

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. DASAR TEORI

1. Perawatan Endodontik

Perawatan saluran akar merupakan prosedur perawatan yang bertujuan untuk membersihkan saluran akar dari jaringan pulpa, debris nekrotik, dan mikroorganisme sehingga saluran akar dapat ditutup dengan bahan pengisi saluran akar untuk mendapatkan kerapatan yang baik di foramen apikal (Weine, 2004). Secara garis besar dalam perawatan endodontik ada tiga tahap dasar yang harus diperhatikan adalah tahap diagnosis, preparasi dan pengisian saluran akar (Bence, 2005).

a. Diagnosis

Diagnosis merupakan langkah pertama untuk perawatan yang benar. Diperlukan seorang operator yang trampil dan sabar agar dapat menghubungkan simtom pasien dengan pemeriksaan obyektif sehingga diperoleh diagnosis yang tepat. Pemeriksaan pasien tidak hanya sebatas pada gigi-giginya, sebaiknya juga diperiksa adanya suatu penyakit yang berhubungan dengan gigi serta jaringan penyangganya, seperti pasien yang menderita diabetes (Bence, 2005). Kesalahan diagnosis dapat terjadi karena beberapa sebab, diantaranya, kurangnya pengetahuan

dasar histologi dan fisiologi jaringan pulpa adalah satu-satunya penyebab terbesar ketidak tepatan diagnosis, kegagalan menemukan penjalaran rasa sakit. Seorang pemeriksa yang tidak menyadari bahwa simtom rasa sakit pada suatu daerah dapat berasal dari tempat lain, akan menghadapi masalah diagnostik, hal ini dapat mengakibatkan kesalahan perawatan. Kemampuan untuk mendengarkan dan memaklumi apa yang dikeluhkan pasien adalah ciri-ciri khas seorang pendiagnostik yang baik (Walton dan Torabinejad, 1996).

b. Preparasi kavitas dan Ekstirpasi

Tujuan preparasi kavitas adalah untuk mendapatkan pandangan mengenai letak jalan masuk ke saluran akar, serta memungkinkan tercapainya daerah apeks saluran akar secara langsung (Bence, 2005). Tahap dari preparasi kavitas yaitu, atap pulpa dibuang dengan bur bulat, dengan gerakan dari kamar pulpa ke arah luar, lalu dinding kavitas diratakan dengan bur fisur, sampai berbentuk divergen ke arah insisal. Kemudian mencari jalan masuk ke saluran akar melalui orifis dengan menggunakan ekspoler (eksplorasi). Setelah itu, dilakukan ekstirpasi, yaitu pengambilan jaringan pulpa pada saluran akar dengan jarum ekstirpasi (*barber broach*) diputar perlahan sampai jaringan pulpa menyangkut di duri-durinya kemudian ditarik (gerakan *pull stroke*). Ada dua macam *broach* yang digunakan sebelum dan saat melakukan ekstirpasi, yaitu jarum miller (yang terdiri atas *smooth broach* yang

berpenampang melintang bulat dan *square broach* yang berpenampang melintang membujur sangkar). Jarum miller berfungsi untuk eksplorasi saluran akar, pengukuran, dan panjang kerja. Dan *barber broach* berfungsi mengeluarkan jaringan pulpa dari saluran akar (Bakar, 2012).

c. Pengukuran Panjang Kerja

Harus diketahui dengan tepat panjang kerja gigi yang dirawat, dan tidak boleh ada instrument yang terlalu panjang atau pendek. Pada setiap saluran akar dimasukkan instrument yang pas masuk sampai ke apikal dengan baik. Titik akhir pengisian saluran akar terletak kurang lebih 1-1,5 mm dari rongsen apeks (Tarigan, 2006).

Penilaian radiografi pada struktur gigi dan periradicular sebelum perawatan, akan memberikan informasi penting kepada dokter yang nantinya diperlukan untuk mengetahui gambaran dari bagian apikal yang kompleks. Pengukuran panjang kerja menggunakan instrument endodontik (*stainless steel* K-file dan Niti file) yang ditempatkan pada kanal. Terdapat dua hal yang harus diperhatikan pada pengukuran panjang kerja agar berhasil, yaitu keakuratan penampakan radiograf dengan file yang di tempatkan di kanal, dan memastikan bahwa file tersebut tidak bergerak dari posisi semula (Gutmann dan Lovdahl, 2011).

