

UJI EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL KULIT APEL MANALAGI

(*Malus sylvestris* Mill.) TERHADAP *Enterococcus faecalis*

SECARA IN VITRO

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi**



Oleh:

Arya Ferlianta

NIM: 125070400111004

PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2017

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

UJI EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL KULIT APEL MANALAGI
(*Malus sylvestris* Mill.) TERHADAP *Enterococcus faecalis*
SECARA *IN VITRO*

Oleh:

Arya Ferlianta

NIM. 125070400111004

Telah diuji pada

Hari : Kamis

Tanggal : 9 Februari 2017

Dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji I

dr. Siwipeni Irmawanti Rahayu, M.Biomed
NIP. 198805052012122001

Penguji II/Pembimbing I

Penguji III/Pembimbing II

Prof. Dr. dr. Sumarno, DMM., Sp.MK(K)

drg. Ambar Puspitasari, Sp.KGA

NIP.194807061980021001

NIK. 2012087704122001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

drg. R. Setyohadi, MS

NIP.195802121985031003

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas petunjuk serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul "UJI EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL KULIT APEL MANALAGI (*Malus sylvestrus* Mill.) TERHADAP *Enterococcus faecalis* SECARA *IN VITRO*". Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya.

Dengan selesainya Skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. drg. R. Setyohadi, MS. sebagai dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya yang telah memberi kesempatan penulis menuntut ilmu di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya.
2. drg. Kartika Andari Wulan, Sp.Pros selaku Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya.
3. Prof. Dr. dr. Sumarno, DMM., Sp.MK(K) sebagai pembimbing pertama yang dengan sabar membimbing, memberi masukan dan saran serta senantiasa memberi semangat sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini.
4. drg. Ambar Puspitasari, Sp.KGA sebagai pembimbing kedua yang dengan sabar membimbing, memberi masukan, serta saran dan senantiasa memberi semangat sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini.
5. dr. Siwipeni Irmawanti Rahayu, M.Biomed yang telah meluangkan waktu dan bersedia menjadi dosen penguji dalam sidang Skripsi serta

memberikan saran dan masukannya sehingga saya dapat menyempurnakan Skripsi ini.

6. Mas Slamet dan Mas Ali selaku analis laboratorium Mikrobiologi FKUB yang membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini.
7. Keluarga kecil namun berarti besar bagi saya. Kedua orang tua, kakak-kakak, serta keponakan saya yang telah memberikan dukungan, semangat, kasih sayang, serta doa yang berlimpah kepada penulis.
8. Sahabat-sahabat saya Kapak, Pure Kesayangan, dan Boyo Rangers yang selalu mendampingi, membantu, menyemangati tiada henti dan selalu memberi saran. Semoga selalu diberi kesuksesan.
9. Teman-teman penulis yang tidak bisa disebutkan satu per satu serta teman-teman Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya Angkatan 2012 yang telah mendukung dalam penyelesaian Skripsi ini.
10. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis membuka diri untuk segala saran dan kritik yang membangun.

Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya dalam bidang kedokteran gigi.

Malang, Februari 2017

Penulis

ABSTRAK

Ferlianta, Arya. 2017. **Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis* Secara In Vitro**. Tugas Akhir, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Prof. Dr. dr. Sumarno, DMM, SpMK (K) (2) drg. Ambar Puspitasari, Sp.KGA.

Enterococcus faecalis merupakan salah satu mikroorganisme yang menyebabkan kegagalan prosedur endodontik serta menyebabkan infeksi endodontik dan inflamasi periradikular. Bakteri ini adalah bakteri fakultatif anaerob yang dapat menembus tubuli dentinalis dan resisten terhadap bahan irigasi yang biasa digunakan dalam prosedur endodontik. Kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dapat dipertimbangkan sebagai obat alternatif dari bahan alami karena mengandung flavonoid dan polifenol yang memiliki efek antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek antibakteri kulit apel manalagi terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* secara *in vitro*. Penelitian ini merupakan eksperimental laboratoris dengan metode dilusi tabung untuk mendapatkan kadar hambat minimal dan kadar bunuh minimal ekstrak etanol kulit apel manalagi terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*. Konsentrasi ekstrak etanol kulit apel manalagi yang digunakan adalah 42,5%; 45%; 47,5%; 50%; 52,5% dan 55%. Konsentrasi 0% atau aquades digunakan sebagai kontrol bakteri. Kadar hambat minimal didapatkan dengan mengamati kekeruhan tabung dan kadar bunuh minimal didapatkan dari penghitungan bakteri menggunakan *colony counter*. Analisis data menggunakan *One-way ANOVA* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada masing-masing konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ($p < 0,05$). Uji korelasi *Pearson* menunjukkan adanya hubungan kuat dengan arah negatif yang dapat diartikan semakin meningkatnya konsentrasi ekstrak maka pertumbuhan bakteri semakin berkurang. Uji regresi menunjukkan efektivitas antibakteri ekstrak etanol kulit apel manalagi sebesar 98,4% ($R \text{ square} = 0,984$). Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol kulit apel manalagi memiliki efek antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis* secara *in vitro*.

