

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kalsium hidroksida [Ca(OH)₂] merupakan bahan medikamen intrakanal paling populer dan umum digunakan pada perawatan saluran akar (PSA) (Permatasari dan Irbahani, 2021). Menurut Shi dkk. (2022), Ca(OH)₂ harus dibersihkan secara sempurna dari dalam saluran akar sebelum tahap obturasi untuk mencegah kemungkinan terjadinya pengaruh negatif. Sisa Ca(OH)₂ di dalam saluran akar dapat menghalangi adhesi siler terhadap dinding dentin sehingga menurunkan kekuatan pelekatan *push-out* (Barbizam dkk., 2008; Ghabraei dkk., 2017). Sisa Ca(OH)₂ juga dapat meningkatkan risiko kebocoran apikal apabila berinteraksi dengan siler saluran akar (Ortega dkk., 2011; Araghi dkk., 2020). Menurut Kusuma dkk. (2013), Ca(OH)₂ yang tersisa dapat menurunkan kekerasan mikro dentin. Koshy dkk. (2009) juga menyatakan bahwa penurunan kekerasan mikro dentin dapat menyebabkan gigi rentan terhadap fraktur. Pengaruh negatif lainnya dari sisa Ca(OH)₂ akan menurunkan keakuratan *electronic apex locators* (EAL) (Ustun dkk., 2014).

Salah satu faktor yang memengaruhi pembersihan Ca(OH)₂ adalah teknik irigasi. Teknik irigasi *manual dynamic activation* (MDA) merupakan sebuah metode menggerakkan *master cone gutta percha* dengan gerakan dorong-tarik sehingga menghasilkan efek hidrodinamik yang efektif di dalam sistem saluran akar (Yilmaz dkk., 2020). Teknik irigasi lainnya yaitu perangkat

dengan bantuan mesin “*CanalBrush™*”. Teknik ini menggunakan sebuah *microbrush* dari polipropilen yang sangat fleksibel, yang mampu membersihkan Ca(OH)_2 (Teles dkk., 2021). Teknik aktivasi umum telah dikembangkan untuk meningkatkan keefektifan irigasi dengan teknik *passive ultrasonic irrigation* (PUI) yang menginduksi *acoustic microstreaming* (>25 kHz) karena getaran transversal yang dihasilkan menambah tegangan geser pada sisa-sisa jaringan dan biofilm (Galler dkk., 2019). Teknik EDDY diperkenalkan sebagai teknik aktivasi irigasi dengan tenaga sonik, terbuat dari poliamida ukuran 25 dengan *taper* sebesar 4% yang digerakkan pada frekuensi rendah. Menurut pabrik pembuatnya, teknik ini mampu memicu gerakan tiga dimensi dari kavitasi dan *acoustic streaming* (Göktürk dan Özkoçak, 2022).

Pembersihan Ca(OH)_2 dengan berbagai teknik irigasi masih menjadi sebuah tantangan dalam perawatan saluran akar (Shi dkk., 2022). Menurut Teles dkk. (2021), pemilihan teknik irigasi yang paling efektif dalam pembersihan Ca(OH)_2 masih diperdebatkan. Kirar dkk. (2017) berpendapat bahwa penghilangan Ca(OH)_2 yang paling baik dicapai oleh agitasi sonik menggunakan *endoactivator* diikuti *passive ultrasonic irrigation*, *manual dynamic activation*, dan *conventional syringe irrigation* dengan *side-vented needle*. Teknik *manual dynamic activation* banyak digunakan karena teknik ini sederhana, lebih aman, dan biayanya terjangkau (Andrabi dkk., 2014). Teknik irigasi MDA juga dinilai efektif dalam membersihkan *smear layer* karena penggunaan *gutta percha* yang dapat mencapai sepertiga apikal sehingga mengoptimalkan penetrasi irigasi (Putranto dkk., 2017).

Menurut Bhuyan dkk. (2015), teknik *canal brush* paling baik dalam membersihkan Ca(OH)_2 dibanding *ultrasonic* dan *rotary instrument*. Berbeda dengan Zorzin dkk. (2016) yang menyampaikan bahwa *canal brush* tidak lebih unggul dibandingkan dengan PUI dalam membersihkan pasta Ca(OH)_2 dari saluran akar. Sementara itu, Turkeydin dkk. (2020) berpendapat bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara *canal brush* dan PUI dalam menghilangkan Ca(OH)_2 berbasis minyak.

