme pertahanan host, menghasilkan perubahan patogen baik secara langsung melalui produksi toksin atau secara tidak langsung melalui rangsangan terhadap mediator inflamasi. Faktor virulensi tersebut adalah *lipoteichoic acid* (LTA), komponen *aggregation substance* (AS), *surface adhesins*, *sex pheromones*, *extracellular superoxide production* (ESP), *gelatinolytic enzyme*, *hyaluronidase*, dan *cytolysin toxin*. Diantara semua faktor virulensi tersebut, LTA, yaitu polimer permukaan dari *glycerol phosphate*, mempunyai potensi patogen paling tinggi yang sama dengan lipopolisakarida (LPS) pada bakteri gram negatif.

Lipoteichoic acid (LTA) dari *E. faecalis* merupakan faktor virulensi yang memegang peranan penting karena bertindak sebagai molekul adhesi yang

mengikat sel host melalui kandungan lemak sehingga membentuk kolonisasi dan berinvasi ke dalam sel host (Parolia et al, 2014). LTA berikatan dengan reseptor TLR-2 dan TLR-4 pada sel, kemudian mengaktifasi faktor transkripsi, yaitu NF κ B, dan akhirnya menstimulasi leukosit untuk melepaskan mediator yang berperan dalam respon inflamasi dan kerusakan jaringan periapikal, seperti TNF- α , IL-1 β , IL-6, IL-8, PGE2, enzim lisosomal, dan anion superoksida. Leukosit yang terstimulasi menyebabkan terjadinya apoptosis pada sel-sel, seperti osteoblas, osteoklas, jaringan ikat ligamen periodontal, makrofag, dan neutrofil, sehingga terjadi lesi periapikal, dan menjadi salah satu penyebab gagalnya perawatan saluran akar (Yarmolyuk, 2009).

Human Periodontal Ligament Fibroblast (HPdLFs) merupakan tipe sel yang dominan dalam jaringan yang menyangga gigi. HPdLFs memainkan peran penting dalam respon pertahanan host. Tereksposnya fibroblast terhadap *pathogen-associated molecular patterns* (PAMPs), termasuk *Lipoteichoic acid* (LTA) dari *Enterococcus faecalis* dapat merangsang keluarnya mediator sitokin pro-inflamatory. Adanya mediator sitokin pro-inflamatory dapat menyebabkan terjadinya apoptosis sel yang berakhir pada kegagalan perawatan saluran akar. *Toll-like receptor* mempunyai peran penting dalam pengenalan PAMPs dan induksi molekul yang dapat mengurangi aktivitas patogen, tetapi juga berperan dalam produksi molekul pro-inflamasi (Guttierrez-Venegas, 2013).

Bahan-bahan yang saat ini banyak digunakan pada perawatan saluran akar terdiri dari bahan irigasi, seperti chlorhexidine, EDTA, NaOCl, dan bahan medikamen, seperti kalsium hidroksida yang mempunyai sifat antimikrobial yang baik. Namun, pada perawatan saluran akar, pembersihan bakteri *E.faecalis* sulit dilakukan karena bakteri ini mampu bertahan pada pH alkali (9,6) dan kebal terhadap deterjen, logam berat, ethanol, hydrogen peroksida, dan kalsium hidroksida. Oleh karena itu, penggunaan bahan antimikroba lain yang berasal dari bahan alami diperlukan untuk mengeliminasi bakteri *Enterococcus faecalis* yang masih bertahan (Ozan F, 2007).

Penelitian oleh Jin-Kyung Lee, dkk dari Seoul National University, pada tahun 2015 menggunakan *chlorhexidine gluconate* terbukti mampu memecah ikatan lipoteichoic acid dari bakteri *Enterococcus faecalis* dengan *toll-like receptor 2*, sehingga menurunkan ekspresi TNF- α . Kemudian, pada tahun yang

sama, Jung Eun Baik, dkk meneliti efek *calcium hydroxide* terhadap *lipoteichoic acid* dari bakteri yang sama, dan didapatkan hasil bahwa mediator inflamasi, yaitu *NFκβ* menurun drastis.

Propolis lebah madu *Apis mellifera spp* bersifat antibakteri yang membunuh semua kuman penyakit yang masuk ke sarang lebah. Propolis digunakan oleh lebah pekerja untuk melapisi bagian dalam rongga sarang dan mengurangi ukuran pintu masuk sarang. Hal tersebut bertujuan untuk menggunakan efek antibakteri dan antifungi propolis sehingga melindungi koloninya dari penyakit. Propolis sering disebut dengan *Russian penicillin* karena terkait dengan penelitian intensif para ilmuwan Rusia pada lebah pekerja. Oleh karena kemampuan antibakterinya, propolis disebut “antibiotik alami” (Agustrina, 2011) dan dalam penelitian ini ingin diketahui efektivitas ekstrak propolis terhadap kadar *lipoteichoic acid* (LTA) bakteri *E.faecalis* melalui ekspresi TLR-2 dan TLR-4 pada *human periodontal ligament fibroblasts* (HPDIFs), sehingga dapat mengurangi angka kegagalan perawatan saluran akar.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ekstrak propolis dapat menurunkan kadar *lipoteichoic acid* (LTA) dari bakteri *Enterococcus faecalis* melalui ekspresi TLR-2 dan TLR-4 pada *Human Periodontal Ligament Fibroblasts* (HPDIFs) ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis efektivitas ekstrak propolis untuk menurunkan kadar *lipoteichoic acid* (LTA) dari bakteri *Enterococcus faecalis* melalui ekspresi TLR-2 dan TLR-4 pada *Human Periodontal Ligament Fibroblasts* (HPDIFs) ?

1.3.2 Tujuan Khusus

Membandingkan kadar *lipoteichoic acid* (LTA) *E.faecalis* sebelum dan sesudah pemberian ekstrak propolis melalui ekspresi TLR-2 dan TLR-4 pada *Human Periodontal Ligament Fibroblasts* (HPDIFs).

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai dasar untuk penelitian lebih lanjut pemanfaatan ekstrak propolis sebagai bahan irigasi pada perawatan saluran akar
2. Sebagai informasi bagi dokter gigi tentang manfaat dan efek ekstrak propolis dalam menurunkan kadar LTA dari bakteri *Enterococcus faecalis*, yang merupakan bakteri penyebab kegagalan perawatan saluran akar.