

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perawatan endodontik merupakan bagian dari ilmu kedokteran gigi yang menyangkut perawatan penyakit atau cedera pada jaringan pulpa dan jaringan periapikal. Tujuan perawatan endodontik adalah mengembalikan keadaan gigi yang sakit agar dapat diterima secara biologik oleh jaringan sekitarnya sehingga gigi dapat dipertahankan selama mungkin didalam mulut. Hal ini berarti gigi tersebut tidak menimbulkan keluhan dan dapat berfungsi baik. Perawatan endodontik terdiri dari perawatan *non* bedah yaitu perawatan kaping pulpa, pulpotomi, mumifikasi, perawatan saluran akar dan perawatan endodontik bedah.

Perawatan saluran akar adalah perawatan yang paling banyak dilakukan dalam kasus perawatan endodontik. Perawatan saluran akar dapat dibagi atas tiga tahap utama yaitu : 1. preparasi biomekanis saluran akar atau pembersihan dan pembentukan (*cleaning dan shaping*), 2. disinfeksi saluran akar dan 3. obturasi saluran akar. Obturasi saluran akar yang hermetis merupakan syarat utama keberhasilan perawatan saluran akar, hal ini tidak mungkin dicapai bila saluran akar tidak dipreparasi dan dipersiapkan untuk menerima bahan pengisi (Anusavine KJ.,1996).

Tujuan perawatan endodontik adalah mereduksi atau mengeliminasi mikroorganisme dan produknya dari saluran akar sehingga gigi dapat dipertahankan selama mungkin di dalam mulut. Walaupun instrumentasi dan teknik irigasi dilakukan, namun mikroorganisme kemungkinan masih tertinggal di saluran akar terutama di dalam tubuli dentin. Peneliti menyebutkan bahwa *cleaning, shaping* dan irigasi saluran akar secara signifikan menurunkan atau mengeliminasi mikroorganisme dari saluran akar akan tetapi, eliminasi mikroorganisme secara komplit tidak selalu dapat dicapai secara klinis, oleh karena kompleksnya anatomi saluran akar dan keterbatasan instrumentasi dan irigasi (Anusavine KJ.,1996).

Masuknya bakteri ke dalam pulpa sering disebabkan oleh proses kelanjutan dari karies. Infeksi yang berlangsung terlalu lama memungkinkan bakteri mengadakan penetrasi ke kamar pulpa dan saluran akar melalui tubulus dentin yang terbuka karena proses karies tersebut. Interaksi dan produksi toksin oleh bakteri akan menimbulkan inflamasi berlanjut dan menyebabkan keluhan selama perawatan dilakukan.

Bakteri yang biasa dapat bertahan dalam saluran akar adalah golongan bakteri anaerob. Salah satunya yaitu *Enterococcus faecalis* merupakan bakteri yang paling banyak ditemukan dalam saluran akar yang menyebabkan kegagalan perawatan endodontik. Keberadaan bakteri ini dapat diketahui dari hasil kultur dan metode *polymerase chain reaction (PCR)*. Sundqvist menemukan sejumlah bakteri anaerob seperti *Enterococcus Faecalis*, *Streptococcus anginosus*, *Bacteroides gracilis* dan *Fusobacterium nucleatum* pada saluran akar yang gagal (Fisher K, Philip C.,2009).

Penelitian menunjukkan bahwa dari 100 pengisian akar yang gagal disertai periodontitis apikalis, terdapat bakteri fakultatif sebanyak 69% dan 50% diantaranya merupakan *Enterococci*. Walaupun *Enterococcus* biasanya ditemukan pada saluran akar yang tidak dirawat dalam jumlah sedikit, bakteri ini sering ditemukan pada saluran akar yang gagal dan dapat menyebabkan infeksi saluran akar yang persistensi. *Enterococcus faecalis* bertanggung jawab terhadap 80-90% infeksi saluran akar oleh *Enterococci* dan biasanya merupakan satu-satunya spesies *Enterococcus* yang diisolasi dari saluran akar yang telah diisi.

Sea Cucumber (Stichopus variegatus) merupakan salah satu hewan laut yang sudah banyak digunakan sebagai obat tradisional dan makanan yang berkhasiat. Dalam bidang kedokteran bahan ini telah banyak digunakan dalam mengobati beberapa penyakit. *Sea Cucumber (Stichopus variegatus)* mengandung protein, kolagen, mineral, mukopolisakarida, glucosaminoglycans (GAGs), antiseptik alamiah, *chondroitin*, omega-3, 6, dan 9, asam amino.