Kata Kunci : *Enterococcus faecalis*, kulit apel manalagi, *Malus sylvestris* Mill., efek antibakteri.

ABSTRACT

Ferlianta, Arya. 2017. **Antibacterial Effect Test of Ethanol Extract of Manalagi Apple Peels (*Malus sylvestris* Mill.) against *Enterococcus faecalis* In Vitro**. Final Assignment, Dentistry Faculty of Brawijaya University. Supervisors: (1) Prof. Dr. dr. Sumarno, DMM, SpMK(K) (2) drg. Ambar Puspitasari, Sp.KGA.

Enterococcus faecalis is one of microorganism which caused endodontic treatment failure, endodontic infections and periradicular inflammation. This bacteria is facultative anaerob bacteria, which can penetrate deeply into dentinal tubules and resistant to irrigation materials commonly used in endodontic procedures. Manalagi apple peels (*Malus sylvestris* Mill.) can be considered as traditional herbal alternative medication because it contains flavonoid and polyphenols which are known had an antibacterial effect. The aim of this study was to know the antibacterial effect of manalagi apple peels against *Enterococcus faecalis* in vitro. This experimental was laboratory experimental study using tube dilution method to measure minimum inhibitory concentration and minimum bactericidal concentration of ethanol extract of manalagi apple peels against *Enterococcus faecalis* growth. The concentration of manalagi apple peels's ethanol extract was 42,5%; 45%; 47,5%; 50%; 52,5%; dan 55%. Concentration of 0% or aquadest was used as control group. MIC was measured with observing turbidity of the tube while MBC was measured by counting bacterial growth using *colony counter*. Statistical analysis using One way ANOVA showed a significant change difference of concentration on the *Enterococcus faecalis* growth ($p < 0.05$). *Pearson* correlation test showed strong and inversed relationships which means the higher concentration, the fewer bacterias grew. Regression test showed the efficacy of manalagi apple peels's ethanol extract against *Enterococcus faecalis* was 98,4% ($R \text{ square} = 0,984$). Based on the experimental, it can conclude that ethanol extract of manalagi apple peels (*Malus sylvestris* Mill.) has antibacterial effect against *Enterococcus faecalis* in vitro.

Key words : *Enterococcus faecalis*, manalagi apple peels, *Malus sylvestris* Mill., antibacterial effect.

DAFTAR ISI

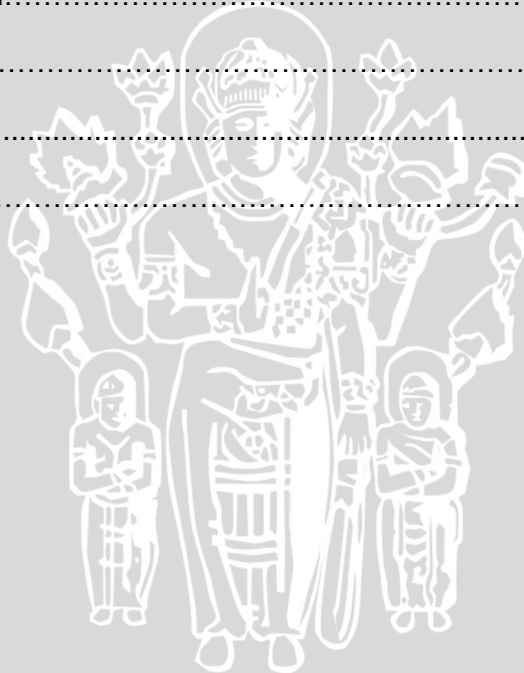
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Abstrak.....	v
<i>Abstract</i>	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Simbol, Singkatan dan Istilah.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Apel.....	5
2.1.1 Taksonomi.....	5
2.1.2 Deskripsi.....	6
2.1.3 Morfologi Tanaman.....	6
2.1.4 Kandungan Buah Apel.....	7
2.1.5 Kulit Apel Manalagi.....	10
2.2 <i>Enterococcus faecalis</i>	11



2.2.1 Taksonomi.....	12
2.2.2 Morfologi.....	12
2.2.3 Karakteristik.....	12
2.2.4 Patogenitas	13
2.3 Perawatan Saluran Akar	14
2.4 Peranan Kulit Apel Manalagi sebagai Antibakteri.....	16
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN	
3.1 Kerangka Konsep Penelitian	18
3.2 Hipotesis	19
BAB 4 METODE PENELITIAN	
4.1 Desain Penelitian	20
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
4.3 Bahan yang Diuji dan Sampel Penelitian	20
4.4 Variabel Penelitian.....	20
4.4.1 Variabel Bebas	20
4.4.2 Variabel Tergantung	21
4.5 Estimasi Jumlah Pengulangan	21
4.6 Definisi Operasional	22
4.7 Instrumen Penelitian.....	23
4.7.1 Alat dan Bahan untuk Ekstraksi Kulit Apel Manalagi.....	23
4.7.2 Alat dan Bahan untuk Identifikasi Bakteri dengan Pewarnaan Gram	23
4.7.3 Alat dan Bahan untuk Uji Katalase	24
4.7.4 Alat dan Bahan untuk Tes Toleransi Garam	24
4.7.5 Alat dan Bahan untuk Tes Biokimia	24

