

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Telaah Pustaka**

##### **1. Perawatan Saluran Akar**

Perawatan saluran akar adalah salah satu perawatan endodontik kedokteran gigi yang bertujuan untuk mempertahankan gigi dalam lengkung rahang agar dapat berfungsi dengan normal. Perawatan endodontik diindikasikan untuk gigi yang mengalami pulpa irreversibel, nekrosis pulpa dan penyakit jaringan periapikal (Harty, 2010). Kontraindikasi perawatan saluran akar secara umum, yaitu fraktur akar gigi yang vertikal, tidak dapat lagi dilakukan restorasi, kerusakan jaringan periapikal melibatkan lebih dari sepertiga panjang akar gigi, resorpsi tulang alveolar melibatkan setengah dari permukaan akar gigi, serta kondisi sistemik pasien seperti diabetes melitus yang tidak terkontrol (Bachtiar, 2016).

Prosedur perawatan saluran akar gigi menurut Bence (2005) terbagi atas 3 tahapan umum yaitu:

- a. Tahap diagnosis, yaitu tahap yang meliputi penentuan/penyakit dan perencanaan perawatan.
- b. Tahap preparasi, pada tahap ini isi saluran akar akan dikeluarkan dan saluran akar dipreparasi untuk menerima bahan pengisi.

- c. Tahap pengisian, pada tahap terakhir ini saluran akar akan diisi dengan bahan yang dapat menutupnya sampai batas dentin dan sementum secara hermetik.

## 2. Kegagalan Perawatan Saluran Akar

Kegagalan perawatan saluran akar menurut tahapan perawatan dapat digolongkan dalam kegagalan pra perawatan, selama perawatan, dan pasca perawatan. Kegagalan yang terjadi sebelum perawatan biasanya disebabkan oleh kesalahan dalam diagnosis dan seleksi kasus. Prognosis gigi yang akan dirawat sebenarnya buruk akan tetapi perawatan tetap dilakukan sehingga dalam waktu yang tidak lama akan timbul lagi gejala yang merupakan tanda kegagalan perawatan (Walton dan Torabinejad, 2008).

Kegagalan selama perawatan biasanya disebabkan oleh tahap pembersihan, pembentukan dan pengisian saluran akar yang kurang benar. Perawatan saluran akar yang baik terdiri dari tiga tahapan. Tahap yang pertama adalah mendapatkan akses yang lurus kedalam saluran akar. Tahapan yang kedua adalah preparasi saluran akar untuk membuang atau mengurangi iritan yang berbahaya dalam ruang pulpa dan menutup ruang tersebut, mengontrol mikroorganismenya dan menangani inflamasi periapeksnya. Preparasi yang tidak melebihi saluran akar akan memberikan prognosis yang baik. Instrumentasi yang melewati apeks (*overinstrumentation*) dapat menyebabkan

terdorongnya mikroorganisme, serpihan dentin dan sementum ke periapeks sehingga menyebabkan inflamasi yang persisten.

Tahap yang ketiga adalah pengisian saluran akar. Kesalahan dalam pengisian terjadi akibat proses pembentukan saluran akar yang kurang baik atau pengisian yang kurang tepat. Kondensasi isi saluran akar menyebabkan hasil pengisian lebih hermetis, sehingga iritan yang tertinggal di dalam saluran akar tidak menimbulkan masalah di kemudian hari. Pengisian saluran akar yang terlalu pendek atau panjang juga akan menimbulkan masalah (Dumsha dan Gutmann, 2008).

Kegagalan pasca perawatan dapat disebabkan oleh penutupan bagian korona gigi yang tidak sempurna karena restorasi yang tidak adekuat. Gigi pasca perawatan saluran akar mempunyai sifat fisik yang berbeda dengan gigi vital, yaitu rentan terhadap fraktur karena struktur gigi yang hilang akibat karies atau prosedur perawatan (Walton dan torabinejad, 2008).

