

EFEK ANTIBAKTERI SEA CUCUMBER (STICHOPUS VARIEGATUS) SEBAGAI BAHAN MEDIKAMEN SALURAN AKAR TERHADAP BAKTERI ENTEROCOCCUS FAECALIS

(EFFECT OF SEA CUCUMBER (STICHOPUS VARIEGATUS) AS A ROOT CANAL MEDICAMENT AGAINST ENTEROCOCCUS FAECALIS)

Gita Tarigan*, Trimurni Abidin*, Harry Agusnar**

*Departemen Ilmu Konservasi Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara
Jl. Alumni No. 2 Kampus USU Medan

**Departemen Ilmu Kimia, Universitas Sumatera Utara
Jl. Bioteknologi 1 Kampus USU Medan
E-mail: gitatarigan@gmail.com

Abstract

Endodontic treatment goal is to eliminate microorganisms and their byproducts from root canal so that the teeth can be maintained as long as possible in the mouth. Bacteria that survives in normally in the root canal is anaerobic bacteria group. One of this bacteria is *Enterococcus faecalis* which is most commonly found in failed root canal treatment case. Calcium hydroxide is mostly used as medicins for interappointment root canal dressing during endodontic therapy. Sea cucumber is one of the natural ingredients that had been used widely as medicine. This study was aimed to determine the effects of Sea cucumber in the elimination of *Enterococcus faecalis*. The effect of Sea cucumber to eliminate *Enterococcus faecalis* was done at concentration (0.1%, 0.2%, 0.25%, 0.3%, 0.4%, 0.5%) and time (4, 6, 8, 24 hours) and viability was measured by using 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl) -2,5 diphenyl tetrazolium-bromide (MTT) assay and microplate reader with wave length 650nm. The results showed that Sea Cucumber had an effect on *Enterococcus faecalis* at a concentration of 0.3% at 4, 6 and at 8 hours the best concentration was 0,5%. In 24 hours the best concentration to eliminate *Enterococcus faecalis* was 0.2 %. Statistical analysis showed that Sea cucumber had an effect on *Enterococcus faecalis* with significant results ($p < 0.05$). In conclusion, Sea cucumber had an effect to eliminate *Enterococcus faecalis*.

Key words: endodontic treatment, Sea cucumber, *Enterococcus faecalis*

Abstrak

Tujuan perawatan endodonti adalah untuk mengeliminasi mikroorganisme dan beberapa produk saluran akar sehingga gigi dapat dipertahankan selama mungkin di dalam mulut. Banyak bakteri yang didapat dalam saluran akar, salah satunya adalah bakteri anaerob yaitu *Enterococcus faecalis*, bakteri ini umumnya yang paling banyak ditemukan dalam saluran akar. Umumnya bakteri ini didapat karena adanya kegagalan dalam perawatan saluran akar. Bahan medikamen yang umumnya digunakan di klinik adalah kalsium hidroksida. *Sea cucumber* adalah salah satu bahan alam yang sudah banyak digunakan dibidang kesehatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan efek *Sea cucumber* dalam membunuh bakteri *Enterococcus faecalis*. Efek *Sea cucumber* terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* dilakukan pada konsentrasi (0,1%, 0,2%, 0,25%, 0,3%, 0,4%, 0,5%) dengan waktu (4, 6, 8, dan 24jam) dan dilakukan pengukuran viabilitas dengan menggunakan 3-(4,5- dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyl tetrazolium bromide (MTT) assay dan dibaca dengan microplate reader panjang gelombang 650 nm. Hasil penelitian menunjukkan *Sea cucumber* memiliki efek terhadap *Enterococcus faecalis* dari waktu 4jam sampai 6 jam dengan konsentrasi yang terbaik adalah 0,3%, sedangkan pada waktu 8 jam konsentrasi yang terbaik dalam membunuh bakteri *Enterococcus faecalis* adalah 0,5%. Konsentrasi yang paling kecil yaitu 0,2% didapat pada waktu 24 jam. Secara statistik *Sea cucumber* memiliki efek terhadap *Enterococcus faecalis* dengan hasil yang signifikan ($p < 0,05$). Sebagai kesimpulan, *Sea cucumber* efektif terhadap *Enterococcus faecalis*.

