

EFEK ANTIBAKTERI *SEA CUCUMBER* (*Stichopus variegatus*) SEBAGAI BAHAN MEDIKAMEN SALURAN AKAR TERHADAP BAKTERI *Enterococcus faecalis*

(In Vitro)



TESIS

Oleh

Gita Tarigan
107028005

**PROGRAM STUDI MAGISTER (S2) ILMU KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2013**

EFEK ANTIBAKTERI *SEA CUCUMBER* (*Stichopus variegatus*) SEBAGAI BAHAN MEDIKAMEN SALURAN AKAR TERHADAP BAKTERI *Enterococcus faecalis*

(In Vitro)



TESIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Magister (MDSc)
Dalam Bidang Ilmu Kedokteran Gigi
Pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara

Oleh

Gita Tarigan
107028005

**PROGRAM STUDI MAGISTER (S2) ILMU KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2013**

Judul Tesis : EFEK ANTIBAKTERI *SEA CUCUMBER* (*Stichopus variegatus*) TERHADAP BAKTERI *Enterococcus faecalis* SEBAGAI BAHAN MEDIKAMEN SALURAN AKAR

Nama Mahasiswa : Gita Tarigan

Nomor Induk Mahasiswa : 107028005

Program Studi : Magister (S2) Ilmu Kedokteran Gigi

Menyetujui

Pembimbing :

Prof. Trimurni Abidin, drg., M.Kes., Sp.KG(K) Pembimbing I Prof. Dr. Harry Agusnar, M.Sc., M.Phil
Pembimbing II

Ketua Program Studi,

Dekan ,

Dr. Ameta Primasari, drg., M.DSc., M.Kes Prof. H. Nazruddin, drg., C.Ort., Ph.D.Sp.Ort

Tanggal Lulus : 21 Februari 2013

Telah diuji

Pada Tanggal : 21 Februari 2013

PANITIA PENGUJI TESIS

Ketua : Dr. Ameta Primasari, drg., MDSc., M.Kes.

Anggota : 1. Prof. Trimurni Abidin, drg., M.Kes., Sp KG (K)
2. Prof.Dr. Harry Agusnar, MSc.,Phil
3. Prof. Dr. Dwi Suryanto., M.Sc
4. Drg.Lisna Unita R, M.Kes.

PERNYATAAN

EFEK ANTIBAKTERI *SEA CUCUMBER* (*Stichopus variegatus*) SEBAGAI BAHAN MEDIKAMEN SALURAN AKAR TERHADAP BAKTERI *Enterococcus faecalis*
(*In Vitro*)

TESIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Medan, 27 Maret 2013

Gita Tarigan

ABSTRAK

Perawatan endodontik adalah suatu perawatan untuk mempertahankan gigi selama mungkin dalam mulut dan juga membunuh bakteri pada saluran akar. Banyak bakteri yang terdapat pada saluran akar salah satunya adalah bakteri anaerob yaitu *Enterococcus faecalis*, umumnya bakteri ini didapat karena adanya kegagalan dalam perawatan saluran akar. Bahan medikamen yang biasa digunakan di klinik adalah kalsium hidroksida. *Sea Cucumber* adalah salah satu bahan alam yang sudah banyak digunakan dibidang kesehatan salah satunya sebagai anti kanker dan anti bakteri. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui efek antibakteri *Sea Cucumber* (*Stichopus variegatus*) jika dipakai sebagai alternatif bahan medikamen saluran akar dalam mengeliminasi *Enterococcus faecalis*. Melihat efek *Sea Cucumber* pada bakteri *Enterococcus faecalis* dengan melihat konsentrasinya (0,1%, 0,2%, 0,25%, 0,3%, 0,4%, 0,5%) dan waktu (4 jam, 6 jam, 8 jam, 24 jam) lalu 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 didapat *Sea Cucumber* memiliki efek antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis* pada konsentrasi 0,3% pada waktu 4 jam, 6 jam dan pada 8 jam konsentrasi yang terbaik adalah 0,5%. Waktu 24 jam konsentrasi yang terbaik pada 0,2% dengan hasil yang signifikan ($p < 0,05$). Dalam penelitian ini *Sea Cucumber* efektif dalam membunuh bakteri *Enterococcus faecalis*.