Restorasi pasca perawatan saluran akar harus mempunyai retensi dan berfungsi, serta dapat melindungi sisa jaringan gigi terhadap fraktur dan mempunyai kerapatan siler yang baik. Kegagalan akan terjadi apabila salah satu persyaratan tidak dipenuhi sehingga dapat menyebabkan lepasnya restorasi atau terjadinya fraktur pada gigi atau restorasi (Sisthaningsih dan Suprastiwi, 2009).

### 3. Bahan Pengisi Saluran Akar

Bahan pengisi saluran akar yang ideal menurut Grossman (2014) harus memiliki beberapa kriteria yaitu bahan harus mudah dimasukkan ke dalam saluran akar, dapat menutup saluran secara lateral dan juga secara apikal, tidak menyusut setelah disisipkan, tahan terhadap kelembaban, harus bakterisida atau setidaknya dapat mencegah pertumbuhan bakteri, radiopak, tidak menodai struktur gigi, tidak mengiritasi jaringan periradikular atau mempengaruhi struktur gigi, harus steril atau mudah dan cepat disterilisasi segera sebelum insersi dan harus mudah dikeluarkan dari saluran akar jika diperlukan.

Bahan pengisi saluran akar terbagi menjadi material padat yaitu gutaperca dan kon perak, serta material semi padat yaitu pasta (Harty, 2010).

#### a. Gutaperca

Gutaperca merupakan bahan padat pengisi saluran akar utama yang paling sering digunakan dan bisa diterima pada perawatan saluran akar. Gutaperca berasal dari pohon-pohon tropis keluarga *Sapotaceae* (Harty, 2010). Komponen utama gutaperca adalah Zinc oxide (ZnO) sekitar 75%, gutaperca sekitar 20% yang memberikan sifat plastis dan komponen sisanya terdiri atas zat pengikat, zat pengopak dan zat warna (Bachtiar, 2016).

Kon gutaperca tersedia dalam dua bentuk yaitu bentuk standar dan bentuk konvensional. Kon standar didesain agar sama ukuran dengan instrument endodonsi yang senomor, sehingga kon nomor 40 seharusnya sama dengan kirgi nomor 40. Kon konvensional menggunakan sistem penomoran yang berbeda, umumnya kon konvensional memiliki ujung yang lebih kecil dengan badan kon yang relatif lebih besar dibandingkan kon standar (Walton dan Torabinejad, 2008).

Gutaperca memiliki beberapa sifat yaitu dimensi stabil, antibakteri, tidak menyebabkan perubahan warna dentin, radiopak, mudah dimanipulasai, dapat dilunakkan oleh panas, dapat dilunakkan oleh pelarut organik, dapat dikeluarkan dari saluran akar bila diperlukan dan tidak menimbulkan reaksi alergi untuk hampir semua individu (Harty, 2010). Gutaperca memiliki kekurangan yaitu tidak dapat menempel pada dinding saluran akar sehingga membutuhkan siler sebagai bahan pengikat antara gutaperca dan dinding saluran akar (Walton dan Torabinejad, 2008).

b. Kon perak

Kon perak adalah salah satu bahan pengisi saluran akar yang didesain agar sesuai dengan ukuran kirgi terakhir yang digunakan dalam preparasi dan diharapkan mengisi saluran akar dengan pas dalam semua dimensi. Keberhasilan kon perak

dalam kerapatan jangka pendek sebanding dengan keberhasilan kerapatan gutaperca. Kekurangan kon perak adalah ketidakmampuannya untuk beradaptasi dan toksisitas dari korosinya, serta karena kekerasan dan kecekatannya di dalam saluran akar sehingga sukar diangkat seluruhnya apabila harus dilakukan perawatan ulang (Walton dan Torabinejad, 2008).

c. Pasta

Pasta saluran akar memiliki beberapa keuntungan yaitu teknik pasta lebih cepat dan relatif lebih mudah yang hanya melibatkan satu material serta menggunakan instrumen yang relatif lebih sederhana. Kekurangan utama dari bahan pasta adalah tidak terkontrolnya panjang pengisian, sukar diprediksi hasinya dan adanya perkerutan. Pasta saluran akar yang banyak digunakan adalah oksida seng (ZnO) dan eugenol, serta plastik yaitu resin AH26 dan diaket (Walton dan Torabinejad, 2008).

