

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu penyebab umum kondisi patologis periapikal dan pulpa adalah mikroorganisme. Kondisi patologis ini bukan disebabkan oleh keberadaan mikroorganisme tertentu yang ada, melainkan oleh kemampuan komunitas bakteri dalam beradaptasi dengan perubahan lingkungan sekitarnya. Kemampuan ini juga dapat menyebabkan kegagalan dalam perawatan saluran akar dan infeksi yang terjadi pada saluran akar seperti periodontitis apikalis (Di Filippo *et al.*, 2014). Tidak hanya dapat beradaptasi, mikroorganisme juga dapat membentuk suatu struktur terorganisir dengan komunitas mikroorganisme lainnya yang mengakibatkan adanya persistensi dari mikroorganisme (Neelakantan *et al.*, 2017).

Biofilm merupakan komunitas mikroorganisme yang melekat satu sama lain pada suatu permukaan dan terbungkus oleh matriks zat polimer ekstraseluler yang mereka hasilkan (Donlan, 2002). Biofilm umumnya terdiri dari 10% mikroorganisme, sedangkan 90% nya diisi oleh matriks biofilm. Menurut Sharma, pembentukan matriks biofilm ini akan melindungi komunitas mikroorganisme yang ada di dalamnya terhadap perubahan pH mulut, kurangnya nutrisi, dan dari gaya mekanik dan geser. Perlindungan ini juga yang menahan akses masuknya antibiotik dan sel imun, karena matriks biofilm inilah yang menyebabkan biofilm resisten terhadap antibiotik. Matriks biofilm adalah bahan ekstraseluler yang biasanya dihasilkan oleh mikroorganisme, matriks ini terdiri

dari biopolimer yaitu zat polimer ekstraseluler. Zat polimer ekstraseluler terdiri dari ekstraseluler polisakarida, protein dan DNA ekstraseluler, yang dimana ketiga itu memiliki peran yang signifikan dalam terbentuknya matriks biofilm (Sharma *et al.*, 2019).

DNA ekstraseluler atau eDNA, awalnya hanya dilihat sebagai hasil sisa bahan dari sel-sel yang lisis tetapi sekarang semakin jelas bahwa eDNA memiliki peran yang signifikan terhadap matriks dan biofilm. Peran ini mulai terlihat pada penelitian oleh Yu pada tahun 2019, dimana dilakukan intervensi terhadap eDNA *Enterococcus faecalis* dengan menggunakan DNase pada tahap pembentukan biofilm. Hasil yang didapatkan adalah biofilm *Enterococcus faecalis* yang diberikan perlakuan mempunyai mikrostruktur yang lebih hancur daripada dengan kelompok yang tidak diberikan perlakuan (Yu *et al.*, 2019)

Perawatan alternatif saat ini mulai bermunculan, salah satunya adalah menggunakan probiotik. Probiotik umumnya didefinisikan sebagai mikroorganisme yang memiliki efek positif berupa menjaga keseimbangan mikroflora dan melawan bakteri berbahaya saat diberikan dalam jumlah yang cukup (Anadón *et al.*, 2016). Terdapat bermacam-macam probiotik tetapi yang umum terdapat di dalamnya adalah bakteri asam laktat, dari genus *Lactobacillus*, dan *Bifidobacterium*. *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* merupakan bakteri dalam usus yang dapat mencegah infeksi pada usus, mengurangi kolesterol, dan menstimulasi sistem imun (Karami *et al.*, 2017). Probiotik dalam perawatan saluran akar masih belum diterapkan, tetapi beberapa penelitian telah menyatakan bahwa probiotik dapat digunakan sebagai perawatan alternatif.

Salah satunya adalah hasil penelitian oleh Bohora pada tahun 2017 yang mengungkapkan bahwa 2 probiotik komersial dapat menghambat pertumbuhan biofilm *Enterococcus faecalis* dan *Candida albicans* (Bohora and Kokate, 2017). Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda :

مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

Artinya :

“Tidaklah Allah menurunkan penyakit kecuali Dia menurunkan penawarnya” (HR.Bukhari). Berdasarkan hadits di atas dapat diambil intisari yakni Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa sallam bahwa semua penyakit yang ada pasti ada penawarnya, hanya saja beberapa masih belum ditemukan.

Lactobacillus secara umum tidak dihubungkan dengan penyakit dan dianggap sebagai tidak patogen. Bakteri *Lactobacillus* merupakan bakteri anaerob fakultatif, mereka lebih memilih lingkungan asam maka dari itu mereka memproduksi asam laktat dan asam lainnya. Selain itu, bakteri *Lactobacillus* juga memiliki sifat antagonis terhadap bakteri patogen. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang menggunakan *Lactobacillus* saat dihadapkan dengan bakteri patogen, dan hasilnya menunjukkan bahwa bakteri *Lactobacillus* memiliki efek antagonis terhadap bakteri patogen walaupun terdapat variasi dalam sifat antagonisnya (Prabhurajeshwar and Chandrakanth, 2017). Usaha yang digunakan untuk mengeliminasi mikroorganisme patogen dengan antimikroorganisme, sebagai gantinya probiotik akan mengeliminasi flora patogen yang memungkinkan lingkungan yang lebih mendukung untuk digunakan sebagai pengobatan saluran akar (Bohora and Kokate, 2017).