Efektivitas yang tinggi dalam membersihkan Ca(OH)_2 ditunjukkan oleh penggunaan teknik *passive ultrasonic irrigation* (PUI) dan *self-adjusting file* (SAF) dibandingkan dengan *EndoVac* dan teknik irigasi umum lainnya (Jamali dkk., 2019). Banyak penelitian yang berpendapat bahwa sulit membersihkan Ca(OH)_2 dari sepertiga apikal saluran akar (Taşdemir dkk., 2011; Rödiger dkk., 2011; Türker dkk., 2013). Namun, Yeter dkk. (2021) menyatakan bahwa teknik PUI efektif membersihkan Ca(OH)_2 pada bagian sepertiga tengah dan sepertiga apikal saluran akar.

Menurut Tungsawat dkk. (2021), teknik irigasi memengaruhi kedalaman penetrasi sodium hipoklorit (NaOCl) ke dalam tubulus dentin saluran akar. Penelitian tersebut menyatakan penetrasi yang paling dalam ditunjukkan oleh teknik irigasi *sonic* (EDDY), diikuti *passive ultrasonic irrigation* (PUI) dan *conventional syringe irrigation* (CSI). Sementara itu, Donnermeyer dkk. (2019) mengemukakan bahwa teknik EDDY dan PUI sama-sama lebih efektif, sedangkan irigasi secara manual sangat kurang efektif dalam membersihkan Ca(OH)_2 dibandingkan dengan semua teknik aktivasi yang diteliti.

Anatomi saluran akar menjadi hal yang harus dipertimbangkan dalam perawatan saluran akar. Anatomi saluran akar yang melengkung dan tipis dapat menyulitkan pengeluaran Ca(OH)_2 dari saluran akar (Tamil dkk., 2019). Jenis saluran akar yang dijadikan sebagai standar uji spesimen untuk penelitian, yaitu I (*straight*), J (*apical curved*), C (*entirely curved*), atau S (*multicurved*) (Estrela dkk., 2008). Saluran akar dengan kurvatur di apikal atau disebut juga saluran akar bentuk J menjadi salah satu masalah yang menimbulkan tantangan bagi operator dalam perawatan saluran akar (Ates dan Arıcan, 2021). Beshkenadze dan Chipashvili (2015) melaporkan bahwa frekuensi saluran akar bentuk J secara klinis mencapai 27% pada gigi kaninus rahang atas dan 24% pada gigi insisivus sentralis rahang bawah.

Terdapat tiga jenis bahan pelarut Ca(OH)_2 yang umum digunakan yaitu *aqueous* (cair), *viscous* (kental), dan *oily* (minyak) (Fava dan Saunders, 1999). Bahan pelarut Ca(OH)_2 berperan dalam mempercepat atau memperlambat disosiasi ion, mengisi rongga pulpa melalui konsistensinya, meningkatkan efek antimikroba, dan beberapa di antaranya dapat meningkatkan radiopasitas (Shakapuram dkk., 2021).

Bahan pelarut berbasis minyak merupakan bahan yang tidak larut dalam air yang dapat meningkatkan kelarutan dan difusi pasta yang paling rendah di dalam jaringan dibandingkan dengan bahan pelarut lainnya (Farhad dan Mohammadi, 2005). *Metapex* merupakan salah satu merek pasta Ca(OH)_2 berbahan dasar minyak silikon yang mengandung 38% iodoform (Gautam dkk., 2011). Kalsium hidroksida berbasis minyak yang mengandung iodoform

dapat menjadi pilihan alternatif dalam membunuh bakteri *Enterococcus faecalis* (Turkaydin dkk., 2020). Motiwala dkk. (2021) menyampaikan bahwa Ca(OH)_2 berbasis minyak lebih sulit dihilangkan dibandingkan dengan Ca(OH)_2 berbasis air.

Penelitian perbandingan teknik irigasi dalam membersihkan kalsium hidroksida berbasis minyak dari saluran akar simulasi bentuk J mengacu pada:

Hadits riwayat Muslim, Rasulullah SAW bersabda:

حَدَّثَنَا هَارُونُ بْنُ مَعْرُوفٍ وَأَبُو الطَّاهِرِ وَأَحْمَدُ بْنُ عِيسَى قَالُوا حَدَّثَنَا ابْنُ وَهْبٍ أَخْبَرَنِي عَمْرُو وَهُوَ ابْنُ الْحَارِثِ عَنْ عَبْدِ رَبِّهِ بْنِ سَعِيدٍ عَنْ أَبِي الزُّبَيْرِ عَنْ جَابِرٍ عَنْ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ

Artinya:

Telah menceritakan kepada kami Harun bin Ma'ruf dan Abu Ath Thahir serta Ahmad bin 'Isa mereka berkata; Telah menceritakan kepada kami Ibnu Wahb; Telah mengabarkan kepadaku 'Amru yaitu Ibnu Al Harits dari 'Abdu Rabbih bin Sa'id dari Abu Az Zubair dari Jabir dari Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam, beliau bersabda: "*Setiap penyakit ada obatnya. Apabila ditemukan obat yang tepat untuk suatu penyakit, maka akan sembuhlah penyakit itu dengan izin Allah 'azza wajalla.*" (HR. Muslim, 4084).