Kata Kunci: perawatan endodonti, Sea cucumber, *Enterococcus faecalis*

PENDAHULUAN

Endodonti merupakan bagian ilmu kedokteran gigi mengenai perawatan penyakit atau cedera pada jaringan pulpa dan jaringan periapikal. Tujuan perawatan endodonti 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 mungkin masih tertinggal di saluran akar terutama di dalam tubuli dentin. Banyak peneliti menyatakan bahwa *cleaning*, *shaping* dan irigasi saluran akar secara signifikan dapat menurunkan atau mengeliminasi mikroorganisme dari saluran akar, akan tetapi mengeliminasi mikroorganisme secara sempurna tidak selalu dapat dicapai secara klinis, oleh karena kompleksnya anatomi saluran akar dan keterbatasan instrumentasi dan irigasi.¹ Bakteri yang biasa dapat bertahan dalam saluran akar adalah golongan bakteri anaerob. Salah satunya adalah *Enterococcus faecalis* yaitu bakteri yang dapat menimbulkan infeksi primer dan paling banyak ditemukan dalam saluran akar yang menyebabkan kegagalan perawatan endodonti. Keberadaan bakteri ini dapat diketahui dari hasil kultur dan metode *Polymerase Chain Reaction (PCR)*. Sundqvist menemukan sejumlah bakteri anaerob pada perawatan saluran akar yang gagal seperti *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus anginosus*, *Bacteroides gracilis* dan *Fusobacterium nucleatum*.²

Penyebab utama infeksi pasca perawatan adalah mikroorganisme yang persisten pada apikal saluran akar gigi yang telah dirawat. *Enterococci* telah dikenal sebagai bakteri yang berpotensi patogen terhadap manusia sejak lama dan terlibat dalam infeksi saluran akar.⁸ *Enterococci* memiliki kemampuan untuk tumbuh dengan atau tanpa oksigen dan bertahan pada lingkungan dengan pH alkalin yang ekstrim.⁵ *Enterococcus faecalis* tidak membentuk spora, fakultatif anaerob, gram positif kokus, berbentuk ovoid dengan diameter 0,5-1µm, biasanya tunggal, berpasangan atau berbentuk rantai pendek.⁸

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 endodonti dan memiliki sifat antibakterial yang baik. Secara klinis, kalsium hidroksida merupakan bahan medikamen yang memiliki kemampuan menginaktivasi endotoksin bakteri serta dapat diterima baik sebagai bahan medikamen saluran akar.

Walaupun demikian, penelitian terdahulu menyatakan bahwa kalsium hidroksida dapat bekerja aktif, terbatas pada beberapa hari.

Kalsium hidroksida juga memiliki beberapa kelemahan, diantaranya kekuatan kompresif yang rendah sehingga dapat berpengaruh pada kestabilan kalsium hidroksida terhadap cairan di dalam saluran akar yang akhirnya dapat melarutkan bahan medikamen saluran akar.⁹

Saat ini, kecenderungan masyarakat kembali memakai bahan alami dikenal sebagai *New Green Wave*, yaitu gerakan yang berupaya menggunakan kembali obat-obatan tradisional yang berasal dari bahan alami yang diperoleh dari alam (biofarmaka). Sumber bahan baku obat (*medicine*) hingga saat ini sebagian besar masih berasal dari alam, baik nabati maupun asal hewan.⁶ Salah satunya adalah *Sea cucumber (Stichopus variegatus)*. *Sea cucumber (Stichopus variegatus)* adalah invertebrata laut, biasa ditemukan di laut. Sejumlah aktivitas biologis dan farmakologis dari jenis *Sea cucumber (Stichopus variegatus)* adalah sebagai anti genetik, kanker, koagulan, hipertensi, inflamasi, oksidan, mikroba, dan anti tumor serta penyembuhan luka.¹⁵ Sampai saat ini belum ada penelitian tentang *Sea cucumber (Stichopus variegatus)* dalam bidang kedokteran gigi terutama dalam bidang endodonti. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian *Sea cucumber (Stichopus variegatus)* pada konsentrasi berapa dapat membunuh bakteri *Enterococcus faecalis* sehingga dapat digunakan sebagai bahan medikamen saluran akar.

BAHAN DAN METODE

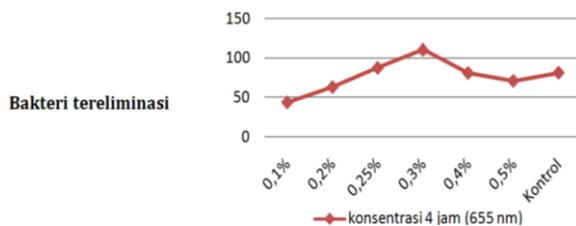
Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratoris. Pada penelitian ini pembuatan sampel dilakukan di Laboratorium Pusat Penelitian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara (FMIPA USU), sedangkan biakan bakteri dilakukan di Laboratorium Biologi Oral Universitas Indonesia (UI). Pada penelitian menggunakan konsentrasi 0,1, 0,2, 0,25, 0,3, 0,4 dan 0,5% hal ini karena pada penelitian sebelumnya menggunakan *Sea cucumber (Stichopus variegatus)* dalam bentuk *jelly* yang dijual dipasaran dengan konsentrasi 0,5%, dan juga seperti penelitian tentang bahan alami diperoleh bahwa dengan konsentrasi rendah dapat memberkan pengaruh pada bakteri. Penelitian ini juga menggunakan waktu 4,6,8 dan 24 jam dan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ sebagai kontrol. Hasil pengukuran konsentrasi dan

pengaruh pemberian *Sea cucumber* (*Stichopus variegatus*) menggunakan 3-(4,5-dimethyliazol-2-yl)-2,5-diphenyl tetrazolium bromide (MTT) assay.