Dengan mengetahui panjang rata-rata dari gigi-gigi dan radiografi praoperatif, tidak hanya penentuan panjang kerja yang dibuat, tetapi

juga ukuran yang tepat dari file yang harus digunakan. Pada saluran yang kecil dan bengkok, file ini mungkin berukuran 08 atau 10, sedangkan pada sebagian gigi berakar tunggal dan saluran molar yang besar, adalah 15, 20 atau 25. Stop karet silikon harus diletakkan tegak lurus terhadap pegangan alat. Dengan menempatkan stop 1 mm lebih pendek dari panjang kerja. Terdapat metode lain untuk menentukan panjang kerja yaitu dengan menggunakan alat pengukur elektronik. Keuntungan dari alat pengukur elektronik adalah mengurangi jumlah paparan radiografi, faktor pertimbangan yang penting terutama pada ibu hamil (Harty, 1993). Alat pengukur elektronik ini dibuat untuk menentukan panjang saluran akar dengan membaca kapan ujung file pada foramen apikalis menyentuh jaringan pulpa vital. Pada alat ini ada kutub positif dan kutub negatif, sehingga alat bekerja dengan arus langsung. Salah satu elektroda dipasang pada pasien, (biasanya satu jepitan di bibir), elektroda satunya dijepitkan ke file. Jika arus mengalir maka alat tersebut akan berbunyi yang menandakan terdapat jaringan berkontak dengan ujung file (Walton dan Torabinejad, 1996).

d. Preparasi Saluran akar

1) Pengertian Preparasi saluran akar

Preparasi saluran akar merupakan tindakan untuk mengurangi jumlah bakteri yang terdapat pada dinding saluran akar. Preparasi saluran akar meliputi instrumentasi mekanis dan irigasi antibakteri

yang secara prinsip dapat langsung mengeliminasi mikroorganisme pada saluran akar. Dari sudut pandang biologis, tujuan dari preparasi saluran akar adalah mengeliminasi mikroorganisme dari sistem saluran akar, untuk menghilangkan jaringan pulpa yang dapat menjadi tempat pertumbuhan bagi bakteri, dan untuk mencegah tekanan debris melalui foramen apikal yang dapat menyebabkan inflamasi. (Youngdck, 2007).

Bantuan untuk preparasi saluran akar agar meningkatkan keberhasilan preparasi saluran akar diantaranya, bahan irigasi saluran akar, karena pada saat melakukan preparasi harus dalam keadaan basah. Bahan irigasi tersebut diantaranya terdapat natrium hipoklorit yaitu bahan irigasi yang paling banyak digunakan dan telah sejak lama sangat membantu preparasi saluran akar secara efektif. Larutan 5% mempunyai daya pelarut yang sangat baik dan hanya menimbulkan iritasi ringan jika berkontak dengan jaringan periapeks (Bence,2005). Terdapat juga larutan EDTA untuk membersihkan *smear layer* dan membunuh mikroorganisme dengan cara merusak dinding sel. Larutan klorheksidin membunuh bakteri gram positif dan gram negatif dengan cara koagulasi dan menghancurkan sitoplasma bakteri. Meskipun telah dilakukan irigasi, bakteri masih sering tertinggal dalam tubulus dentinalis dan saluran akar lateral (Fouad, 2009).

2) Teknik preparasi

Teknik preparasi saluran akar diantaranya terdapat teknik konvensional yang menghasilkan bentuk, ukuran dan kekerucutan akar yang sesuai dengan bentuk instrument atau file standar. Preparasi ini diindikasikan untuk saluran akar yang lurus dan panjang kerja selalu tetap (Walton and Rivera, 2003). Teknik lainnya adalah teknik *step back* yaitu preparasi yang dilakukan dari apeks ke bagian koronal. Pada teknik ini didapat bentuk pengkerucutan saluran akar yang baik, jarang terjadi perforasi atau terbentuknya step pada saluran akar. Sedangkan pada teknik *step-down*, teknik untuk memperlebarkan akses koronal dan sepertiga serviks sampai ke bengkokan saluran akar dengan menggunakan bur. Baru kemudian dilakukan instrumentasi dengan panjang kerja serta dilakukan preparasi sepertiga apikal. Tujuan teknik ini adalah membuang jaringan nekrotik serta debris pada daerah koronal sehingga dengan demikian lebih sedikit kemungkinan debris terdorong ke apikal. Pada akar bengkok, cara ini mengurangi terjadinya step pada regio apeks (Tarigan, 2006).