Kata Kunci : Perawatan endodontik, *Sea Cucumber*, kalsium hidroksida, *Enterococcus faecalis*

ABSTRACT

Endodontic treatment goal is to eliminate microorganisms and their by products from root canal so that the teeth can be maintained as long as possible in the mouth. Bacteria that normally survive in the root canal is of 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 medicament for interappointment root canal dressing during endodontic therapy. Sea Cucumber is one of the natural ingredients that have 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 seen at concentration (0.1%, 0.2%, 0.25%, 0.3%, 0.4%, 0.5%) and time (4 hours, 6 hours, 8 hours, 24 hours) and viability was measured using 3 - (4,5 - dimethylthiazol-2-yl) -2.5 diphenyl tetrazolium-bromide (MTT) assay and microplate reader read with wavelength 650 nm. The results showed that Sea Cucumber has an effect on *Enterococcus faecalis* at a concentration of 0.3% at 4 hours, 6 hours and 8 hours effect in 0,5% . In the 24 hours the best concentration to eliminate *Enterococcus faecalis* 0.2 % with significant results ($p < 0.05$). In conclusion, Sea Cucumber has an effect to eliminate *Enterococcus faecalis*.

Key words: Endodontic Treatment, *Sea Cucumber*, Calcium Hydroxide, *Enterococcus faecalis*.

RIWAYAT HIDUP

Keterangan Pribadi

Nama : Gita Tarigan
Alamat Tempat Tinggal : Jln. dr.Sumarsono No.40 USU Medan
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Kristen Protestan
No.Kontak : 085220391919
Nama Ayah : Prof.Dr.Rasinta Tarigan,drg.,Sp.KG(K)
Nama Ibu : Rehulina Ginting,drg.,M.Si
Pekerjaan : Dokter gigi

Pendidikan Formal

Sekolah Dasar : SD ST. Yoseph 2 Medan
Sekolah Menengah : SMP ST. Thomas 1 Medan
Sekolah Menengah Atas : SMA ST.Thomas 2 Medan
Fakultas Kedokteran Gigi : Universitas Sumatera Utara Medan
Pasca Sarjana : Ilmu Kedokteran Gigi
Universitas Sumatera Utara Medan

Publikasi : 1. The 8th FDI-IDA Joint Meeting & Medan
International Dental Exhibition 2012

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Kedokteran Gigi dari Universitas Sumatera Utara.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada kedua orang tua tercinta, yaitu Bapak Prof.Dr.Rasinta Tarigan,drg.,Sp.KG(K) dan Ibu Rehulina Ginting,drg.,M.Si yang telah membesarkan, memberikan kasih sayang yang tak terbalas, doa, semangat dan dukungan kepada penulis. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada kakak penulis Ravina Naomi Tarigan, drg.,Sp.PM dan abang Citra Rencana Perangin-angin,dr.,Sp.An serta segenap keluarga yang memberikan dukungan dan doa kepada penulis.

Dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan tesis ini, penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati dan penghargaan yang tulus, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Nazruddin, drg., C.Ort., Ph.D., Sp.Ort. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara.
2. Prof. Trimurni Abidin, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku pembimbing pertama penulis yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan,

arahan dan dukungan kepada penulis sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.

3. Prof. Dr. Harry Agusnar, MSc., Phil selaku pembimbing kedua penulis yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan kepada penulis sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.

4. Dr. Ameta Primasari, drg., MDS., M.Kes. selaku Ketua Panitia Penguji dan Ketua Program Studi Magister Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan dan dorongan semangat kepada penulis.