HASIL

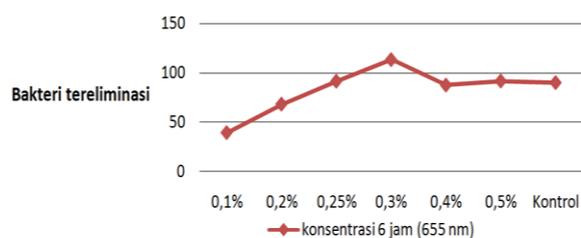
Sea cucumber (*Stichopus variegatus*) dengan waktu 4 dan 6 jam dan konsentrasi 0,3% memberikan efek yang baik dibandingkan dengan Ca(OH)₂ (Gambar 1 dan 2). Dalam waktu 8 jam konsentrasi yang terbaik didapat pada 0,5% (Gambar 3), sedangkan dengan waktu 24 jam konsentrasi yang dapat mengeliminasi *Enterococcus faecalis* adalah 0,2% (Gambar 4).

Gambar 1 menunjukkan daerah yang paling yang besar tereliminasi terdapat pada konsentrasi 0,3% yaitu sebanyak 110 mm sedangkan daerah yang paling sedikit terdapat pada konsentrasi 0,1% yaitu sebanyak 40 mm. Pada konsentrasi 0,25% menunjukkan jumlah daerah yang mengeliminasi bakteri *Enterococcus faecalis* sama dengan kontrol yaitu sebanyak 80 mm.



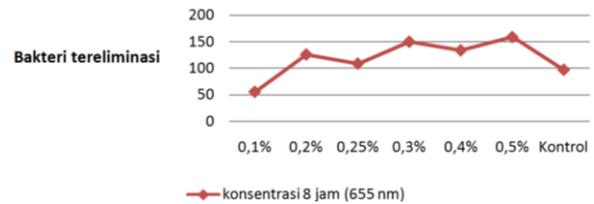
Gambar 1. Bakteri *Enterococcus faecalis* yang tereliminasi dengan konsentrasi *Sea cucumber* (*Stichopus variegatus*) pada waktu 4 jam dalam bentuk diagram

Gambar 2 menunjukkan daerah yang paling yang besar tereliminasi terdapat pada konsentrasi 0,3% yaitu sebanyak 110 mm sedangkan daerah yang paling sedikit terdapat pada konsentrasi 0,1% yaitu sebanyak 38 mm. Pada konsentrasi 0,25% menunjukkan jumlah daerah yang mengeliminasi bakteri *Enterococcus faecalis* sama dengan kontrol yaitu sebanyak 80 mm (Gambar 2).



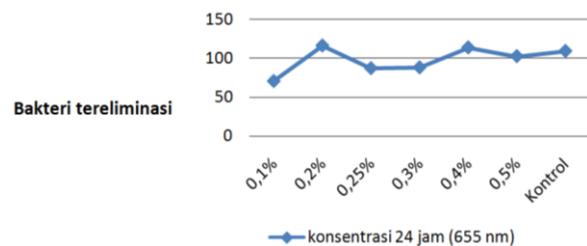
Gambar 2. Bakteri *Enterococcus faecalis* yang tereliminasi dengan konsentrasi *Sea cucumber* (*Stichopus variegatus*) pada waktu 6 jam dalam bentuk diagram

Gambar 3 menunjukkan daerah yang paling yang banyak tereliminasi terdapat konsentrasi 0,5% yaitu sebanyak 150 mm sedangkan daerah yang paling sedikit dijumpai pada konsentrasi 0,1% yaitu sebanyak 50mm (gambar 3).



Gambar 3. Bakteri *Enterococcus faecalis* yang tereliminasi dengan konsentrasi *Sea cucumber* (*Stichopus variegatus*) pada waktu 8 jam dalam bentuk diagram

Gambar 4 menunjukkan daerah yang paling yang besar tereliminasi terdapat pada konsentrasi 0,2% yaitu sebanyak 115 mm sedangkan daerah yang paling sedikit dijumpai pada konsentrasi 0,1% yaitu sebanyak 70mm (gambar 4).