e. Sterilisasi saluran akar

Bahan sterilisasi saluran akar adalah bahan yang digunakan untuk meminimalkan atau menghilangkan populasi mikroorganisme pada sistem saluran akar pada saat prosedur preparasi atau pasca preparasi

saluran akar sebelum diobturasi. Ada bermacam-macam bahan desinfektan yang banyak digunakan antara lain bahan-bahan *phenolic compound*, formaldehid dan halogen yang termasuk bahan desinfektan konvensional serta NaOCL (Sodium hipoklorit), EDTA, Klorheksidin dan Kalsium hidroksid yang merupakan bahan desinfektan saluran yang sekarang banyak dipakai. Bahan desinfektan konvensional sudah banyak ditinggalkan karena menyebabkan iritasi yang tinggi terhadap jaringan (Mulyawati, 2011)

f. Obturasi saluran akar

1) Pengertian Obturasi saluran akar

Bagian terakhir dari suatu perawatan endodontik adalah melakukan pengisian saluran akar. Persyaratan untuk bahan pengisi saluran akar yang baik dapat dikatakan, mudah dimasukkan dalam saluran akar, bahan cair atau pasta yang kemudian mengeras, menutup saluran akar dengan baik secara lateral dan apikal, tidak mengalami penyusutan, tidak dapat ditembus oleh bahan cair, bakteristatik, tidak memberi warna pada gigi, mudah dibongkar, dapat disterilisasi dan dapat terlihat pada foto rontgen (Tarigan, 2006).

2) Material Obturasi Saluran akar

Materi obturasi utama biasanya material padat dan semipadat. Material ini terdiri dari inti yang dapat mengisi saluran akardan dapat disertai dengan atau tanpa semen saluran akar. Material padat lebih unggul daripada semi padat. Walaupun berbagai material telah dicoba, yang sampai saat ini masih diterima hanyalah *cone* guta perca dan perak. Bahan ini telah lulus dari pengujian dan penelitian terutama guta perca. Keunggulan bahan ini dapat dikontrol panjang pengisiannya, dan dapat menghasilkan kerapatan yang baik. Kandungan utama guta perca adalah oksida seng (75 persen). Duapuluh persennya adalah guta perca yang memberikan sifat unik yaitu plastis. Kandungan lainnya adalah pengikat, opaker, dan pewarna (Walton dan Torabinejad, 1996). *Cone* guta perca tersedia dalam ukuran standar dan non standar. *Cone* guta perca standar mempunyai ukuran sesuai dengan ukuran file ISO 15 sampai dengan 140 dan digunakan terutama sebagai bahan pengisi utama pengisian saluran akar (Cohen dan Hargereaves, 2006). Keunggulan lainnya mempunyai derajat iritasi ringan terhadap jaringan periapikal, bersifat radiopak, dapat menjadi bersifat plastis jika dipanaskan dan tidak merangsang pertumbuhan bakteri (Pitt, 2004). Namun juga terdapat kekurangan *cone* guta perca yaitu *cone* yang berukuran kecil

sifatnya kurang kaku dan kadang-kadang sulit dimasukkan ke saluran akar yang sempit dan berkelok-kelok (Harty, 1993).

