

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kalsium hidroksida [Ca(OH)<sub>2</sub>] telah banyak digunakan dalam perawatan endodontik sebagai medikamen intrakanal, karena memiliki sifat antimikroba terhadap sebagian besar mikroorganisme endodontik serta efek biologisnya dan mampu menonaktifkan endotoksin bakteri (Ahmetoglu dkk., 2013). Kalsium hidroksida ini harus dikeluarkan dari saluran akar sebelum obturasi, untuk menghindari kemungkinan pengaruh negatif pada perawatan (Shi dkk., 2022). Jika Ca(OH)<sub>2</sub> tidak dikeluarkan dari saluran akar, sisa Ca(OH)<sub>2</sub> dapat menghambat kemampuan siler endodontik yang akan menghambat difusi siler ke dalam tubulus dentin (Li dkk., 2015). Tomer dkk. (2019) menyatakan bahwa sisa Ca(OH)<sub>2</sub> yang mengandung klorheksidin 2% mengakibatkan kebocoran mikro siler berbasis resin di sepertiga apikal. Tinjauan sistematis juga telah menyimpulkan bahwa terdapat pengurangan sifat mekanik dentin akar saat terpapar Ca(OH)<sub>2</sub> selama lebih dari lima minggu (Yassen & Platt, 2013).

Metode pembersihan Ca(OH)<sub>2</sub> dari sistem saluran akar dapat dibagi menjadi tiga kategori besar: instrumentasi dengan larutan irigasi, irigasi dengan teknik irigasi manual, dan irigasi dengan bantuan mesin (Suresh dkk., 2022). Larutan irigasi yang bisa digunakan untuk membersihkan sisa Ca(OH)<sub>2</sub> adalah EDTA, NaOCl, dan kombinasi keduanya (Murwakani dkk., 2019). Menurut Zorzini dkk. (2016) cara yang paling sering

dijelaskan untuk pembersihan  $\text{Ca(OH)}_2$  adalah rekapitulasi *master apical file* (MAF) yang dikombinasikan dengan irigasi berlebih menggunakan jarum konvensional, tetapi penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ma dkk. (2015) menunjukkan adanya kesulitan dalam membersihkan  $\text{Ca(OH)}_2$  dari saluran akar menggunakan cara konvensional ini.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sistem irigasi tekanan negatif (*Endovac*), *sonic agitation systems* (*Endoactivator*<sup>TM</sup>), dan *passive ultrasonic irrigation* lebih efisien dalam membersihkan  $\text{Ca(OH)}_2$  dari saluran akar daripada irigasi menggunakan jarum irigasi konvensional (Faria dkk., 2014; Cid dkk., 2014). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Bhuyan dkk. (2015) menunjukkan bahwa *canal brush* paling bersih dalam pembersihan  $\text{Ca(OH)}_2$  dibandingkan dengan *passive ultrasonic irrigation* dan *file NiTi rotary*. Penelitian lain yang dilakukan oleh Kirar dkk. (2017) menunjukkan bahwa di antara semua kelompok eksperimen mereka, pembersihan  $\text{Ca(OH)}_2$  paling baik dicapai dengan *sonic activated* menggunakan *EndoActivator* diikuti oleh *passive ultrasonic irrigation*, *manual dynamic agitation*, dan irigasi jarum konvensional dengan jarum berventilasi samping. Belum ada kesepakatan bersama mengenai teknik mana yang terbaik dalam membersihkan  $\text{Ca(OH)}_2$  (Bhuyan dkk., 2015).

Berdasarkan kelengkungan saluran akar, Nagy dkk. (1995) mengklasifikasikan saluran akar menjadi empat kategori: I (lurus), J (kurva apikal), C (lengkungan seluruhnya), dan S (lengkungan banyak). Frekuensi saluran akar berbentuk J tidak jarang dalam praktik klinis dan

dilaporkan hingga 27% pada gigi kaninus rahang atas dan 24% pada gigi insisivus sentral rahang bawah (Ates & Arican, 2021). Saluran akar berbentuk J memiliki risiko masalah iatrogenik seperti *ledge formation*, penyumbatan saluran akar, kerusakan anatomi saluran akar, transportasi, serta perforasi karena kelengkungan dan sifatnya yang sempit (Webber, 2015). Swimberghe dkk. (2021) telah menilai pengaruh kelengkungan saluran akar pada efektivitas teknik irigasi *sonic*, *ultrasonic*, dan *laser activated* dalam menghilangkan *biofilm mimicking hydrogel* (BMH) dari ketidakteraturan saluran akar yang disimulasikan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kelengkungan saluran akar berpengaruh negatif terhadap efektivitas teknik irigasi yang berbeda.