Gambar 4. Bakteri *Enterococcus faecalis* yang tereliminasi dengan konsentrasi *Sea cucumber* (*Stichopus variegatus*) pada waktu 24 jam dalam bentuk diagram

Hasil analisis distribusi data dan homogenitas varians adalah sebagai berikut; semua data jumlah bakteri *Enterococcus faecalis* yang tereliminasi dengan konsentrasi *Sea cucumber* dan waktu distribusinya tidak normal dan variansi datanya juga tidak homogen. Hasil ini tidak memenuhi asumsi untuk dapat dilakukan uji parametrik, oleh karena itu dilakukan uji Kolmogorov-Smirnov dan uji non parametrik Shapiro-Wilk untuk melihat perbedaan masing-masing kelompok.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan *Sea cucumber* (*Stichopus variegatus*) pada konsentrasi yang rendah dapat mengeliminasi bakteri *Enterococcus faecalis* yaitu pada konsentrasi 0,3% dengan waktu 4 dan 6 jam sedangkan pada konsentrasi 0,5% dengan waktu 8 jam dan pada konsentrasi 0,2% pada waktu

24 jam. Hal ini sesuai dengan kurva pertumbuhan bakteri pada waktu 24 jam dimana jumlah bakteri *Enterococcus faecalis* lebih banyak dibandingkan pada waktu 4, 6, dan 8 jam. Dari hasil penelitian ini didapat kesimpulan bahwa pada konsentrasi rendah yaitu pada konsentrasi 0,3% dan 0,2% memberikan efek antibakteria terhadap *Enterococcus faecalis*.

Daftar Pustaka

- Bergenholtz, Sunquist, Moller. Pathogenic mechanisms in pulpal disease. Quintessence J Endod 2006; 32(6): 398-489.
- Bergstrom J, Babcan J, Eliasson S. Tobacco smoking and dental periapical condition. Eur J Oral Sci 2004; 112: 115-20.
- Charles H, Stuart DDS, Scott A, Schwartz DDS, Thomas J, Beeson, et al. Enterococcus faecalis: Its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment. J Endod 2006; 32(2): 93-8.
- Chavez de Paz LE. Redefining the persistent infection in root canals: possible role of biofilm communities. J Endod 2007; 33: 652-62.
- Ferrari C, Bombana. Effect of endodontic procedures on enterococci and yeasts in primary endodontic infections. J Endod 2005; 38: 372-386.
- Fidgor D, Davies JK, Richards D. Starvation survival, growth and recovery of Enterococcus faecalis in human serum. Oral Microbial Immunol 2003; 18: 234-39.
- Fidgor D, Gulabivala K. Survival against the odds: microbiology of root canals associated with post-treatment disease. Endodontics Topics. Wiley Blackwell, 2011; 18: 62: 77.
- Haapasalo M, Shen Y, Ricucci D. Reasons for persistent and emerging post-treatment endodontic disease. Endodontics Topics. Wiley Blackwell. 2011; 18: 31-50.
- Harakah HS, Uwaydah M, Matar GM. Random Amplified polymorphic DNA typing of E.faecalis isolated from lebanese individual. Eastern J Medicine 2002; 5 (1): 18-20.
- Stuart CH, Schwartz SA, Beeson TJ, Owatz CB. Enterococcus faecalis: Its role in root canal treatment, failure and current concepts in retreatment. J Endod 2006; 32; 93-8.
- Cheek, Julianne, Garnham B, Quan J. 2006. What's in a number? issues in providing evidence of impact and quality of research(ers). Qualitative Health Res 2010; 16(3): 423-35.
- Basrani B, Santos JM, Tja L, Bettina H, Grad O, Gorduysus J, et al. Friedman. Substantive antimicrobial activity in chlorhexidine-treated human root dentin. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology Endodontics 2008; 94: 240-45.
- Baumgartner JC, Backland LK, Sugita El. Microbiology of endodontics and asepsis in endodontic practice. In : Ingle JJ. Endodontics. 5th ed., Kola: BC Decker Inc, 2012: 63-78.
- Kudiyirickal MG, Ivancakova R. Antimicrobial agents used in endodontic treatment. Acta Medica 2008; 51(1): 3-12.
- Farouk AE, Ghouse FAH, Ridzwan BH. New bacterial species isolated from Malaysian sea cucumbers with optimized secreted antibacterial activity. American J Biochemistry and Biotechnology 2007; 3(2): 60-5.
- Salazar LED, Figueroa QMI, Caciano V, Reto V, Chauviere G, Colin P. Effectiveness and safety of Lactobacillus lb in the treatment of mild acute diarrhea in children. J Ped Gastroenterol Nutr 2007; 44: 571-6.