3) Teknik Pengisian Saluran akar

Ada berbagai teknik pengisian yang menggunakan *cone* guta perca misalnya teknik kondensasi lateral, kondensasi vertikal dan seksional. Metode kondensasi lateral lebih baik dibandingkan teknik kerucut tunggal. Kondensasi lateral merupakan teknik obturasi saluran akar yang paling banyak digunakan (Glickman dan Walton, 2009). Teknik kondensasi lateral mula-mula ditentukan *master point* dan dicocokkan ke dalam saluran akar, kemudian dilakukan pembuatan foto rontgen. Sealer dicampur dan dioleskan sedikit pada ujung apeks *master point* dan perlahan-lahan dimasukkan ke saluran akar. Guta perca tambahan dimasukkan kembali ke dalam saluran, demikian seterusnya sehingga seluruh saluran akar terisi dengan baik. Kondensasi lateral ini mudah dilakukan pada saluran akar yang dipreparasi dengan teknik *step back* dengan pembesaran sepertiga bagian serviks menggunakan bur (Tarigan, 2006). Metode kondensasi vertikal atau teknik guta perca panas bertujuan untuk mengisi dengan baik saluran lateral dan aksesori maupun saluran akar utama. Metode ini digunakan dengan teknik *step-back* preparasi saluran akar. Menggunakan plugger yang dipanaskan, dilakukan penekanan pada guta perca

yang telah dilunakkan dengan panas ke arah vertikal dan menyebabkan guta perca mengalir dan mengisi seluruh lumen saluran akar. Kerugian teknik ini adalah memerlukan waktu lama, ada resiko fraktur vertikal akar disebabkan karena kekuatan yang tidak semestinya dan kadang-kadang pengisian berlebihan tidak dapat dikeluarkan kembali dari jaringan apikal (Walton & Torabinejad, 1996).

2. Bahan Siler

Siler mempunyai peran penting dalam pengisian saluran akar karena berfungsi untuk menjaga kerapatan pengisian saluran akar dan mengisi ketidakrataan dinding saluran akar (Orstavik, 2005). Siler merupakan semen yang pada takaran tertentu dapat menutupi celah-celah saluran akar yang belum diisi oleh gutaperca. Syarat-syarat siler adalah toleran terhadap jaringan, tidak terjadi pengerutan pada saat pengerasan, dapat diukur waktu pengerasannya, melekat kedinding kanal dengan baik, radiopak, tidak mewarnai gigi, dapat dilarutkan dengan baik menggunakan bahan pelarut, tidak larut oleh cairan jaringan pada mulut, bakteriostatik dan dapat menutupi apikal, lateral dan koronal (Grossmann, 1995). Pasta saluran akar juga tidak kalah pentingnya dari bahan obturasi, pasta saluran akar merupakan bahan pengisi yang digunakan untuk mengisi ruangan antara bahan pengisi (semi solid atau solid) dengan dinding saluran akar serta bagian-bagian yang sulit terisi atau tidak teratur. Berdasarkan bahan

dasarnya, siler saluran akar dibagi menjadi siler seng oksid eugenol, siler kalsium hidroksida, kalsium oksida, dan siler resin (Wein, 2004).

1. Siler berbahan dasar seng oksid eugenol

Siler ini terdiri dari cairan eugenol dan bubuk zinx-oxide yang dapat meningkatkan aliran semen dan bersifat radiopak. Siler ini mempunyai *paraformaldehid* yang berfungsi sebagai anti mikroba, bahan *germicedes* sebagai antiseptik, bahan *corticosteroid* sebagai anti inflamasi serta hampir 90% terdiri dari bahan resin acid untuk menambah sifat adhesinya. Contoh dari bahan siler ini adalah endhometasone, N2, RC-2B, Tubuli-seal, Rickerts sealer, Proco-sol, Grossman sealer, Wach sealer (Gerosa,1995).

2. Siler berbahan dasar kalsium hidroksida

Kalsium hidroksida adalah senyawa kimia dengan rumus kimia Ca(OH)_2 . Siler ini pada mulanya dikenal sebagai obat sterilisasi, untuk menghilangkan abses pada periapikal juga untuk memperbaiki perforasi saluran akar, tetapi sekarang siler ini juga dapat digunakan sebagai siler saluran akar karena efek teraupetiknya (Topalian, 2002). Kelebihan pasta kalsium hidroksida adalah mudahnya cara penggunaan dan baik adaptasinya. Penggunaan pasta dengan bahan dasar kalsium hidroksida dapat beradaptasi dengan baik pada dentin maupun permukaan guttaperca point. Kelebihan lain dari kalsium hidroksid dapat merangsang pembentukan jaringan keras. Penggunaan bahan kalsium hidroksida dalam proses pengisian saluran akar dapat mengurangi kebocoran foramen apikal. Karena phnya yang tinggi dapat meningkatkan aktifitas *alkali*