5. Prof. Dr. Dwi Suryanto., M.Sc selaku anggota panitia penguji dan dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Departemen Biologi Universitas Sumatera Utara yang telah banyak memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian ini.

6. Drg. Lisna Unita R., M.Kes selaku anggota panitia penguji dan dosen Fakultas Kedokteran Gigi Departemen Biologi Oral Universitas Sumatera Utara yang telah banyak memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian ini.

7. Prof. drg. Boy M Bachtiar, MS, Ph.D selaku staff Biologi Oral Universitas Indonesia dan ketua Laboratorium Biologi Oral Universitas Indonesia yang telah memberikan bantuan, saran dan bimbingan kepada penulis.

8. Kak Desi dan kak Maya selaku staff Laboratorium Biologi Oral Universitas Indonesia atas bantuan dan bimbingan dalam mengerjakan penelitian ini.

9. Kak Maya Fitria, SKM., M.Kes. selaku staff Fakultas Kesehatan Masyarakat USU atas bantuannya dalam analisis statistik hasil penelitian.

10. Teman-teman terbaik penulis pada program magister yaitu Siti wahyuni, Kholidina Imanda Harahap, Wandania Farahanny, Fitri Yunita, Henny Sutrisman, Aditya Rachmawati, Teguh , Adianti, Zulfan Mutaqin, Tanty Deriaty Sitepu, Dewi Nalsalita Tarigan. Teman-teman PPDGS Konservasi Gigi angkatan 1 yaitu Dennis, Pretty, Ponty, Ernani atas bantuan, semangat, dan dukungan yang diberikan dalam suka dan duka.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu, penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya. Penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan pemecahan masalah praktis.

Medan, 27 Maret 2013

Penulis,

(Gita Tarigan)

NIM: 107028005

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	
HALAMAN PENGESAHAN JUDUL.....	
HALAMAN PERNYATAAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
RIWAYAT HIDUP.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian	9
1.4 Manfaat Penelitian	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 <i>Enterococcus faecalis</i> sebagai Salah Satu Bakteri yang Berperan dalam Infeksi Saluran Akar	10
2.2 Kalsium Hidroksida sebagai Bahan Medikamen saluran akar....	15
2.2.1 Mekanisme kerja Kalsium Hidroksida.....	17
2.2.2 Resistensi <i>Enterococcus faecalis</i> terhadap kalsium hidroksida	19

2.3 <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i>	20
2.3.1 Kandungan <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i>	22
2.3.2 Habitat dan penyebaran.....	23
2.3.3 Uraian Kimia.....	24
2.4 Spektrofotometri	26
2.5 Kerangka Teori.....	29
2.6 Kerangka Konsep	32
2.7 Hipotesis Penelitian	33
BAB 3 METODE PENELITIAN	34
3.1 Desain Penelitian.....	34
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	34
3.2.1 Tempat	34
3.2.2 Waktu	34
3.3 Sampel	34
3.3.1 Sampel	34
3.3.2 Besar Sampel penelitian	35
3.4 Variabel Penelitian.....	35
3.4.1 Variabel bebas	35
3.4.2 Variabel tergantung.....	36
3.4.3 Variabel terkendali	36
3.4.4 Variabel tak terkendali	36
3.5 Definisi Penelitian.....	37
3.6 Alat dan Bahan Penelitian.....	38
3.6.1 Alat.....	38
3.6.2 Bahan.....	39
3.7 Prosedur Penelitian.....	39
3.7.1 Pembuatan ekstrak <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i>	39
3.7.2 Pembuatan Media bakteri.....	40
3.7.3 Pembiakan Spesimen	41
3.7.4 Mensterilkan bahan coba.....	43
3.7.5 Pembuatan BHI Agar dan BHI Broth.....	44
3.7.5.1 BHI Agar	44
3.7.5.2 BHI Broth.....	45
3.7.6 Pembuatan konsentrasi <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i>	46
3.7.7 Perlakuan I	49
3.7.8 Perlakuan II	50

