

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

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

Menurut Bence (2005) perawatan saluran akar adalah bagian dari ilmu kedokteran gigi yang menyangkut diagnosis serta perawatan penyakit atau cedera pada jaringan pulpa dan jaringan periapeksnya. Tujuan dari perawatan endodontik adalah mengembalikan keadaan gigi yang sakit agar dapat diterima secara biologik di jaringan sekitar (Bence, 2005).

Irigasi pada saluran akar adalah tindakan pembersihan yang bertujuan mengambil fragmen jaringan pulpa dan serpihan dentin dari saluran akar (Grossman, 1995).

Preparasi yang dilakukan secara mekanik dengan menggunakan instrumen pada saluran akar tidak dapat menghasilkan proses pembersihan yang sempurna sehingga menyebabkan adanya debris yang tertinggal dalam saluran akar. Debris ini akan menjadi tempat tumbuhnya bakteri yang merupakan sumber terjadinya infeksi ulang dan kegagalan dalam perawatan saluran akar (Walton dan Trobanejad, 2003).

Perawatan saluran akar dapat dibagi dalam tiga tahapan yaitu preparasi biomekanik, disinfeksi dan obturasi atau pengisian saluran akar. Salah satu hal terpenting dalam preparasi biomekanik yaitu irigasi (Grossman, 1995).

### 1) Fase preparasi biomekanis saluran akar

Fase preparasi biomekanis meliputi pembersihan dan pembentukan saluran akar. Kedua fase tersebut menjadi fase yang penting dalam perawatan endodontik. Pembersihan dan pembentukan saluran akar dilakukan dengan maksud untuk membersihkan dan mendesinfeksi sistem saluran akar dan membentuk dinding saluran akar serta ujung apikalnya.

Langkah awal yang harus dilakukan yaitu membuat akses masuk yang benar ke kamar pulpa hingga mencapai orifis. Langkah selanjutnya adalah eksplorasi saluran akar, ekstirpasi jaringan pulpa yang masih tertinggal lalu diikuti oleh instrumentasi dan irigasi saluran akar (Grossman, 1995).

### 2) Fase desinfeksi

Fase desinfeksi saluran akar terdiri dari pembinasakan mikroorganisme patogenik yang terdapat pada saluran akar, serta pembersihan dan pelebaran saluran dengan cara biokimiawi menggunakan bahan irigasi. Fase desinfeksi saluran akar dilengkapi dengan medikasi saluran akar. Syarat dari desinfeksi saluran akar yaitu sesuai germisida dan fungisida yang efektif, tidak mengiritasi jaringan periapikal, tetap stabil dalam larutan, tegangan permukaan rendah, tidak mengganggu perbaikan jaringan periapikal, efek antimikrobia, tidak menginduksi respon imun berantara-sel. Pengelompokan desinfektan dapat digolongkan secara acak seperti

golongan minyak esensial, komponen fenolik, halogen dan antibiotik (Stock, 2004).

### 3) Fase obturasi

Fase obturasi saluran akar bertujuan menciptakan penutupan yang rapat sepanjang akar dari mahkota hingga ke apeks (Walton dan Torabinejad, 2003). Syarat-syarat material obturasi yang ideal adalah mudah dimasukkan ke dalam saluran akar, rapat ke lateral maupun apikal, bersifat bakterisid, bersifat radiopak, tahan terhadap kelembaban, tidak mewarnai gigi, tidak mengiritasi jaringan periapikal atau mengganggu struktur gigi, steril dan mudah dikeluarkan dari saluran akar (Grossmann dkk., 1995). Bahan obturasi saluran akar dapat dibedakan menjadi bahan plastis dan bahan yang lebih padat. Bahan plastis saat dilakukan proses pengisian dapat disesuaikan dengan bentuk saluran akar sedangkan bahan yang lebih padat harus dilakukan kombinasi dengan bahan plastis untuk mengisi sisa celah pada saat obturasi saluran akar (Harty, 1993).