4. Bahan Siler Saluran Akar

Siler saluran akar selalu digunakan bersamaan dengan bahan pengisi saluran akar inti, misalnya gutaperca. Siler memiliki peran utama untuk mengisi ruang antara dinding saluran akar dan material inti. Siler digunakan untuk penyemenan (luting, binding) bahan inti, mengisi ruang antara dinding saluran akar dan bahan inti, sebagai pelumas, sebagai agen antimikroba, serta bertindak sebagai penanda

untuk saluran aksesori, defek resorptif, fraktur akar dan ruang lain di mana material inti utama tidak dapat menembus (Harty, 2010).

Persyaratan dan karakteristik dari siler yang ideal yaitu tidak megiritasi jaringan periapikal, tidak larut dalam cairan jaringan, dimensi stabil, memiliki kemampuan melapisi secara hermetik, radiopak, bakteriostatik, mudah dicampur, tidak merubah warna dentin, waktu kerja yang baik dan mudah dikeluarkan jika dibutuhkan.

a. Seng oksida eugenol

Siler berbahan dasar seng oksida eugenol terdiri dari dua komponen yaitu bubuk seng oksida dan cairan eugenol (Weine, 2004). Siler yang mengandung seng oksid tanpa digabung dengan eugenol akan mudah mengalami dekomposisi karena adanya air sehingga lemah dan tidak stabil (Ingle dan Bakland, 2002). Siler ini memiliki sifat mewarnai gigi, waktu pengerasan yang sangat lambat, tidak adhesive dan larut (Walton dan Torabinejad, 2008).

b. Kalsium hidroksida

Kalsium hidroksida pertama kali diperkenalkan dalam bidang endodontik oleh Herman pada tahun 1920. Siler ini bersifat antimikroba, biokompatibel, radiopak, waktu kerja pendek dan dimensinya stabil (Mustafa dkk., 2012). Siler berbahan dasar kalsium hidroksida juga menunjukkan beberapa kerugian seperti terbatasnya aktivitas antibakteri, kekuatan

kohesif yang buruk, kelarutan yang lebih besar dan kebocoran marjinal. Contoh siler berbahan dasar kalsium hidroksida adalah *RealSeal*, *Sealapex*, *Apexit*, dan *Apexit Plus* (Revathi dan Chandra, 2014).

c. Semen ionomer kaca

Semen ionomer kaca (SIK) pertama kali diperkenalkan pada tahun 1991 sebagai saluran akar endodontik siler oleh Perusahaan ESPE, Jerman (Khandelwal dan Ballal, 2016). SIK memiliki sifat dapat beradhesi ke email dan dentin dengan sangat baik sehingga membuatnya cukup sulit untuk dikeluarkan jika diperlukan (Walton dan Torabinejad, 2008). Siler ini belum terbukti memiliki kelebihan dibandingkan siler lainnya sehingga belum direkomendasikan pemakaiannya (Weine, 2004).

d. Resin epoksi

Siler resin epoksi memiliki sifat mekanik yang relatif baik, adhesif terhadap dentin, reaksi alergi jarang terjadi, sifat antimikroba yang baik, sitotoksisitas rendah sampai sedang dan tidak memiliki efek terhadap kesehatan umum (Bergenholtz dkk., 2010). AH26 adalah siler resin epoksi yang pertama kali direkomendasikan oleh Shoroeder pada tahun 1957 yang terdiri dari *powder* dan *liquid*. *Liquid* AH26 memiliki konsistensi yang kental, sedangkan *powder* berwarna kuning. AH26 mempunyai kelebihan yaitu memiliki kemampuan beradhesi yang baik,



bersifat radiopak dan memiliki daya alir yang tinggi. Kelemahannya adalah dapat melepaskan *formaldehid*, *setting time* yang lama dan dapat mewarnai struktur gigi (Ingle dkk., 2008). Melihat kekurangan tersebut maka dikembangkanlah generasi resin epoksi yang lebih baik yaitu *AH Plus*.