3.8 Analisis Data	53
BAB 4 HASIL PENELITIAN	54
BAB 5 PEMBAHASAN.....	61
5.1 Metodologi Penelitian	61
5.2 Hasil Penelitian	70
5.2.1 Hasil Penelitian 4 Jam	70
5.2.2 Hasil Penelitian 6 Jam.....	70
5.2.3 Hasil Penelitian 8 Jam.....	71
5.2.4 Hasil Penelitian 24 Jam.....	71
5.3 Keterbatasan Penelitian	72
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan.....	73
6.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Definisi operasional,cara,hasil dan alat ukur dari variabel bebas dan tergantung dari penelitian.....	37
4.1 Rata-rata dan simpangan baku konsentrasi <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i> dalam waktu 4 jam	55
4.2. Rata-rata dan simpangan baku konsentrasi <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i> dalam waktu 6 jam	56
4.3. Rata-rata dan simpangan baku konsentrasi <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i> dalam waktu 8 jam	58
4.4. Rata-rata dan simpangan baku konsentrasi <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i> dalam waktu 24 jam	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Gambaran koloni <i>Enterococcus faecalis</i> di bawah <i>Scanning Electron Microscope</i>	11
2.2. Faktor-faktor patogenesis <i>Enterococcus faecalis</i>	13
2.3. <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i>	21
2.4. Kerangka dasar steroida dan sistem penomoran	25
2.5. Penulisan lambang inti steroida	25
3.1. <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i> bahan coba	40
3.2. Ekstrak <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i>	40
3.3. Ekstrak <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i> pasta.....	40
3.4. Alat Stal /rotari.....	40
3.5. Nilai OD normal <i>Enterococcus faecalis</i> dengan panjang gelombang 450 nm	41
3.6 BHI Broth.....	42
3.7. BHI Agar,bunsen, tabung reaksi, kultur <i>Enterococcus faecalis ATCC 29212</i>	42
3.8. <i>Enterococcus faecalis</i> kultur 0,532	42
3.9. <i>Enterococcus faecalis</i> kultur 0,548	42
3.10. Pengambilan <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i>	43
3.11. 1,04 gr <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i>	43
3.12. Autoclave	43

3.13. 13gram BHI Agar.....	44
3.14. BHI Agar.....	44
3.15. 13 gram BHI Agar dan 250 ml aquadest.....	44
3.16. 3,7 gram BHI Broth	45
3.17. BHI Broth.....	45
3.18. 3,7 gram BHI Broth+ 100ml aquadest	45
3.19. BHI Agar dan BHI Broth	45
3.20. <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i> +BHI Broth.....	46
3.21. <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i> + Ca(OH).....	46
3.22. Pemanasan dengan Stir Plate	46
3.23. Pengaduk	46
3.24. <i>Pipet</i>	47
3.25. Tips biru dan kuning steril	47
3.26. <i>Vorteks</i>	48
3.27. Konsentrasi <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i> dan Ca(OH) ₂	48
3.28. Pencampuran dengan menggunakan <i>vorteks</i>	48
3.29. <i>96 Well Plate</i>	49
3.30. Supernatan <i>Enterococcus faecalis</i>	49
3.31. Inkubator	50
3.32. Supernatan yang telah dicuci dengan PBS steril.....	52
3.33. Supernatan pada 96 well dalam waktu 4jam,6jam,8jam,24jam.....	52
3.34. Orbital Shaker	53

4.1. Hasil konsentrasi 4jam 650nm	56
4.2. Hasil konsentrasi 6jam 650nm.....	57
4.3. Hasil konsentrasi 8jam 650nm.....	58
4.4. Hasil konsentrasi 24jam 650nm.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur ekstraksi <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i>	78
2. Penyiapan suspensi bakteri	
2.1 Pembuatan media pertumbuhan	79
2.2 Pembuatan suspensi bakteri	79
4. Alur pengujian efek antibakteri <i>Sea Cucumber (Stichopus variegatus)</i>	80