## 2. Kalsium hidroksida

Kalsium hidroksida dalam perawatan endodontik digunakan sebagai bahan dressing dan medicament saluran akar antar kunjungan yang tidak hanya terbatas pada gigi non vital, tetapi juga gigi vital, terutama pada gigi dengan lesi periapikal. Kalsium hidroksida dalam perawatan endodontik mempunyai fungsi untuk membunuh

mikroorganisme, merangsang pembentukan jaringan keras, dan melarutkan jaringan (Yanti, 2001).

Ion hidroksil yang terkandung dalam kalsium hidroksida dapat membunuh mikroorganisme di dalam saluran akar yang tidak terjangkau oleh instrumentasi dan irigasi. Hal ini disebabkan ion hidroksil dapat mendenaturasi protein dan menghidrolisis lemak lipopolisakarida (LPS) seperti pirogenitas, toksisitas, aktivasi makrofag dan komplamen sehingga dinding sel rusak akan mengakibatkan kematian bakteri (Yanti, 2001).

Kalsium hidroksida mempunyai beberapa sifat antara lain; 1) Dapat menetralkan asam fosfor yang terlepas dari bahan tumpatan semen fosfat dengan membentuk ikatan  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , minimal dengan ketebalan 0,25 mm. 2) pH bahan berkisar 11 sampai 12, dengan nilai kebasahan tersebut mampu menghancurkan daya tahan mikroorganisme yang terdapat pada karies gigi. 3) *Compressive strength* bahan setelah 24 jam adalah 6-10 MN/m<sup>2</sup>. 4) Daya kelarutannya terhadap air sangat tinggi berkisar 20%-30% setelah satu minggu. 5) Daya hambat bahan yang mengandung senyawa kalsium hidroksida diperankan ion hidroksil. Senyawa kalsium hidroksida mampu meningkatkan pH lingkungannya menjadi 11 sampai dengan 12, sehingga dapat menghancurkan daya tumbuh bakteri (Sidharta, 2000). 6) Dapat mengaktifkan terjadinya dentin sekunder. 7) Secara klinis efektif untuk membunuh mikroorganisme yang terdapat pada ruang saluran akar. 8)

Bila terlalu lama berkontak dengan udara bahan ini akan membentuk senyawa karbonat sehingga menurunkan daya kerja bahan. 9) Bila herkontak dengan air akan melepas ion  $\text{Ca}^+$ ,  $\text{OH}^-$ , dan salisilat sehingga bahan kalsium hidroksida hilang dari dentin. 10) Ion  $\text{OH}^-$  yang dilepaskan menyebabkan terjadinya hidrolisa lipopolisakarida dari bakteri, meningkatkan permeabilitas membran sel, denaturasi protein, inaktivasi enzim dan kerusakan DNA sehingga mengakibatkan kematian bakteri (Sidharta, 2000).

### 3. Kapulaga

Kapulaga (*Amomum cardamomum*) dikenal sebagai raja dari segala jenis rempah-rempah yang ada di dunia. Ada dua jenis kapulaga di Indonesia yaitu kapulaga lokal (*Amomum cardamomum*) dan kapulaga sebrang (*Eletaria cardamomum*). Tanaman ini masuk dalam keluarga jahe atau Zingiberaceae (Winarsi, 2014).

#### a. Klasifikasi

Nama	: Kapulaga ( <i>Amomum cardamomum</i> )
Sinonim	: <i>Amomum compactum</i> Ex. Maton; <i>Amomum cardamomum</i> wild
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Bangsa	: Zingiberales
Suku	: Zingiberaceae

Marga : Amomum

Jenis : Amomum cardomomum

Nama Umum: Kapulaga

b. Morfologi tanaman

Kapulaga terkenal memiliki bau aromatis dari berbagai bagian dari tumbuhannya. Kapulaga dapat tumbuh hingga mencapai dua meter, dengan rimpang yang menjalar di bawah tanah dan berbentuk bulat. Diameter rimpangnya sekitar 1-2 cm, berwarna putih kekuningan, tertutup sisik-kelopak tak berambut yang berwarna coklat kemerahan.