Sea Cucumber (Stichopus variegatus) ini juga sudah terkenal sebagai obat anti kanker selain itu sudah banyak dijual dipasaran *Sea Cucumber (Stichopus variegatus)* atau yang sering dikenal dengan nama gamat dalam bentuk gel yang berkhasiat sebagai multivitamin. Sampai saat ini belum didapat tentang khasiat *Sea Cucumber (Stichopus variegatus)* dibidang kedokteran gigi, khususnya dipakai sebagai bahan medikamen pada saluran akar. Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan penelitian mengenai *Sea Cucumber (Stichopus variegatus)* dalam bidang kedokteran gigi khususnya sebagai bahan medikamen saluran akar.

Bahan medikamen yang paling umum digunakan saat ini ialah kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) dan masih menjadi “*gold standard*”. Bahan ini digunakan sebagai medikamen selama kunjungan terapi endodontik dan memiliki sifat antibakterial yang baik. Sifat antibakteri kalsium hidroksida ini disebabkan oleh penguraian ion-ion Ca^{2+} dan OH^- (Athassiadis B, 2007). Mekanisme antimikroba kalsium hidroksida terjadi dengan pemisahan ion *calcium* dan *hydroxyl* ke dalam reaksi enzimatik pada bakteri dan jaringan, menghambat replikasi DNA serta dapat bertindak sebagai barrier **untuk** mencegah masuknya bakteri ke dalam sistem saluran akar. Ion *hydroxide* akan mempengaruhi kelangsungan hidup bakteri anaerob pada periodontitis, seperti *Enterococcus faecalis*. (Beer R, dkk., 2000 dan Berkitten, dkk., 2000).

Secara klinis, kalsium hidroksida merupakan bahan medikamen yang memiliki kemampuan menginaktivasi endotoksin bakteri serta dapat diterima baik sebagai bahan medikamen saluran akar. Akan tetapi, penelitian terdahulu menyatakan bahwa kalsium hidroksida dapat bekerja aktif, terbatas pada beberapa hari. Kalsium hidroksida telah digunakan sebagai bahan *dressing* karena memiliki sifat antimikrobal yang sangat baik, mengeliminasi mikroorganisme setelah *cleaning* dan *shaping*, menetralkan sisa - sisa *toxin* (Ferreira FB, Vale Ms, Granjeirob JM., 2003). Namun, memiliki aktivitas terbatas pada beberapa mikroorganisme seperti *Enterococcus faecalis* dan *Candida albicans* (Estrela C., 2008).

Pengaruh pH pada pertumbuhan, metabolisme dan pembelahan sel ini penting untuk menjelaskan mekanisme dari antimikroba. Eliminasi bakteri oleh kalsium

hidroksida tergantung dari pelepasan ion hidroksil yang menyebabkan peningkatan pH. Ion hidroksil dari kalsium hidroksida mengembangkan mekanismenya pada membran sitoplasma, yang memegang peranan penting pada pertahanan sel seperti permeabilitas dan transpot elektron serta oksidasi fosforilasi pada spesies anaerob. Selain itu metabolisme seluler sangat bergantung pada aktivasi enzim. Enzim memiliki aktivitas dan stabilitas yang optimal pada rentang pH tertentu yang mengarah pada suasana netral. Suasana yang sangat basa yang disebabkan oleh kalsium hidroksida merusak ikatan ion yang menyebabkan kerusakan protein (denaturasi protein) pada bakteri. Kerusakan yang disebabkan oleh kalsium hidroksida bukan hanya tingkat sel, namun juga berdampak pada DNA bakteri. Ion hidroksil bereaksi dengan DNA bakteri dan memutuskan rantai DNA tersebut, sehingga replikasi DNA terhambat dan terjadi kerusakan aktivitas seluler. Pengaruh pH kalsium hidroksida dilihat dari sebagian besar endodontik patogen tidak dapat bertahan hidup pada suasana basa kuat yang disediakan kalsium hidroksida. Secara umum, jamur menunjukkan rentang pH untuk pertumbuhannya sekitar 5-9. *Candida albicans* dapat tumbuh pada variasi pH yang luas, tetapi pertumbuhan akan lebih baik pada pH antara 4,5-6,5 (Chaffin WL dkk.,1998).

Menurut Fava dan Saunders., 2000, pelarut memegang peranan yang penting terhadap aksi biologi kalsium hidroksida yang ditentukan dari kecepatan disosiasi ion OH^- dan Ca^{2+} . Jenis pelarut yang digunakan antara lain: *aquaeous* (air, salin, larutan anastesi, dan larutan ringer), *viscous* (gliserin, *polyethyleneglycol*, dan *propyleneglycol*), dan *oily* (*olive oil*, *silicone oil*, *camphor*, dan *metacresyl acetate*).