Residu  $\text{Ca(OH)}_2$  sebagian besar tertinggal di daerah apikal saluran akar yang melengkung. Residu  $\text{Ca(OH)}_2$  sering terletak pada daerah 0–1 mm dari apeks, diikuti oleh daerah 1–3 mm dari apeks (Wang dkk., 2017). Sebagai perbandingan, sisa  $\text{Ca(OH)}_2$  lebih banyak berada di bagian apikal dibandingkan di bagian sepertiga koronal dan sepertiga tengah, hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Urban dkk., 2017). Kesulitan untuk menghilangkan  $\text{Ca(OH)}_2$  pada bagian apikal dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu bagian apikal saluran akar yang lebih sempit dibandingkan dengan bagian koronal sehingga sulit dijangkau oleh instrumen dan larutan irigasi, anatomi saluran akar pada bagian apikal yang lebih kompleks karena terdapat ramifikasi, delta pada apikal, kanal aksesoris dan lateral (Adisetyani dkk., 2016).

Bahan pencampur  $\text{Ca(OH)}_2$  berdasarkan viskositasnya dikenal tiga jenis, yaitu berbasis air, kental, dan berbasis minyak. Dibandingkan dengan bahan pencampur kental dan berbasis minyak, bahan pencampur berbasis air tidak memiliki efek samping negatif terkait (Mohammadi & Dummer, 2011). Penelitian yang dilakukan Kirar dkk. (2017) menunjukkan bahwa  $\text{Ca(OH)}_2$  berbasis air lebih mudah dibersihkan daripada  $\text{Ca(OH)}_2$  berbasis minyak. Bahan pencampur berbasis air menyebabkan ion  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{OH}^-$  terurai dengan cepat dan lebih mudah larut saat berkontak dengan jaringan (Prawitasari dkk., 2013). Mempertimbangkan rendahnya kelarutan dalam air tersebut, sebagian besar pasta  $\text{Ca(OH)}_2$  berbahan dasar air mengandung  $\text{Ca(OH)}_2$  yang sangat berlebih, jauh melebihi yang dapat larut. Kelebihan di atas batas kelarutan tidak meningkatkan pelepasan ion hidroksil atau pH yang dapat dicapai, karena tidak ada lagi bahan yang dapat larut, namun, bahan yang tidak larut akan bertindak sebagai pengental dalam pasta. Ion hidroksil akan meninggalkan pasta untuk berdifusi ke lingkungan sekitar gigi, bahan yang tidak larut juga dapat bertindak sebagai reservoir (Teoh dkk., 2016).

Berkaitan dengan keutamaan dalam menyingkirkan dan menghilangkan segala perkara yang membahayakan fisik/badan, dalam sebuah hadits, Rasulullah bersabda:

مَرَّ رَجُلٌ بِغُصْنٍ شَجَرَةٍ عَلَى ظَهْرِ طَرِيقٍ ، فَقَالَ : وَاللَّهِ

لَأُنْحِيَنَّ هَذَا عَنِ الْمُسْلِمِينَ لَا يُؤْذِيهِمْ فَأَدْخَلَ الْجَنَّةَ

Pada suatu ketika ada seorang lelaki berjalan melalui sebuah cabang pohon yang melintang di tengah jalanan, kemudian ia berkata: “Demi Allah, niscaya pohon ini hendak kusingkirkan dari jalanan kaum muslimin supaya ia tidak membuat kesukaran pada mereka itu.” Orang itu lalu dimasukkan ke dalam surga. (HR. Muslim).

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan teknik irigasi dalam membersihkan kalsium hidroksida berbasis air dari saluran akar simulasi bentuk J?
2. Manakah teknik irigasi yang paling efektif dalam membersihkan kalsium hidroksida dari saluran akar simulasi bentuk J?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Tujuan Umum

Membandingkan teknik irigasi dalam membersihkan kalsium hidroksida berbasis air dari saluran akar simulasi bentuk J.

2. Tujuan Khusus

Mengetahui teknik irigasi yang paling efektif dalam membersihkan kalsium hidroksida berbasis air.

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat bagi peneliti

- a. Menambah pengetahuan tentang perbedaan maupun persamaan dari teknik irigasi dalam membersihkan kalsium hidroksida berbasis air dari saluran akar simulasi bentuk J.
  - b. Menjadi bahan acuan penelitian yang akan datang.
2. Manfaat bagi dokter gigi  
Memberi alternatif pertimbangan teknik irigasi dalam membersihkan medikamen kalsium hidroksida di bidang endodontik.
  3. Manfaat bagi pengetahuan
    - a. Menjadi informasi bagi perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang kedokteran gigi.
    - b. Menjadi publikasi ilmiah di bidang kedokteran gigi mengenai perbandingan teknik irigasi dalam membersihkan kalsium hidroksida berbasis air dari saluran akar simulasi bentuk J.