Batang semu tumbuh sedikit terpisah-pisah, tinggi bisa mencapai 1,5-2 meter, berbentuk bulat dengan diameter hingga 2,5cm berwarna hijau gelap. Daunnya berbentuk lansip, terletak berselang seling berukuran sekitar 7,5-50x3-10 cm, pangkalnya menyempit dengan ujung yang meruncing berwarna hijau mengkilap dengan banyak bintik yang mulanya berwarna putih tetapi akan berubah menjadi merah darah.

Bunganya muncul dari rimpang , terpisah dari batang semu. Tandan bertangkai panjang sekitar 10cm, ditutupi sisik-sisik yang rapat. Mahkota berupa tuba, bertaju 3, dapat berwarna putih ataupun kuning, dengan panjang hingga 1,5cm. Buah berbentuk kapsul bulat berdiameter sekitar 1-1,5 cm, berambut pendek halus dan bergaris-garis. Biji kapulaga berukuran kecil dan terlindung dalam salut biji berwarna keputihan (Agoes, 2010).

c. Penyebaran dan ekologi

Kapulaga merupakan tumbuhan asli dan endemik di wilayah perbukitan Jawa. *Amomum cardamomum* terutama dihasilkan secara komersial dari Jawa Barat dan Sumatera bagian selatan.

Kapulaga terutama tumbuh di hutan primer dan hutan jati pada ketinggian sekitar 200-1000 m di atas permukaan laut dan daerah kelembapan tinggi, curah hujan antara 2.500-4.000 mm per tahun, suhu tekanan kurang lebih 23-28°C (Agoes, 2010).

#### d. Komposisi kimia

Biji kapulaga kering dapat mengandung sekitar 2-4% minyak esensial, yang terdiri dari 1,8-cineol (hingga 70%),  $\beta$ -pinen (16%),  $\alpha$ -pinen (4%),  $\alpha$ -tripenol (5%) atau tripenoid yang sebagian menjadi ester dengan asam cuka, humulen, borneol, abu atsiri, amylum 20-40%, mangaan, lemak, gula dan silikat. Akar dan rimpang segar kapulaga mengandung minyak atsiri sekitar 0,1% yang berisi 1,8-cineol (Depkes RI, 1989). Buah dan rimpang kapulaga juga mengandung saponin, flavonoid, tanin dan folifenol (Kumar, 2010; Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991).

#### g. Manfaat

Biji kapulaga yang diekstrak minyak atsirinya biasa dimanfaatkan dalam industri parfum, bahan pewangi, anti karsinogenik dan antiinflamasi (Agoes, 2010 dan Vijayan, 2002). Bijinya juga dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk obat sakit perut, batuk, karminatif, dan sebagai penguat tubuh setelah melahirkan. Air rebusan

dari semua bagian tanaman dapat diminum jika badan terasa lemas dan untuk meringankan sakit rematik. Rimpangya yang ditumbuk dan dikeringkan dapat digunakan untuk mengobati demam dan sakit usus (Agoes, 2010 dan Agaoglu, dkk., 2005). Kapulaga selain mengandung minyak atsiri juga mengandung saponin, tanin, alkaloid, flavonoid dan polifenol yang diketahui memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Dalimartha, 2002).

#### **4. Ekstrak**

Ekstrak merupakan suatu bentuk sediaan pekat yang didapat dengan cara mengekstrak zat aktif dari tumbuhan maupun hewan dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian diuapkan dan sisa dari endapan diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Ansel, 2008). Pelarut atau campuran pelarut disebut dengan menstrum. Pelarut yang sering digunakan dalam pembuatan ekstrak adalah etanol, eter atau air.