fosfatase yang meningkatkan mineralisasi selain itu juga karena dapat membunuh mikroba yang dapat merusak jaringan apikal sehingga mempermudah pembentukan sementum reparatif (Soedjono, 2009). Menurut penelitian Almeida dkk. (2007) bahwa siler berbahan kalsium hidroksid mempunyai kekurangan yaitu daya alir yang cukup rendah dibandingkan dengan siler resin, hal ini menunjukkan bahwa siler ini tidak dapat secara optimal berdifusi dengan baik hingga ke tubuli dentin dan membentuk suatu ikatan yang kurang cukup kuat antara siler dan dentin. Selain itu pasta kalsium hidroksida memiliki sifat permeabel setelah dimasukkan ke dalam saluran akar, sehingga mudah dilewati cairan, dan memiliki waktu kerja singkat. Contoh bahan kalsium hidroksida ini yaitu Calxyl, OCO präparate, Germany,

3. Siler berbahan dasar kalsium oksida

Siler berbahan ini bersifat biokompatibel, menghasilkan alkali yang tinggi, melarutkan predentin organik, menghasilkan kalsium ke dalam tubulus dentin, dan menghasilkan penutupan apikal yang tahan pada pewarnaan (Koral, 2006). Pasta kalsium oksida dapat berekspansi lebih jauh ke dalam saluran-saluran yang kecil dibandingkan pastakalsium hidroksida karena berat molekulnya yang lebih kecil dan karena kalsium oksida bereaksi secara kimia dengan H₂O di dalam saluran-saluran yang tidak dapat dicapai secara mekanis. Contoh pasta kalsium oksida yaitu Endocalex, Robidan s.a.s, Italy (Soedjono, 2009).

4. Siler berbahan dasar Resin

Siler berbahan dasar resin telah banyak digunakan karena karakteristiknya yang disukai seperti bersifat adhesif terhadap struktur gigi, mempunyai waktu kerja yang cukup lama, penggunaannya mudah dan mempunyai kerapatan yang baik. Contohnya antara lain Apexit, AH-26, AH Plus, EndoREZ, dan AD Seal (Rulianto, 2003). Siler berbahan resin ini dapat masuk lebih dalam ke daerah struktur dentin karena siler ini mempunyai daya alir yang tinggi dan mempunyai waktu setting lebih lama (Saleh, dkk., 2004). Siler resin ini mempunyai daya kerapatan yang baik terhadap dinding saluran akar karena siler ini mempunyai daya larut yang rendah (Wu, dkk., 2002). Siler resin mempunyai hasil yang terbaik walaupun kemampuan daya rapatnya menurun setelah 14 hari. Siler ini mempunyai kestabilan yang baik, berekspansi hanya 0,4 % setelah 4 minggu dan ekspansi ini terus berlanjut pada minggu berikutnya sebesar 1,2 % (Ostavic dkk., 2001 dan Cobankara dkk., 2002)

3. Saliva

a. Pengertian Saliva

Saliva merupakan cairan mulut yang kompleks terdiri dari campuran sekresi kelenjar saliva mayor dan minor yang ada dalam rongga mulut. Saliva sebagian besar yaitu 90 persennya dihasilkan saat makan yang merupakan reaksi atas rangsangan yang berupa pengecap dan pengunyahan makanan. Saliva membantu pencernaan dan penelanan makanan, disamping itu juga untuk mempertahankan integritas gigi,

lidah, dan membran mukosa mulut. Di dalam mulut, saliva adalah unsur penting yang dapat melindungi gigi terhadap pengaruh dari luar, maupun dari dalam rongga mulut itu sendiri (Soesilo dkk. 2005).

b. Komposisi Saliva

Dalam keadaan normal, saliva diproduksi lebih kurang 500-600 ml/24 jam, Kelenjar saliva dan saliva juga merupakan bagian dari sistem imun mukosa. Sel-sel plasma dalam kelenjar saliva menghasilkan antibodi, terutama sekali dari kelas Ig A, yang ditransportasikan ke dalam saliva. Selain itu, beberapa jenis enzim antimikrobial terkandung dalam saliva seperti lisozim, laktoferin dan peroksidase (Hasibuan, 2002).

c. Ph Saliva

Suatu derajat keasaman atau seringkali disebut ph adalah sesuatu yang digunakan untuk menentukan tingkat keasaman suatu larutan. Dimana semakin kecil nilai ph maka semakin tinggi tingkat keasaman suatu larutan, dan dikatakan netral bila ph adalah 7. (Praptiningsih dkk., 2010) Larutan dikatakan asam apabila mempunyai ph 4,0-6,5; netral dengan ph 6,5-7,5; dan basa ph 7,5-8,5 (Jeffries dan Frauhofer, 1991).

Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan pada ph saliva antara lain adalah rata-rata kecepatan aliran saliva, mikroorganisme rongga mulut dan buffer saliva. Senyawa organik yang terkandung didalam saliva yang mempengaruhi ph terutama gugus bikarbonat, fosfat,

asam karbonat, amonia dan urea. Kapasitas buffer saliva terutama ditentukan oleh kandungan bikarbonat, sedangkan fosfat, protein, ammoniak, dan urea merupakan tambahan sekunder pada kapasitas buffer. Bikarbonat merupakan komponen organik utama dalam saliva yang berpengaruh terhadap peningkatan ph yaitu 85%, 14% ditentukan oleh konsentrasi fosfat dan 1% oleh protein saliva. Individu yang memiliki intensitas karies tinggi, penurunan ph lebih tampak dibandingkan pada intensitas karies rendah, dengan adanya gigi berlubang sebagai tempat bersembunyi sisa-sisa makanan yang kemudian akan terjadi pembusukan oleh bakteri dan dapat menyebabkan penurunan ph saliva. Hal ini terjadi karena adanya interaksi antara gigi dan saliva sebagai host, mikroorganisme normal di dalam mulut, serta makanan terutama karbohidrat yang mudah difermentasikan menjadi asam melalui proses glikolisis (Suryadinata, 2012).

Keadaan ph basa bisa disebabkan karena terbentuknya *volatile sulfur compounds* (VSCs), yaitu suatu senyawa sulfur yang mudah menguap yang merupakan hasil produksi dari aktivitas bakteri-bakteri anaerob di dalam mulut berupa senyawa berbau tidak sedap dan mudah menguap sehingga menimbulkan bau yang mudah tercium oleh orang di sekitarnya. Biasanya VSCs ini ditemukan pada penderita halitosis, pembentukan VSCs terbentuk pada suasana ph alkali (basa), sebaliknya pada suasana asam pembentukan VSCs terhambat (Widagdo dan Suntya, 2007).

4. Kebocoran Apikal

Kebocoran apikal dapat terjadi karena adanya celah antara bahan pengisi dengan dinding saluran akar sehingga dapat dilewati oleh cairan jaringan periapikal yang masuk melalui apeks ke arah koronal sepanjang celah yang ada dan dapat menyebar ke arah lateral melalui tubuli dentin (Soejono dkk., 2009).

Kebocoran apikal adalah kebocoran mikro pada foramen apikal karena terdapat ruang kosong yang dapat ditembus oleh rembesan cairan jaringan periapikal sepanjang interfasial antara bahan pengisi saluran akar dan dinding saluran akar. Kebocoran tersebut mempunyai pengaruh merugikan pada penyembuhan, sehingga dapat menyebabkan kegagalan perawatan saluran akar (Wintarsih dkk., 2009). Sehingga menyebabkan prognosis dari perawatan adalah buruk, karena saluran akar terjadi kebocoran antara saluran akar dengan siler dan bisa mengakibatkan kerapuhan saluran akar dan terjadi fraktur.

Siler berperan penting pada pengisian saluran akar untuk mengurangi terjadinya kebocoran apikal. Kebocoran dapat terjadi karena kelarutan siler atau pengerutan siler sewaktu proses pengerasan sehingga menimbulkan adanya ruang yang tidak terisi (Neto dkk., 2007). Kurangnya ikatan antar gutaperca dan siler juga merupakan titik lemah yang dapat menyebabkan kebocoran apikal (Khalilak dkk., 2010).