*AH Plus* merupakan resin epoksi yang terdiri dari pasta epoksi dan pasta amina. Komposisi pasta epoksi yaitu *bisphenol-A epoxy resin*, *bisphenol-F epoxy resin*, *calcium tungstate*, *zirconium oxide*, *silica*, *iron oxide pigments* sedangkan pasta amina terdiri *dibenzyl diamine*, *aminoadamantane*, *tricyclodecanediamine*, *calcium tungstate*, *zirconium oxide*, *silica*, dan *silicone oil* (Miletic dkk., 2002). Kelebihan dari *AH Plus* ini adalah memiliki lapisan film yang lebih tipis dibandingkan dengan AH26, dapat dikeluarkan dengan mudah apabila dibutuhkan, tidak mewarnai gigi, serta sifatnya yang lebih tidak toksik dibandingkan dengan AH26 (Ingle dkk., 2008).

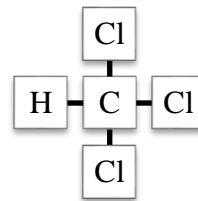
##### 5. Teknik Pengambilan Gutaperca

Pengambilan gutaperca dapat dilakukan dengan cara mekanis, fisik dan kimiawi. Pengambilan gutaperca dengan cara mekanis dapat menggunakan bur, secara fisik dapat menggunakan instrument yang dipanaskan dan secara kimiawi dapat menggunakan bahan pelarut

(Usman dkk., 2009). Terdapat beberapa bahan pelunak gutaperca secara kimiawi yang biasa digunakan dalam perawatan endodontik, diantaranya adalah kloroform, minyak jeruk dan minyak kayu putih.

a. Kloroform

Kloroform merupakan bahan yang paling sering digunakan sebagai pelarut karena dapat bekerja dengan cepat, tidak mahal dan mudah diperoleh. Kloroform yang dikenal juga dengan triklorometana atau metal triklorida mempunyai rumus molekul  $\text{CHCl}_3$ .



Gambar 1. Gugus Molekul Kloroform

Kelemahan kloroform yaitu memiliki efek toksik dan mudah menguap sehingga prosedur yang dilakukan tidak bersih karena masih ada sisa gutaperca pada dinding saluran akar dan kamar pulpa (Sari, 2014).

b. Minyak jeruk

Minyak jeruk adalah produk yang dihasilkan dari ekstrak kulit buah jeruk dan memiliki senyawa yang mudah menguap. Komposisi minyak jeruk terdiri dari Limonen (94%), Mirsen (2%), linalol (0,5%), Oktanol (0,5%), decanal (0,4%), Sitronela (0,1%) Neral (0,1%), Geranial (0,1%), Valensen (0,05%) dan

Sinesial (0,01%). Komponen utama pada minyak jeruk (limonene) memiliki struktur kimia yang hampir sama dengan kloroform (Usman dkk, 2009).