##### **a. Metode pembuatan ekstrak**

Metode dasar dari pembuatan ekstrak adalah maserasi dan perlokasi. Metode maserasi adalah suatu proses penyarian sederhana, dimana bahan yang sudah dihaluskan dan memungkinkan untuk direndam dalam pelarut sampai meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga zat-zat yang terkandung akan terlarut. Pelarut yang biasa digunakan pada metode ini ialah air atau etanol (Anief, 2004). Maserasi dilakukan pada temperatur 15-20°C dalam waktu antara 3-5 hari hingga zat-zat yang larut



dapat melarut dalam pelarut. Keuntungan dari metode ini adalah cara pengerjaan dan peralatan yang sederhana dan mudah didapat (Ansel, 2008).

## **5. Uji Daya Antibakteri**

Uji daya antibakteri digunakan untuk mengetahui kadar hambat minimal suatu zat dalam menghambat bahkan mambunuh pertumbuhan bakteri (Jawetz dkk, 2001). Metode yang digunakan untuk uji aktifitas antibakteri adalah metode difusi dan metode dilusi (Pratiwi, 2008).

### **a. Metode difusi**

Metode difusi dibagi menjadi beberapa metode yang diantaranya metode disc diffusion (tes kirby bauer) dan metode cup plate technique (metode sumuran). Media yang digunakan dalam metode difusi yaitu media Agar Mueller Hinton.

#### **1) Metode disc diffusion (tes kirby bauer)**

Metode disc diffusion digunakan untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme. Area yang jernih menandakan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar (Pratiwi, 2008).

#### **2) Metode cup plate technique (sumuran)**

Metode sumuran hampir sama dengan metode kirby bauer , perbedaan dari kedua metode tersebut dimana dibuat sumur pada media agar yang

telah ditanami mikroorganisme dan pada sumur tersebut ditetaskan larutan antimikroba yang digunakan (Pratiwi,2008).Menurut iravati (2003) pembacaan hasil uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi dibedakan menjadi dua yaitu :

- a) Zona radikal yaitu daerah disekitar disk dimana sama sekali tidak ditemukan pertumbuhan bakteri.
- b) Zona iradikal yaitu daerah disekitar disk yang menunjukkan pertumbuhan bakteri dihambat oleh antimikroba tersebut namun tidak dimatikan.

b. Metode dilusi

Menurut Pratiwi (2008) metode dilusi dibedakan menjadi dua yaitu dilusi cair dan dilusi padat.

1) Metode dilusi cair

Metode dilusi cair mengukur MIC (Minimum inhibitory concentration), prinsip dari metode ini dengan mengencerkan suatu agen antimikroba yang akan diperiksa sehingga didapatkan beberapa konsentrasi. Media tersebut kemudian ditambahkan dengan mikroba uji dan diinkubasi 37°C selama 18-24 jam. Media cair yang tetap jernih setelah dilakukan inkubasi ditetapkan sebagai kadar bunuh minimal.

## 2) Metode dilusi padat

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair, perbedaan metode ini menggunakan media padat. Keuntungan dari metode dilusi padat adalah hanya dengan menggunakan satu konsentrasi dapat menguji beberapa mikroba uji.

## B. Landasan Teori

Gigi nekrosis adalah gigi yang pulpanya telah mengalami kematian disebabkan karena beberapa faktor seperti karies atau fraktur gigi. Untuk merawat gigi nekrosis diperlukan perawatan saluran akar yang fungsinya adalah mempertahankan gigi nekrosis agar tetap dapat berfungsi normal.

Perawatan saluran akar dalam pelaksanaannya dibagi dalam tiga tahap yaitu preparasi biomekanis yang meliputi sterilisasi dan pembentukan saluran akar, disinfeksi dan obturasi. Ketiga tahap ini harus dilakukan dengan baik karena jika tidak dilakukan dengan baik maka akan mengakibatkan kegagalan dalam perawatan.

