

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada tahun 2010 penyakit pulpa merupakan penyakit dengan kategori tinggi. Pada Profil Data Kesehatan Indonesia (2011), penyakit pulpa dan periapikal menduduki peringkat ke-7 penyakit rawat jalan di Indonesia. Hal ini meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga dan mempertahankan gigi sehingga dorongan untuk melakukan perawatan saluran akar semakin meningkat. Perawatan saluran akar ini memiliki 3 tahap (*Triad Endodontic*) yaitu preparasi saluran akar, sterilisasi, dan pengisian saluran akar (Chandra and Gopikrishna, 2014).

Preparasi saluran akar adalah suatu tindakan untuk membersihkan dan membentuk saluran akar. Saluran akar akan dibersihkan dari semua jaringan pulpa dan jaringan nekrotik yang menyebabkan kuman tumbuh di dalamnya. Pada tahap ini dilakukan secara mekanik dengan kombinasi kimiawi yang dibantu dengan bahan irigasi. Pada tahap pembentukan dilakukan dengan tujuan untuk proses persiapan pengisian (Nurliza, *et al.*, 2014).

Salah satu faktor yang menyebabkan kegagalan pada perawatan saluran akar adalah mikroorganisme. Mikroorganisme yang ada pada rongga mulut dapat menginfeksi saluran akar dan menyebabkan kegagalan pada perawatan saluran akar karena infeksi sekunder. Infeksi saluran akar primer bersifat polimikroba, biasanya didominasi oleh bakteri anaerob. Infeksi sekunder yang

terjadi pada saluran akar didominasi oleh spesies gram positif, anaerob fakultatif, dan obligat (Tennert, *et al.*, 2014). Bakteri-bakteri yang sering ditemukan pada saluran akar sebelum perawatan dilakukan adalah bakteri rods anaerob gram-negatif, kokus anaerob gram-positif, batang anaerob dan fakultatif gram-positif, spesies *Lactobacillus* dan spesies *Streptococcus* fakultatif gram-positif. Bakteri anaerob obligat lebih mudah dieliminasi dibandingkan bakteri lainnya selama perawatan saluran akar. Beberapa bakteri lebih resisten dari instrumentasi kemomekanis dan medikasi pada perawatan saluran akar seperti bakteri fakultatif seperti nonmutans *Streptococci*, *Enterococci*, dan *Lactobacilli*. (Zehnder, 2006).

Enterococcus faecalis adalah bakteri yang mampu bertahan setelah perawatan saluran akar. *Enterococcus faecalis* adalah bakteri yang memiliki peran sebagai etiologi utama dari lesi periradikular persisten setelah perawatan saluran akar. Umumnya bakteri ini ditemukan dalam persentase 33% pada kegagalan perawatan saluran akar dan sebagai organisme tunggal atau sebagai komponen utama flora, bakteri ini mampu bertahan di saluran akar (Tennert, *et al.*, 2014). Invasi bakteri pada sistem saluran akar sangat penting untuk onset dan pemeliharaan penyakit periapikal. Hal ini menjadikan irigasi sebagai tahapan penting dari keberhasilan perawatan saluran akar (Haapasalo, *et al.*, 2014).

Larutan irigasi dengan standar yang baik memiliki efek mampu melarutkan sisa jaringan pulpa nekrotik, tidak toksik, antibakteri dengan spektrum yang luas, mencegah terbentuknya *smear layer* dalam proses preparasi

saluran akar atau mampu melarutkannya *smear layer* setelah terbentuk, dan tegangan permukaan rendah hingga mampu mengalir ke area yang sulit dicapai. (Garg and Garg, 2012). Terdapat banyak jenis bahan irigasi yang digunakan pada perawatan saluran akar, diantaranya yaitu larutan *sodium hypochlorite*, larutan *kelator/ethylene diamine tetra- acetic acid (EDTA)*, *mixture of tetracycline an acid and a detergent (MTAD)*, *klorheksidin*, dan *iodine potasium iodide (IPI)* (Tanumihardja, 2010).

Salah satu bahan irigasi yang sering digunakan dan efektif dalam mengeliminasi bakteri yang terdapat pada saluran akar adalah *Sodium hypochlorite* (NaOCl). *Sodium hypochlorite* sebagai bahan irigasi berfungsi sebagai antimikroba, debridemen, pelumas, dan dapat melarutkan jaringan lunak. Konsentrasi larutan NaOCl yang sering digunakan sebagai bahan irigasi antara 0,5%-5,25% (Hargreaves *et al.*, 2014). Efektivitas fungsi antimikroba pada larutan ini dipengaruhi oleh konsentrasi dan suhu yang diberikan untuk pemanasan NaOCl. Semakin besar konsentrasi larutan NaOCl, maka semakin besar pula kemampuan untuk melarutkan jaringan (Sari, *et al.*, 2016). Pemberian suhu pada larutan NaOCL akan menambah efektifitas antimikrobial (Sirtes, *et al.*, 2005). Larutan NaOCl ini memiliki kekurangan utama yaitu memiliki efek toksisitas yang tinggi pada jaringan periradikuler dan tegangan permukaannya yang tinggi yang membatasi penetrasi ke dalam ketidakteraturan sistem saluran akar seperti *fins*, *isthmi* dan *tubuli dentinal* (Giardino, *et al.*, 2016, Guivarc'h, *et al.*, 2017)