Manfaat dari minyak jeruk adalah sebagai pengharum ruangan, parfum dan sebagai aroma terapi. Aroma jeruk dapat menstabilkan sistem saraf, menimbulkan perasaan tenang dan senang, serta dapat meningkatkan nafsu makan (Istianto, 2010). Minyak jeruk dalam bidang kedokteran gigi dapat digunakan sebagai bahan pelunak gutaperca. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak jeruk tidak memberikan efek berbahaya, kelarutan rendah dalam air dan larut dalam alkohol (Sari, 2014).

c. Minyak kayu putih

*Melaleuca leucadendron* Linn. adalah salah satu spesies dari kayu putih yang paling banyak tumbuh di Indonesia, terutama tumbuh di perkebunan dan hutan alam. Tanaman ini ditemukan biasanya di pulau Jawa, Molukas, Nusa Tenggara Timur dan juga di Pulau Sulawesi. *Melaleuca leucadendron* Linn. di Indonesia banyak ditanam untuk memproduksi minyak essensial yang diperoleh dari daunnya (Pujiarti dan Othani, 2011).

Tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendron* L.) memiliki bentuk daun yang tunggal, lanset, ujung dan pangkal daunnya runcing, tepi rata dan permukaannya berbulu,

pertulangan daun sejajar, serta berwarna hijau. Tanaman ini memiliki bentuk pohon dengan struktur batang yang berkayu, bulat, kulit mudah mengelupas, bercabang dan berwarna kuning kecoklatan (Meisarani dan Ramadhania, 2012).

Minyak kayu putih merupakan salah satu jenis minyak atsiri yang banyak digunakan untuk bahan berbagai produk kesehatan atau farmasi sehingga minyak kayu putih menjadi produk yang banyak dicari (Helfiansah dkk.,2013). Tanaman kayu putih memiliki beberapa manfaat yang dapat digunakan untuk kebutuhan medis sebagai sumber obat alami, diantaranya adalah memiliki aktivitas sebagai antioksidan dan antifungal, memiliki efek sedative yang dapat dijadikan sebagai terapi relaksasi yang menguntungkan, anti-protozoal, aktivitas adulticidal dan repellen, aktivitas antihyaluronidase (Pujiarti dan Othani, 2011).

Hasil identifikasi menunjukkan komponen minyak atsiri yang didistilasi dari daun kayu putih segar dengan GC-MS menunjukkan minyak atsiri tersebut mengandung 32 komponen, tujuh diantaranya merupakan komponen utama yaitu :  $\alpha$ -pinene (1,23%), sineol (26,28%),  $\alpha$ -terpineol (9,77%), kariofilen (3,38%),  $\alpha$ - caryofilen (2,76%), Ledol (2,27%), dan elemol (3,14%). Daun kayu putih kering mengandung 26 komponen, tujuh komponen diantaranya merupakan komponen utama

yaitu:  $\alpha$ - pinene (1,23%); sineol (32,15%);  $\alpha$ - terpineol (8,87%); kariofilen (2,86%);  $\alpha$ - kariofilen (2,31%); Ledol (2,17%); dan Elemol (3,11%). Komponen utama pada minyak kayu putih (sineol) memiliki struktur kimia yang hampir sama dengan kloroform (Usman dkk, 2009).

Berdasarkan hasil studi menunjukkan bahwa minyak kayu putih dalam bidang kedokteran gigi bisa digunakan untuk melunakan gutaperca dan tidak memiliki efek samping yang berbahaya (Usman dkk., 2009).

## **B. Landasan Teori**

Perawatan saluran akar adalah salah satu perawatan endodontik yang bertujuan untuk mempertahankan gigi yang non-vital agar dapat bertahan selama mungkin dalam rongga mulut. Perawatan saluran akar diindikasikan untuk gigi dengan kelainan jaringan pulpa dan atau kelainan jaringan periapikal dan merupakan kontraindikasi bagi gigi yang tidak dapat direstorasi lagi atau gigi yang memiliki prognosis yang buruk.

Keberhasilan dan kegagalan suatu perawatan tergantung dari banyak hal, salah satunya adalah bahan pengisi saluran akar. Gutaperca adalah bahan pengisi utama yang paling banyak digunakan karena memiliki beberapa syarat ideal sebagai bahan pengisi saluran akar. Gutaperca tidak dapat menempel pada dinding saluran akar sehingga membutuhkan siler sebagai bahan pengikat. Siler berbahan dasar resin

telah banyak digunakan karena karakteristiknya yang disukai yaitu memiliki adhesif terhadap struktur gigi, penggunaannya mudah dan mempunyai kerapatan yang baik dengan dinding saluran akar, serta memiliki tingkat kebocoran mikro paling kecil dibandingkan siler berbahan dasar seng oksid eugenol dan kalsium hidroksid.