Pada penelitian ini akan menggunakan bakteri *Lactobacillus acidophilus* yang merupakan bakteri antagonis dari *Enterococcus faecalis*, dan *Enterococcus faecalis* merupakan salah satu bakteri yang dapat ditemukan dalam saluran akar. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti tentang efek pemberian bakteri *Lactobacillus acidophilus* terhadap konsentrasi eDNA pada biofilm bakteri saluran akar.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapatkan suatu masalah yaitu: Apakah inkorporasi bakteri *Lactobacillus acidophilus* dapat memberikan efek terhadap konsentrasi eDNA pada biofilm bakteri saluran akar?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek inkorporasi bakteri *Lactobacillus acidophilus* terhadap konsentrasi eDNA pada biofilm bakteri saluran akar.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Memberikan informasi mengenai efek bakteri *Lactobacillus acidophilus* terhadap eDNA pada biofilm bakteri saluran akar dan hasil penelitian ini dapat berguna serta dikembangkan untuk penelitian selanjutnya

2. Bagi Kedokteran Gigi

Dapat dijadikan perawatan alternatif bagi dokter gigi dalam melakukan perawatan saluran akar sehingga dapat mengurangi risiko terjadinya infeksi saluran akar dan kegagalan dalam perawatan saluran akar.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa bakteri *Lactobacillus acidophilus* dapat menghambat pembentukan biofilm oleh bakteri saluran akar sehingga dapat digunakan sebagai obat antibiofilm.

4. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan mengenai peran eDNA pada biofilm dan hubungannya dengan bakteri *Lactobacillus acidophilus* serta memberikan peneliti sebuah pengalaman dan pengetahuan dalam meneliti dan menyusun karya tugas ilmiah.

E. Keaslian Penelitian

Beberapa penelitian yang berhubungan dengan penelitian ini yang sudah dilakukan adalah antara lain :

1. Penelitian Aarti Bohora dan Sharad Kokate pada tahun 2017 dengan judul “*Evaluation of the Role of Probiotics in Endodontic Treatment: A Preliminary Study*”. Penelitian Bohora dan Sharad Kokate ini bertujuan untuk mengevaluasi daya anti-bakteri dari probiotik terhadap bakteri patogen umum endodontik yaitu *Enterococcus faecalis* dan *Candida Albicans*. Probiotik yang digunakan oleh Bohora adalah probiotik komersil yang berisikan bermacam-macam bakteri. Uji anti-bakteri dilakukan dengan menghitung *Zone of Inhibition (ZOI)* dari probiotik terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* dan *Candida Albicans*. Sedangkan pada penelitian ini, penulis akan menguji efek dari bakteri probiotik spesifik yaitu *Lactobacillus acidophilus* terhadap konsentrasi eDNA bakteri klinis saluran akar. Konsentrasi eDNA bakteri klinis saluran akar akan dihitung menggunakan alat NanoVue.
2. Penelitian Dr. Pallawi Rai *et al.* Pada tahun 2019 dengan judul “*Antimicrobial activity of three different Probiotic strains and 5,25% Sodium hypochlorite against E.faecalis and C.albicans at two different time period: An in-vitro study*”. Penelitian Rai ini mempunyai tujuan untuk mengevaluasi dan membandingkan efikasi antimikroba dari tiga strain probiotic, yaitu *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus rhamnosus*, dan *Lactobacillus casei*, terhadap *Enterococcus faecalis*

dan *Candida albicans*. Kemampuan antimikroba dari penelitian Rai ini dihitung menggunakan *Zone of Inhibition* (ZOI) strain probiotik terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* dan *Candida Albicans*. Berbeda dengan penelitian ini yang mempunyai tujuan untuk mengetahui efek dari pemberian bakteri *Lactobacillus acidophilus* terhadap konsentrasi eDNA pada biofilm bakteri saluran akar, dan pengukuran konsentrasi eDNA menggunakan alat NanoVue.

3. Penelitian oleh Reham Wasfi *et al.* Pada tahun 2018 dengan judul “*Probiotic Lactobacillus sp. inhibit growth, biofilm formation and gene expression of caries-inducing Streptococcus mutans*”. Penelitian oleh Reham ini bertujuan untuk mengetahui apakah bakteri *Lactobacillus* dapat menghambat pembentukan biofilm bakteri *Streptococcus mutans*, dengan menggunakan 4 spesies *Lactobacillus* yaitu *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus plantarum*, dan *Lactobacillus salivarius*. Pengukuran daya antibiofilm ini menggunakan *Optical Density* (OD) dari larutan bakteri. Sedangkan penelitian ini menggunakan bakteri *Lactobacillus acidophilus* dan fokus pada efek pemberian *Lactobacillus acidophilus* terhadap konsentrasi eDNA biofilm bakteri saluran akar.