

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Enterococcus faecalis menjadi bahasan dalam bidang endodontik karena dianggap sebagai salah satu penyebab kegagalan perawatan sistem saluran akar. Hal ini dikarenakan *E. faecalis* dapat bertahan dari bahan-bahan antimikroba yang digunakan dalam perawatan sistem saluran akar dan dapat bertahan hidup dalam saluran akar yang telah diobturasi selama 1 tahun.¹ *E. faecalis* ditemukan di dalam saluran akar yang gagal dilakukan perawatan sistem saluran akar dengan prevalensi 24-77% kasus.^{2,3,4}

Prosedur perawatan sistem saluran akar yang tidak tepat dapat menyebabkan kegagalan perawatan saluran akar seperti tanggalnya gigi yang dirawat atau menetapnya periodontitis apikal.⁵ Prosedur perawatan sistem saluran akar adalah preparasi akses, preparasi biomekanis, obturasi. Salah satu prosedur yang penting dalam preparasi biomekanis adalah irigasi.⁶

Irigasi adalah pembersihan saluran akar menggunakan cairan untuk menghilangkan material dari saluran akar dan memberikan efek antimikroba.⁷ Terdapat banyak bahan irigasi yang digunakan dalam perawatan sistem saluran akar, seperti NaOCl, *chlorhexidine*, iodine, dan H₂O₂. Akan tetapi tidak semua bahan irigasi dapat membunuh *E. faecalis* dengan efektif dan efisien. Selain itu

efek antimikroba bahan irigasi juga berkurang dengan adanya dentin dalam saluran akar gigi.⁸

Saat ini banyak penelitian yang menunjukkan berbagai kegunaan tanaman obat sebagai sumber bahan bioaktif. Bahan bioaktif adalah senyawa yang mempunyai efek fisiologis terhadap tubuh. Berbagai ekstrak tanaman alami terbukti memiliki sifat antimikroba yang berpotensi sebagai bahan irigasi perawatan sistem saluran akar, salah satunya adalah mimba.⁹

Mimba (*Azadirachta indica*) merupakan tanaman *evergreen* (berdaun hijau sepanjang tahun) yang berasal dari India dan telah terkenal sejak 2000 tahun yang lalu sebagai tanaman obat dengan aktivitas biologis luas yang saat ini mulai diteliti kegunaannya dalam bidang kedokteran gigi.¹⁰ Mimba memiliki sifat antimikroba, antikaries, antiinflamasi dan *anti-adherence* yang dipengaruhi oleh konsentrasinya.^{11,12} Oleh karena itu mimba berpotensi digunakan sebagai alternatif bahan irigasi saluran akar.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, peneliti tertarik untuk meneliti efek antimikroba daun mimba terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* secara *in vitro*.

1.2 Identifikasi Masalah

- Apakah ekstrak daun mimba mempunyai efek antimikroba terhadap *Enterococcus faecalis*.

- Apakah ada perbedaan antara kelompok konsentrasi ekstrak daun mimba yang berbeda terhadap pertumbuhan *Enterococcus faecalis*.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efek antimikroba dan pengaruh konsentrasi ekstrak daun mimba terhadap pertumbuhan *Enterococcus faecalis*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Praktis

Ekstrak daun mimba diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif bahan irigasi perawatan sistem saluran akar.

1.4.2 Manfaat Akademik

- Menambah pengetahuan dokter gigi tentang efek antimikroba ekstrak daun mimba untuk mengeliminasi *Enterococcus faecalis*.
- Mengembangkan pemanfaatan tanaman herbal dalam bidang kedokteran gigi.

1.5 Kerangka Pemikiran

Terbukanya dentin dan pulpa akibat karies maupun prosedur perawatan sistem saluran akar, akan memungkinkan mikroorganisme menginfeksi saluran akar. Infeksi saluran akar yang menetap disebabkan oleh bakteri merupakan salah satu penyebab utama kegagalan perawatan sistem saluran akar, sehingga menghilangkan seluruh bakteri penyebab infeksi saluran akar akan menentukan keberhasilan suatu perawatan sistem saluran akar.⁵

Infeksi saluran akar yang menetap sering disebabkan bakteri fakultatif anaerob yang sulit dihilangkan dari saluran akar melalui prosedur preparasi dan irigasi. Salah satu spesies bakteri yang paling sering ditemukan pada gigi yang telah dilakukan perawatan saluran akar adalah *Enterococcus faecalis*.^{13,5}

Enterococcus faecalis merupakan bakteri kokus fakultatif anaerob gram positif yang ditemukan dalam bentuk tunggal, berpasangan atau rantai pendek, berhabitat pada saluran pencernaan manusia dan dianggap sebagai salah satu bakteri penyebab kegagalan perawatan saluran akar.^{14,15,16} Mekanisme masuknya *E. faecalis* dalam menginvasi saluran akar masih belum jelas, tetapi diduga bukan berasal dari mikroflora normal endogenus manusia melainkan melalui rute eksogenus.¹³