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

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

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

2. Tujuan khusus

Mengetahui teknik irigasi yang paling efektif dalam membersihkan kalsium hidroksida berbasis minyak dari saluran akar simulasi bentuk J.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi ilmu pengetahuan

Menambah informasi ilmiah khususnya dalam bidang kedokteran gigi mengenai perbandingan teknik irigasi dalam membersihkan kalsium hidroksida berbasis minyak dari saluran akar bentuk J.

2. Bagi dokter gigi

Sebagai pertimbangan operator dalam memilih teknik irigasi yang efektif dalam membersihkan kalsium hidroksida berbasis minyak dari saluran akar bentuk J.

3. Bagi peneliti

Menambah pengetahuan mengenai perbedaan teknik irigasi dalam membersihkan kalsium hidroksida berbasis minyak dari saluran akar simulasi bentuk J.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian tentang perbandingan teknik irigasi dalam membersihkan kalsium hidroksida berbasis minyak dari saluran akar simulasi bentuk J belum pernah dilakukan sebelumnya.

Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Shi dkk. (2022) dengan judul *Efficacy of Five Irrigation Techniques in Removing Calcium Hydroxide from Simulated S-shaped Root Canals*. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu penggunaan teknik irigasi *ultrasonic* (PUI) dan *sonic* (EDDY). Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu terletak pada teknik irigasi, bahan pelarut kalsium hidroksida, dan saluran akar simulasi yang digunakan. Pada penelitian sebelumnya menggunakan lima teknik irigasi (*conventional needle irrigation* (CNI), *passive ultrasonic irrigation* (PUI), *photon-induced photoacoustic streaming* (PIPS), *XP-endo Finisher* (XP), dan EDDY), Ca(OH)_2 berbasis air, dan saluran akar simulasi bentuk S. Sementara itu, pada penelitian ini menggunakan empat teknik irigasi (*manual dynamic activation*, *canal brush*, *passive ultrasonic irrigation*, dan EDDY), Ca(OH)_2 berbasis minyak, dan saluran akar simulasi bentuk J. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa teknik CNI

kurang efektif dibandingkan dengan PUI, PIPS, XP, dan EDDY dalam membersihkan Ca(OH)_2 dari saluran akar simulasi bentuk S.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Motiwala dkk. (2021) dengan judul *Comparison of Two Different Methods in the Removal of Oil-Based Calcium Hydroxide from Root Canal System: A Triple-Blinded Randomised Clinical Trial*. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu menggunakan bahan pelarut Ca(OH)_2 berbasis minyak. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sampel yang digunakan. Penelitian sebelumnya menggunakan gigi pasien, sedangkan pada penelitian ini menggunakan saluran akar simulasi (model gigi endodontik blok resin). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa teknik *rotary master apical file* dan *activation ultrasonic* sama efektifnya dalam membersihkan Ca(OH)_2 berbasis minyak.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Turkaydin dkk. (2020) dengan judul *Efficacy of EndoActivator, CanalBrush, and Passive Ultrasonic Irrigation in the Removal of Calcium Hydroxide Paste with Iodoform and p-chlorophenol from Root Canals*. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu penggunaan teknik irigasi *canal brush* dan *passive ultrasonic irrigation*, serta bahan pelarut Ca(OH)_2 berbasis minyak. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu terletak pada teknik irigasi dan sampel yang akan digunakan. Penelitian sebelumnya menggunakan teknik *endoactivator*, *canal brush*, dan *passive ultrasonic irrigation*, serta sampel penelitian berupa gigi yang telah diekstraksi.

Sementara pada penelitian ini, menggunakan teknik *manual dynamic activation*, *canal brush*, *passive ultrasonic irrigation*, dan *sonic* (EDDY) serta sampel penelitian berupa model gigi endodontik blok resin. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa teknik *endo activator*, *canal brush*, dan *passive ultrasonic irrigation* tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam membersihkan *Calcipast Forte* (campuran Ca(OH)_2 dengan pasta iodoform dan *p-chlorophenol*). Selain itu, pembersihan Ca(OH)_2 dengan iodoform dan *p-chlorophenol* lebih sulit daripada pasta Ca(OH)_2 berbasis air.