Sodium Hypochlorite jika bertemu dengan senyawa air akan membentuk sesuatu reaksi yang akan berpengaruh pada bakteri yang ada di dalam saluran akar. $\text{NaOCl} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NaOH} + \text{HOCl} \leftrightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{OCl}^-$. Reaksi ini nantinya akan menjadikan *Sodium Hypochlorite* sebagai pelarut organik dan lemak melalui reaksi saponifikasi. Hasil dari reaksi saponifikasi ini yaitu sabun dan gliserol yang nantinya akan menjadikan tegangan pada permukaan berkurang. Hal ini yang akan mempermudah pelepasan debris dari dinding saluran akar. Reaksi tersebut akan membentuk asam hipoklorus (HOCl) dan ion hypochlorite (OCl^-) dan jika berkontak dengan jaringan organik, asam hipoklorus dan ion hypochlorite ini akan melepaskan klorin. Klorin adalah zat aktif dari larutan *Sodium Hypochlorite* yang dapat merusak metabolisme sel bakteri. Klorin akan menghambat bakteri untuk memproduksi enzim, merusak sintesis DNA dan menghidrolisis asam amino dari bakteri tersebut (Tanumihardja, 2010).

Disebutkan dalam hadits shahih riwayat Imam Bukhari, bahwa Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda:

مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

“Tidaklah Allah menurunkan penyakit kecuali Dia juga menurunkan penawarnya.” (HR Bukhari).

Berdasarkan hal tersebut peneliti menggunakan bahan sebagai bahan irigasi *Sodium hypochlorite* dengan konsentrasi 2,5% karena harga yang ekonomis dan kemampuan eliminasi bakteri *Enterococcus faecalis*. Pada penelitian sebelumnya digunakan *Sodium Hypochlorite* dengan konsentrasi

5,25%, namun terdapat efek toksisitas pada larutan tersebut. Data penelitian Giardino *et al* (2016) mengkonfirmasi bahwa aktivitas antibakteri larutan NaOCl yang dipanaskan pada 45°C lebih baik dibandingkan dengan larutan NaOCl dengan suhu 20°C. Sirtes *et al* (2005) juga menjelaskan bahwa larutan NaOCl dapat mengeliminasi bakteri selama 30 detik pada 60°C, 60 detik pada 55°C, dan 150 detik pada 50°C. Hal ini dapat disimpulkan bahwa peningkatan suhu pada *Sodium Hypochlorite* dapat meningkatkan efektivitas antibakterial. Penelitian ini dilakukan untuk menguji efektivitas antibakterial dengan mengurangi konsentrasi *Sodium Hypochlorite* 5,25% menjadi 2,5% dalam suhu 60°C, 65°C dan 70°C terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* diharapkan akan mengurangi efek toksisitas serta mempertahankan efek antibakterial.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka dapat diciptakan suatu rumusan masalah yaitu apakah terdapat perbedaan efektivitas peningkatan suhu larutan NaOCl 2,5% sebagai bahan irigasi saluran akar terhadap efek eliminasi bakteri *Enterococcus faecalis*?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui efektivitas peningkatan suhu larutan NaOCl 2,5% sebagai bahan irigasi saluran akar terhadap efek antimikroba bakteri *Enterococcus faecalis*.

2. Tujuan khusus

Mengetahui derajat suhu 60°C, 65°C dan 70°C NaOCl 2,5% yang paling efektif terhadap efek antimikroba bakteri *Enterococcus faecalis*.

D. Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan mendapatkan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti

Sebagai media dalam menambah ilmu pengetahuan dan wawasan terkait penelitian dan penulisan Karya Tulis Ilmiah di bidang Kedokteran Gigi.

2. Bagi Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai informasi ilmiah dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian di bidang kedokteran gigi.

3. Bagi Kedokteran Gigi

Hasil penelitian dapat dijadikan referensi terkait penerapan bahan irigasi NaOCl dengan suhu yang lebih efektif pada perawatan saluran akar.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian tentang efektivitas antimikroba *Sodium Hypochlorite* 2,5% dengan perbedaan suhu 60°C, 65°C dan 70°C sebagai bahan irigasi perawatan saluran akar terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* belum pernah dilakukan penelitian sebelumnya. Adapun penelitian yang terkait dengan penelitian ini :

1. Penelitian yang telah dilakukan oleh Giardino *et al.*, 2016 dengan judul penelitian “Influence of Temperature on the Antibacterial Activity of Sodium Hypochlorite”. Pada penelitian ini dilakukan perbedaan suhu pada *Sodium Hypochlorite* dengan konsentrasi 5,25% yang dilakukan terhadap bakteri

Enterococcus faecalis, sedangkan pada penelitian ini konsentrasi NaOCl yang digunakan 2,5%.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Sirtes *et al.*, 2005 dengan judul penelitian “The Effects of Temperature on Sodium Hypochlorite Short-Term Stability, Pulp Dissolution Capacity, and Antimicrobial Efficacy”. Pada penelitian ini menggunakan beberapa konsentrasi dari *Sodium Hypochlorite* sedangkan pada penelitian ini ,menggunakan satu konsentrasi *Sodium Hypochlorite* yaitu NaOCl 2,5%
3. Penelitian yang dilakukan oleh Wadudah and Trilaksana, 2013. dengan judul penelitian “Peningkatan suhu *sodium hypochlorite* terhadap pelarutan jaringan saluran akar dan antimikroba”. Pada penelitian ini menggunakan beberapa konsentrasi dari *Sodium Hypochlorite* sedangkan pada penelitian ini hanya menggunakan satu konsentrasi *Sodium Hypochlorite*.