#### **E. Keaslian Penelitian**

Penelitian tentang perbedaan teknik irigasi dalam membersihkan kalsium hidroksida berbasis air dari saluran akar simulasi bentuk J pada kasus perawatan ulang saluran akar belum pernah dilakukan sebelumnya.

Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Murwakani dkk. (2019) berjudul *Comparison of Sonic and Ultrasonic Activation for Removal of Calcium Hydroxide from Root Canals - A Micro-Ct Study*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengevaluasi efektivitas aktivasi *sonic* dan *ultrasonic* dalam membersihkan kalsium hidroksida menggunakan

mikrotomografi (*micro-CT*). Hasil penelitian diperoleh bahwa kelompok *ultrasonic* memiliki rata-rata volume sisa kalsium hidroksida yang lebih rendah daripada kelompok *sonic*; namun, perbedaannya tidak signifikan secara statistik. Teknik *sonic* dan *ultrasonic* memiliki kemampuan yang sama untuk membersihkan kalsium hidroksida dari saluran akar. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada subjek penelitian, teknik yang dibandingkan, dan instrumen yang digunakan untuk mengevaluasi hasil. Subjek penelitian ini adalah gigi premolar mandibula berakar tunggal yang telah dicabut sedangkan subjek penelitian yang akan dilakukan adalah saluran akar simulasi bentuk J. Penelitian ini membandingkan teknik *sonic* dan *ultrasonic* saja sedangkan penelitian yang akan dilakukan membandingkan teknik *manual dynamic activation* dan *canal brush* juga. Penelitian ini menggunakan mikrotomografi (*micro-CT*) untuk mengevaluasi efektivitas suatu teknik dalam membersihkan kalsium hidroksida dari saluran akar sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan radiografi periapikal.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Motiwala dkk. (2021) berjudul *Comparison of Two Different Methods in the Removal of Oil-Based Calcium Hydroxide From Root Canal System: A Triple-Blinded Randomised Clinical Trial*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas teknik *rotary master apical file* dengan

*ultrasonic activation of endodontic file* dalam membersihkan kalsium hidroksida berbasis minyak silikon dari saluran akar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kedua teknik, *rotary master apical file* dan *ultrasonic activation of endodontic file*, untuk kalsium hidroksida berbasis minyak silikon sama-sama efektif di sepertiga saluran. Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu terletak pada subjek, teknik yang dibandingkan, dan jenis kalsium hidroksida yang digunakan. Subjek penelitian ini yaitu pasien berusia lebih dari 18 tahun yang datang untuk perawatan saluran akar gigi nekrotik berakar tunggal sedangkan subjek penelitian yang akan dilakukan yaitu saluran akar simulasi bentuk J. Teknik yang dibandingkan pada penelitian ini adalah *rotary master apical file* dan *ultrasonic activation of endodontic file* sedangkan teknik yang dibandingkan pada penelitian yang akan dilakukan adalah *manual dynamic activation, canal brush, ultrasonic* dan *sonic*. Penelitian ini menggunakan kalsium hidroksida berbasis minyak silikon sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan kalsium hidroksida berbasis air.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Shi dkk. (2022) berjudul *Efficacy of Five Irrigation Techniques in Removing Calcium Hydroxide from Simulated S-Shaped Root Canals*. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas teknik irigasi jarum konvensional, *passive ultrasonic activation, photoacoustic streaming, XP-endo Finisher*, dan

EDDY untuk membersihkan kalsium hidroksida dari saluran akar simulasi bentuk S. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa teknik irigasi jarum konvensional secara signifikan kurang efektif membersihkan kalsium hidroksida dari saluran akar dibandingkan dengan semua teknik aktivasi lainnya. *Passive ultrasonic activation* tampak lebih efektif daripada teknik aktivasi lainnya, meskipun tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik ditemukan di antara keempat teknik. Tidak ada perbedaan yang ditemukan di bagian koronal. Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada bentuk saluran akar yang digunakan dan teknik yang diuji. Penelitian ini menggunakan saluran akar simulasi bentuk S sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan saluran akar simulasi bentuk J. Teknik yang diuji pada penelitian ini lebih banyak yaitu teknik irigasi jarum konvensional, *passive ultrasonic activation*, *photoacoustic streaming*, XP-endo Finisher, dan EDDY sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan yaitu teknik *manual dynamic activation*, *canal brush*, *ultrasonic* dan *sonic*.