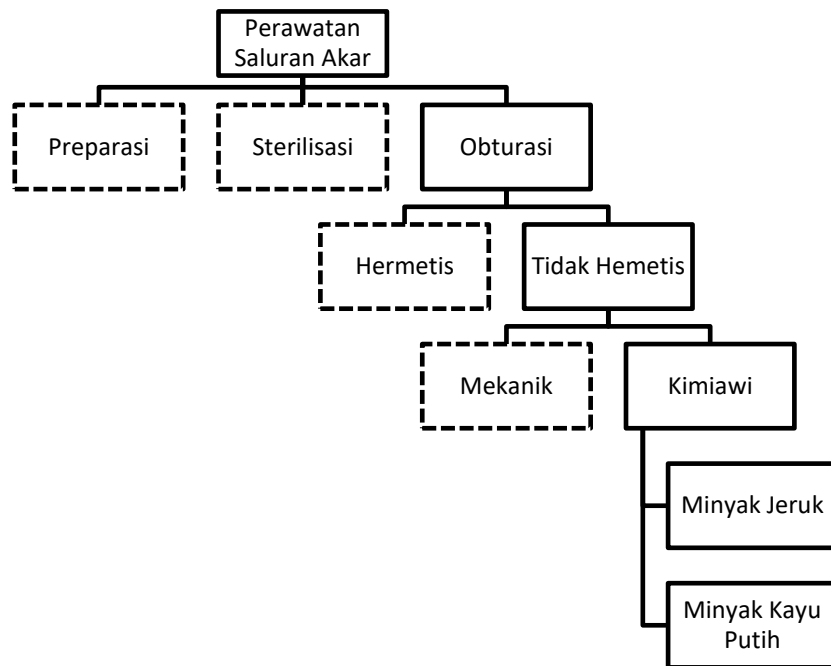
Perawatan ulang saluran akar adalah salah satu cara mempertahankan gigi apabila terjadi kegagalan perawatan. Langkah penting dalam perawatan ulang adalah mengeluarkan bahan pengisi saluran akar. Terdapat beberapa teknik untuk mengeluarkan bahan pengisi saluran akar, salah satunya adalah dengan menggunakan bahan kimiawi seperti kloroform, xylol, minyak jeruk, minyak kayu putih, minyak turpentin dan lain-lain.

Minyak jeruk merupakan suatu bahan digunakan untuk penambah rasa terhadap produk minuman, kosmetika dan sanitari. Minyak Jeruk dapat diperoleh dari kulit luar jeruk manis sebagai agen pelarut sealer. Minyak jeruk tidak memberikan efek berbahaya, kelarutan rendah dalam air dan larut dalam alkohol. Komponen utama pada minyak jeruk (limonene) memiliki struktur kimia yang hampir sama dengan kloroform.

Minyak kayu putih merupakan salah satu jenis minyak atsiri yang banyak digunakan untuk bahan berbagai produk kesehatan atau farmasi sehingga minyak kayu putih menjadi produk yang banyak dicari. Minyak kayu putih dapat digunakan untuk melunakan gutaperca karena komponen utama dari minyak kayu putih (sineol) memiliki struktur kimia

yang hampir sama dengan kloroform dan tidak memiliki efek samping yang berbahaya.

### C. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

### D. Hipotesis

Berdasarkan uraian diatas, maka hipotesis penelitian ini adalah terdapat perbedaan efektivitas antara minyak jeruk dan minyak kayu putih sebagai pelunak gutaperca pada perawatan saluran akar dengan siler resin epoksi.