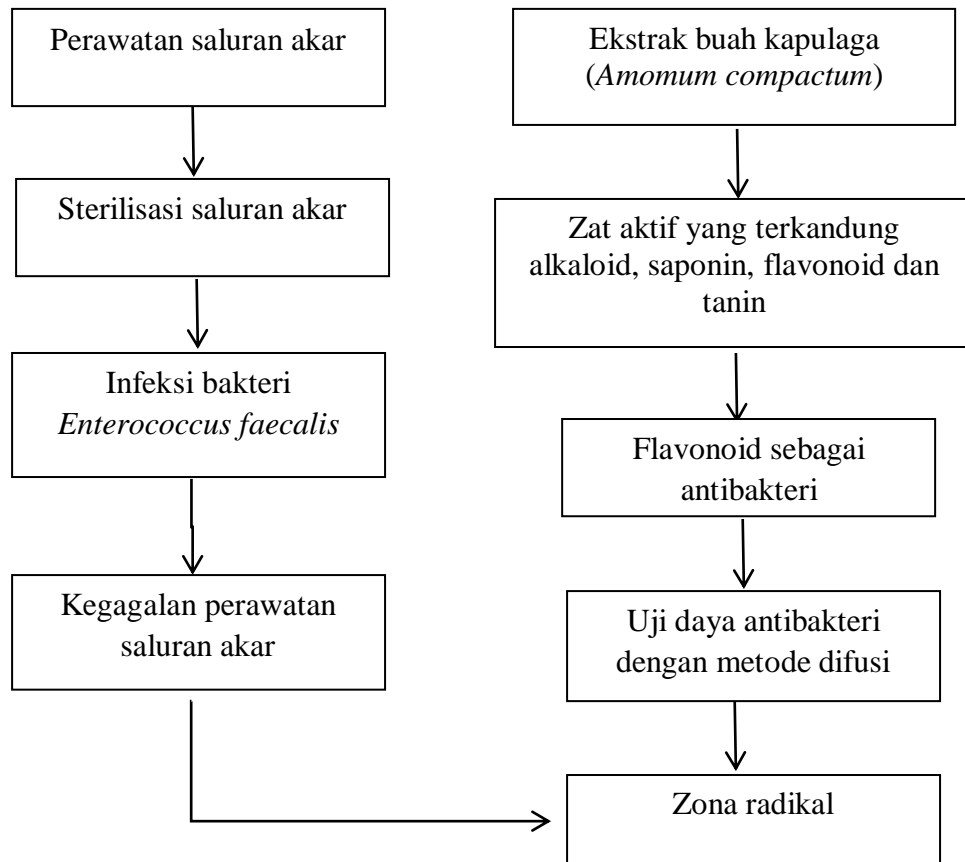
Salah satu penyebab terjadinya kegagalan saluran akar seringkali disebabkan kurang optimalnya prosedur sterilisasi yang berfungsi dalam mengeliminasi bakteri. Pada kasus kegagalan perawatan saluran akar yang membutuhkan perawatan ulang, ditemukan adanya bakteri fakultatif khususnya *Enterococcus faecalis* dalam infeksi saluran akar.

Bakteri *Enterococcus faecalis* termasuk bakteri kokus anaerob fakultatif gram positif. Bakteri ini bersifat fakultatif anaerob yaitu memiliki kemampuan hidup dan berkembang biak walaupun tanpa oksigen. Bakteri

enterococcus memiliki faktor faktor virulensi yang dapat menyebabkan bakteri ini membentuk koloni pada host, dapat bersaing dengan bakteri lain, resisten terhadap mekanisme pertahanan host, menghasilkan perubahan patogen baik secara langsung maupun secara tidak langsung sehingga dapat menyebabkan infeksi saluran akar.

Pemanfaatan tanaman herbal yang relatif lebih aman dapat digunakan sebagai alternatif bahan irigasi yang mempunyai efek samping tertentu. Tanaman herbal relatif aman digunakan karena memiliki sifat toksisitas yang rendah contohnya dengan memanfaatkan buah kapulaga. Buah kapulaga memiliki mengandung senyawa kimia seperti tannin, flavonoid, saponin, triptenoid, dan alkaloid yang dapat berfungsi sebagai antibakteri, sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif bahan irigasi.

### C. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep

### D. Hipotesis

Berdasarkan teori yang telah diuraikan dapat dirumuskan hipotesis bahwa ada pengaruh ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*.