Kebocoran apikal ini dapat dievaluasi dengan beberapa metode antara lain dengan teknik penetrasi warna, teknik radioisotop, teknik

elektrokimia, tes penetrasi bakteri dan analisis *scanning electron microscope* (Dalat dan Spangberg, 1994). Evaluasi kebocoran apikal yang banyak digunakan adalah tes penetrasi larutan pewarnaan. Metode ini banyak digunakan karena cepat, mudah dilakukan, biaya murah dan tidak memerlukan alat modern. Zat yang dapat digunakan untuk pewarnaan diantaranya terdapat biru aniline, larutan biru metilen, *basic fuchsin*, tinta india, rhodamin B dan biru alsiar. Zat yang paling sering digunakan adalah pewarnaan biru metilen. Kelebihan zat ini sebagai larutan pewarna adalah memiliki daya penetrasi yang tinggi, derajat pewarnaan yang tinggi, mudah larut dalam air dan mempunyai berat molekul yang sangat kecil, sehingga memungkinkan penetrasi yang lebih baik dibandingkan larutan yang lain (Alani dan Toh, 1997). Kemudian pengukuran dapat dilakukan dengan membelah akar secara longitudinal, potongan melintang, dan pembenangan pada akar (Benenati, 2009). Metode perendaman untuk mendapatkan peresapan warna pada evaluasi kebocoran apikal terdapat beberapa macam diantaranya, metode perendaman pasif dan metode *centrifuge*. Gigi yang telah dilapisi dengan *sticky wax* dan dua lapis cat kuku, dilakukan metode perendaman pasif yang didapatkan dari perendaman selama 42 jam pada zat warna. Sedangkan pada metode *centrifuge*, gigi direndam dalam pewarnaan di dalam tabung *centrifuge* 12ml, kemudian tabung diputar dengan kecepatan 3000 rpm selama 20 menit, pengamatan dilakukan dengan mikroskop stereo. Hasilnya

menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna antara teknik perendaman pasif dan *centrifuge* (Kucukay ddk., 1993).

B. LANDASAN TEORI

Perawatan endodontik memiliki beberapa tahapan, dimulai dari diagnosis yang tepat, pemeriksaan radiografi sebagai penentu panjang akar, preparasi kavitas dan saluran akar yang benar, irigasi, desinfeksi, serta pengisian saluran akar yang hermetik. Pengisian saluran akar (obturasi) merupakan salah satu hal penentu keberhasilan perawatan saluran akar. Bahan obturasi yang biasa sering digunakan adalah gutaperca. Saat pengisian guttaperca kedalam saluran akar harus menggunakan siler sebagai pelapiknya untuk menutupi celah-celah saluran akar. Siler yang mempunyai sifat penutupan celah yang bagus adalah kalsium oksida, serta bahan resin dapat meminimalkan penyusutan dapat melekat ke dentin dan hanya sedikit dilarutkan air. Dan kalsium hidroksid biasa digunakan untuk menunjang penyembuhan periodontitis apikalis.

Pada dasarnya dalam perawatan saluran akar harus memenuhi beberapa syarat untuk mendapatkan keberhasilan, seperti harus dalam keadaan kering baik dari cairan irigasi, saliva maupun darah. Namun pada kenyataannya di klinik banyak dijumpai keadaan yang menyebabkan terjadinya kontaminasi cairan pada saat pengisian saluran akar, terutama saliva.

Saliva merupakan cairan mulut yang berfungsi untuk membasahi gigi geligi agar tetap basah dan terlindungi dari pengaruh dari luar, maupun dari dalam rongga mulut itu sendiri. Keadaan saliva setiap orang berbeda-beda, ada yang pH salivanya asam dan ada pula yang basa. Faktor yang menyebabkan pH saliva asam diantaranya: kebersihan mulut yang buruk sehingga menyebabkan karies,

makanan yang dikonsumsi, seperti banyak mengonsumsi karbohidrat menyebabkan pH menjadi asam. Sedangkan pH saliva menjadi basa disebabkan keadaan volume saliva yang sedikit sehingga menyebabkan halitosis, dimana orang yang mengalami halitosis menghasilkan VSCs yang alkali.

C. KERANGKA KONSEP



Gambar 1. Kerangka konsep

D. HIPOTESIS

Berdasarkan teori yang teruraikan pada tinjauan pustaka, maka hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut : Terdapat pengaruh kontaminasi saliva terhadap kebocoran apikal pada pengisian saluran akar menggunakan siler kalsium hidroksida.