4.7.6	Alat dan Bahan untuk Tes Hemolisis	25
4.7.7	Alat dan Bahan untuk Uji Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Apel Manalagi terhadap <i>Enterococcus faecalis</i>	25
4.8	Prosedur Penelitian	26
4.8.1	Identifikasi Bakteri	26
4.8.1.1	Pewarnaan Gram	26
4.8.1.2	Uji Katalase	27
4.8.1.3	Tes Toleransi Garam.....	27
4.8.1.4	Tes Hemolisis	28
4.8.1.5	Tes Biokimia	28
4.8.2	Pembuatan Suspensi Bakteri Uji.....	29
4.8.3	Pembuatan Ekstrak Kulit Apel Manalagi	30
4.8.4	Pengenceran Ekstrak Kulit Apel Manalagi	30
4.8.5	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Apel Manalagi (<i>Malus sylvestris</i> Mill.) terhadap <i>Enterococcus faecalis</i> Menggunakan Metode Dilusi Tabung	31
4.9	Rancangan Penelitian	34
4.10	Analisis Data	35
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA		
5.1	Ekstrak Etanol Kulit Apel Manalagi (<i>Malus sylvestris</i> Mill.).....	36
5.2	Hasil Identifikasi <i>Enterococcus faecalis</i>	36
5.3	Uji Pendahuluan.....	40
5.4	Hasil Uji Dilusi Tabung	40
5.5	Hasil Perhitungan Jumlah Koloni <i>Enterococcus faecalis</i>	42
5.6	Analisis Data.....	48

5.6.1 Pengujian Sifat Data.....	48
5.6.2 Uji Normalitas Data.....	48
5.6.3 Uji Homogenitas Data.....	48
5.6.4 Uji <i>One-Way</i> ANOVA.....	49
5.6.5 Uji <i>Post Hoc Tukey</i>	49
5.6.6 Uji Korelasi-Regresi.....	51
BAB 6 PEMBAHASAN.....	54
BAB 7 PENUTUP	
7.1 Kesimpulan.....	61
7.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Apel Manalagi5

Gambar 2.2 Bakteri *Enterococcus faecalis*11

Gambar 5.1 Hasil ekstraksi kulit apel manalagi menggunakan pelarut etanol... 36

Gambar 5.2 Hasil Tes Pewarnaan Gram Bakteri..... 37

Gambar 5.3 Hasil Tes Katalase.....38

Gambar 5.4 Hasil Tes Toleransi Garam.....38

Gambar 5.5 Hasil Tes Biokimia..... 39

Gambar 5.6 Hasil Tes Hemolisis39

Gambar 5.7 Hasil Uji Pendahuluan.....40

Gambar 5.8 Hasil Pengamatan KHM dengan Metode Dilusi Tabung.....41

Gambar 5.9 Hasil *Streaking* Konsentrasi 0% pada Uji Dilusi Tabung.....42

Gambar 5.10 Hasil *Streaking* Konsentrasi 42,5% pada Uji Dilusi Tabung.....43

Gambar 5.11 Hasil *Streaking* Konsentrasi 45% pada Uji Dilusi Tabung..... 43

Gambar 5.12 Hasil *Streaking* Konsentrasi 47,5% pada Uji Dilusi Tabung.....44

Gambar 5.13 Hasil *Streaking* Konsentrasi 50% pada Uji Dilusi Tabung.....44

Gambar 5.14 Hasil *Streaking* Konsentrasi 52,5% pada Uji Dilusi Tabung.....45

Gambar 5.15 Hasil *Streaking* Konsentrasi 55% pada Uji Dilusi Tabung..... 45

Gambar 5.16 Jumlah rata-rata Koloni *Enterococcus faecalis* pasca pemberian berbagai konsentrasi Ekstrak Etanol Kulit Apel Manalagi.....47



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan senyawa kimia buah apel.....	9
Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Koloni <i>Enterococcus faecalis</i> pada Media BHIA...	46
Tabel 5.2 Uji Normalitas.....	48
Tabel 5.3 Uji Homogenitas.....	49
Tabel 5.4 Uji Anova.....	49
Tabel 5.5 Uji <i>Post Hoc Tukey</i>	50
Tabel 5.6 <i>Post Hoc Tukey Homogenous Subsets</i>	51
Tabel 5.7 Uji Korelasi.....	52
Tabel 5.8 Uji Regresi.....	52
Tabel 5.9 Koefisien Regresi.....	53



DAFTAR SIMBOL, SINGKATAN, DAN ISTILAH

ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
aq	: <i>aquadest</i>
BAP	: <i>Blood Agar Plate</i>
BHIA	: <i>Brain Heart Infusion Agar</i>
BHIB	: <i>Brain Heart Infusion Broth</i>
C	: <i>Celcius</i>
CFU	: <i>Colony Forming Unit</i>
KBM	: <i>Kadar Bunuh Minimal</i>
KHM	: <i>Kadar Hambat Minimal</i>