Enterococcus faecalis dapat bertahan dalam saluran akar dalam jangka waktu yang lama menyebabkan infeksi yang menetap karena beberapa faktor virulensi dan patogenesitas yang dimilikinya. Faktor virulensi dan patogenesitas *E. faecalis* membuatnya dapat hidup tanpa nutrisi dari bakteri lain, resistensi terhadap

prosedur disinfeksi saluran akar, berpenetrasi ke dalam tubulus dentin dan membentuk *biofilm*, resistensi terhadap kalsium hidroksida sebagai obat saluran akar. *E. faecalis* juga dapat memasuki keadaan *viable but non-cultivable* (VBNC) saat keadaan lingkungan tidak menguntungkan.^{5,14,15,17}

Dikarenakan banyak ramifikasi di apikal yang tidak dapat dibersihkan secara mekanis, maka diperlukan larutan irigasi untuk melakukan pembersihan secara kimiawi. Banyak bahan irigasi yang digunakan dalam perawatan sistem saluran akar seperti salin, anestesi lokal, akuades, NaOCl, EDTA *chlorhexidine*, iodine, dan hidrogen peroksida untuk disinfeksi saluran akar, namun tidak semua bahan irigasi dapat membunuh *E. faecalis*. Bahan irigasi yang memiliki efek antimikroba adalah *chlorhexidine*, NaOCl, iodine, dan hidrogen peroksida.¹⁸

NaOCl merupakan bahan irigasi perawatan sistem saluran akar yang paling sering digunakan dan direkomendasikan. NaOCl memiliki kemampuan untuk melarutkan jaringan pulpa, jaringan nekrotik, komponen organik, dan biofilm dan juga memiliki efek antimikroba yang baik. Kekurangan lain dari NaOCl adalah sifatnya yang toksik terhadap jaringan pada konsentrasi tinggi dan membutuhkan waktu yang lama untuk membunuh *E. faecalis*.¹⁹

Chlorhexidine merupakan bahan antimikroba spektrum luas bersifat bakterisidal terhadap bakteri dan jamur, serta lebih efektif membunuh *E. faecalis* dibandingkan NaOCl. Kekurangan dari *chlorhexidine* adalah efektivitas terhadap *biofilm* bakteri lebih rendah dari NaOCl, dentin mengurangi aktivitas antimikrobanya, dan *chlorhexidine* tidak dapat melarutkan jaringan organik. Hal tersebut membuat *chlorhexidine* tidak dapat digunakan sebagai irigan tunggal, dan

disarankan untuk dikombinasi dengan NaOCl dan EDTA, dimana bila *chlorhexidine* dan NaOCl tercampur akan menimbulkan perubahan warna dan menghasilkan *precipitate*.⁸

Iodine dalam bentuk povidone iodine memiliki efek antimikroba spektrum luas. Selain bersifat bakterisidal dan fungisidal, iodine bersifat hipoalergik dan toksisitasnya rendah, akan tetapi cenderung mewarnai dentin. Keuntungan penggunaan iodine kalium iodida 2% sebagai bahan irigasi adalah lebih tidak mengiritasi jaringan dan toksik tetapi memerlukan waktu 1 sampai 2 jam untuk mencegah pertumbuhan *E. faecalis*.¹⁹

Hidrogen peroksida adalah cairan tidak berwarna yang aktif melawan virus, bakteri, spora bakteri dan jamur. Mekanisme kerjanya melalui pelepasan radikal bebas hidroksil (*OH) yang menghancurkan protein dan DNA mikroorganisme. Efek antimikroba H₂O₂ tidak efektif melawan *E. faecalis* dibandingkan NaOCl dan *chlorhexidine*. Sekarang hidrogen peroksida tidak direkomendasikan untuk bahan irigasi saluran akar.¹⁹

Daun mimba memiliki beberapa zat aktif seperti *nimbidin, nimbin, nimbolide, gedunin, azadirachtin, mahmoodin, margolone, dan cyclictrisulphide* yang menyebabkan mimba memiliki efek antimikroba. Selain zat aktif dalam mimba, kandungan *alkaloids, flavonoids, saponins, steroids, tannic acid, glycosides* juga memiliki aktivitas antimikroba.²⁰

Selain efek antimikroba, daun mimba terbukti memiliki efek *anti-adherence* terhadap *E. faecalis* dan *anti-biofilm* terhadap *Escherechia coli*. Mekanisme kerja efek *anti-adherence* dikarenakan kandungan bahan aktif mimba menghambat

rantai respirasi *E. faecalis* mencegah kolonisasi *E. faecalis* pada dentin.^{20,12} Hal ini dapat menjadikan daun mimba sebagai bahan irigasi yang efektif.

1.6 Hipotesis

Ekstrak daun mimba mempunyai efek antimikroba terhadap *Enterococcus faecalis* dan dipengaruhi oleh konsentrasinya.

1.7 Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif analitik eksperimental laboratorium secara *in vitro* dengan metode difusi. Analisis data menggunakan uji statistik *One Way ANOVA* dan *Tukey HSD*, dengan $\alpha = 0,05$. Kemaknaan ditentukan berdasarkan nilai $p < 0,05$.

1.8 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha dari bulan September sampai dengan bulan Desember 2013.