Pelarut *aquaeous* cepat berdisosiasi sehingga meningkatkan kelarutan ketika berkontak dengan cairan dan lebih mudah di resorpsi makrofag. Pelarut *viscous* memiliki kemampuan disosiasi ion yang lebih lambat daripada pelarut *aquaeous*, oleh karena itu dapat bertahan dalam saluran akar untuk periode yang lama. Sedangkan, larutan *oily* kemampuan disosiasi ion dan daya larutnya sangat rendah (Cwikla S dkk.,2000).

Penelitian Leswari.,2007 sebelumnya melaporkan bahwa dentin dapat meng-inaktifkan aktifitas antibakteri kalsium hidroksida dan menunjukkan jumlah saluran akar yang positif mengandung bakteri meningkat setelah perawatan saluran akar dengan kalsium hidroksida (Cogulu D, Atac U.,2007). Oleh karena itu, sangat diharapkan berkembangnya aplikasi bahan medikamen saluran akar yang berasal dari alam dan lebih kompatibel terhadap jaringan, namun tetap memiliki kemampuan antibakteri yang sama dengan bahan non-biologi.

Kecenderungan masyarakat kembali memakai bahan alami dikenal sebagai *New Green Wave*, dimana gerakan ini berupaya menggunakan kembali obat-obatan tradisional yang berasal dari bahan alami yang didapat dari alam (biofarmaka). Sumber bahan baku obat (*medicine*) hingga saat ini sebagian besar masih berasal dari alam, baik nabati maupun asal hewan (Agustina N, 2011). Salah satunya adalah *Sea Cucumber* (*Stichopus variegatus*). *Sea Cucumber* (*Stichopus variegatus*) adalah invertebrata, biasa ditemukan dilaut. *Sea Cucumber* (*Stichopus variegatus*), secara informal disebut sebagai *bêche-de-mer* atau gamat, telah lama digunakan sebagai makanan dan obat rakyat di komunitas Asia dan Timur Tengah.

Sea Cucumber (Stichopus variegatus) memiliki nutrisi berharga seperti vitamin A, vitamin B1 (tiamin), Vitamin B2 (riboflavin), vitamin B3 (niasin), dan mineral, terutama kalsium, magnesium, zat besi dan seng. Sejumlah aktivitas biologis dan farmakologis dari jenis *Sea Cucumber (Stichopus variegatus)* yang lain terdiri dari anti angigenetik, anti kanker, anti koagulan, anti hipertensi, anti inflamasi, anti oksidan, anti mikroba, anti trombotik, anti tumor dan penyembuhan luka. *Sea Cucumber (Stichopus variegatus)* ini juga memiliki sifat terapeutik dan manfaat yang dapat dihubungkan dengan keberadaan berbagai bioaktif terutama glikosida triterpen (saponin), *chondroitin* sulfat, glikosa minoglikan (GAG), polisakarida sulfat, sterol (glikosida dan sulfat), fenolat, cerberosides, lektin, peptida, glikoprotein, glycosphingolipis dan asam lemak essensial.

Dari uraian di atas, terlihat adanya aktivitas *Sea Cucumber (Stichopus variegatus)* sebagai antimikroba dan kandungan bioaktif yang diharapkan *Sea Cucumber (Stichopus variegatus)* dapat dijadikan bahan antibakteri dalam saluran akar sampai saat ini. Belum ada penelitian efek antibakteri *Sea Cucumber (Stichopus variegatus)* terhadap *Enterococcus faecalis* pada bidang kedokteran gigi sebagai bakteri yang sulit dieleminasi dari saluran akar dan resisten terhadap antimikrobal yang umum digunakan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian efek antibakteri *Sea Cucumber (Stichopus variegatus)* pada konsentrasi yang tepat terhadap *Enterococcus faecalis*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka timbul permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah *Sea Cucumber (Stichopus variegatus)* memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*?
2. Pada konsentrasi berapa (optimum) *Sea Cucumber (Stichopus variegatus)* yang dapat mengeliminasi *Enterococcus faecalis*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui efek antibakteri *Sea Cucumber (Stichopus variegatus)* terhadap *Enterococcus faecalis* jika dipakai sebagai alternatif bahan medikamen saluran akar.
2. Untuk mengetahui konsentrasi yang tepat dari *Sea Cucumber (Stichopus variegatus)* dalam menghambat dan membunuh *Enterococcus faecalis*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

Diharapkan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut apakah *Sea Cucumber* (*Stichopus variegatus*) dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bahan medikamen saluran akar dalam bidang endodontik.