

EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN BERINGIN (*Ficus benjamina* L.) TERHADAP *METHICILLIN RESISTANT STAPHYLOCOCCUS AUREUS* (MRSA) SECARA *IN VITRO*

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Umum



Oleh:

Mariska Krisnawati Senjaya

NIM : 105070103121007

Program Studi : Pendidikan Dokter

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2014

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN BERINGIN (*Ficus benjamina* L.)
TERHADAP BAKTERI *METHICILLIN RESISTANT Staphylococcus aureus*
(MRSA) SECARA IN VITRO

Oleh:

Mariska Krisnawati Senjaya

NIM : 105070103121007

Telah diuji pada

Hari : Selasa

Tanggal : 11 Februari 2014

Dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji I

dr. Nira Mediati Pramaputri, Sp.M

NIP. 79021207120300

Penguji II/Pembimbing I

Penguji III/Pembimbing II

Prof. Dr. dr. Noorhamdani, DMM, Sp.MK(K)
NIP. 19501110 198002 1 001

dr. Indriati Dwi Rahayu, M.Kes
NIP. 19760519 200501 2 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Kedokteran,

Prof. Dr. dr. Teguh W. Sardiono, DTM&H, MSc, Sp.Park
NIP.19520410 198002 1 001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan kasih karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul 'Efek Antibakteri Ekstrak Daun Beringin (*Ficus benjamina* L.) terhadap Bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) secara *In Vitro*.'

Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah yang disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua yang terlibat membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini, terutama kepada:

1. Dr. dr. Karyono Mintaroem, SpPA, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
2. Dr. dr. Teguh W. Sardjono, DTM&H., Msc., Sp.ParK, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
3. dr. Nira Mediati Pramaputri, SpM, sebagai dosen penguji, yang memberikan bimbingan untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini.
4. Prof. Dr. dr. Noorhamdani AS, DMM, Sp.MK(K), selaku dosen pembimbing I yang membantu mulai dari penyusunan metode awal, perancangan penelitian, dan memberikan semangat serta dukungan moral yang besar dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. dr. Indriati Dwi Rahayu, M.Kes, selaku dosen pembimbing II yang memberikan bimbingan untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini.
6. dr. Soemardini, MPd dan segenap Anggota Tim Pengelola Tugas Akhir FKUB.

7. Ibu Suyati Poejiani, laboran Lab Mikrobiologi, terima kasih atas segala kerjasama, bantuan dan dukungan selama penelitian.
 8. Kedua orang tua saya, Bapak Ali Senjaya dan Ibu Irawati Adji; adik yang saya sayangi, Michael Krisnanto Senjaya, beserta segenap keluarga saya yang tak bisa disebutkan satu persatu di sini, atas segala kasih sayang, perhatian, doa dan segala dukungan lainnya yang begitu besar dan tak tergantikan.
 9. Keluarga Sel Muda-mudi Rafael di Komunitas Tritunggal Mahakudus, Malang, atas perhatian, dukungan spiritual, kebersamaan, keceriaan, pelajaran hidup, dan persahabatan yang tiada duanya.
 10. Para teman-teman seperjuangan: Fabyola, Lisa, Lusiana, Sherly, Putu Nina, Hashini, Manjula, Stephen dan Bella yang menjadi sahabat dan selalu memberikan dukungan dan semangat untuk memberikan yang terbaik dalam Tugas Akhir ini.
 11. Terima kasih juga kepada teman-teman dan semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Semoga kiranya Tuhan yang membalas kebaikan yang telah kalian berikan.
- Akhir kata, penulis mengharapkan agar karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan menambah wawasan kepada pembaca sekalian.

Malang, 24 Januari 2014

Penulis

ABSTRAK

Senjaya, Mariska Krisnawati. 2014. **Efek Antibakteri Ekstrak Daun Beringin (*Ficus benjamina* L.) terhadap *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) secara *In Vitro***. Tugas Akhir, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Pembimbing: (1) Prof.Dr.dr. Noorhamdani AS, DMM, SpMK(K), (2) dr. Indriati Dwi Rahayu, M.Kes.

Bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) merupakan bakteri utama penyebab infeksi nosokomial yang endemis hampir di seluruh dunia. Adanya infeksi MRSA menyebabkan lama perawatan di rumah sakit lebih panjang, serta meningkatkan mortalitas dan morbiditas pasien. Salah satu cara untuk menanggulanginya adalah dengan mengembangkan suatu bahan antimikroba baru yang berasal dari bahan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi antibakteri ekstrak daun beringin (*Ficus benjamina* L.) terhadap bakteri MRSA. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium, menggunakan uji dilusi tabung, metode *post test only control group design*. Sampel yang digunakan adalah bakteri MRSA yang berasal dari *stock culture* Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Ekstrak daun beringin (*Ficus benjamina* L.) dibuat dalam konsentrasi-konsentrasi tertentu: 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 11%, dan 12%, selanjutnya masing-masing ditambahkan dengan 1 ml suspensi bakteri MRSA. Semua tabung diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, lalu ditanam pada media NAP. Pengulangan dilakukan sebanyak empat kali. Pada hasil pengamatan, ditentukan bahwa Kadar Hambat Minimum (KHM) terhadap bakteri MRSA pada konsentrasi 8%, dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) pada konsentrasi 10%. Dengan uji statistik ANOVA didapatkan nilai signifikansi ($p < 0,05$). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun beringin (*Ficus benjamina* L.) memiliki efek antibakterial terhadap bakteri MRSA secara *in vitro* pada konsentrasi 10%.

Kata kunci : beringin, *Ficus benjamina*, antimikroba, uji dilusi tabung, MRSA

ABSTRACT

Senjaya, Mariska Krisnawati. 2014. **Antibacterial Effect of Weeping Fig Leaves Extract (*Ficus benjamina* L.) towards Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) In Vitro**. Final Assignment, Faculty of Medicine Brawijaya University. Supervisors : (1) Prof.Dr.dr. Noorhamdani AS, DMM, SpMK(K), (2) dr. Indriati Dwi Rahayu, M.Kes.

Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) is the main etiology of nosocomial infection, and also available endemically in almost all over the world. MRSA infections could prolong hospital stay, and also increase the risk of morbidities and mortalities among the patients. One of the way to help in overcoming the bacterial resistance is developing a novel antimicrobial compound from natural ingredients. This research was conducted to know the antibacterial potency of weeping fig leaves (*Ficus benjamina* L) extract towards MRSA. This research was a laboratory experimental research, using tube dilution method, with *post test only control group* design. The sample used here was the MRSA stock culture from the Microbiology Laboratorium of Brawijaya University Faculty of Medicine. The weeping fig extract was made into several concentrations: 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 11%, and 12%, then each were added with 1 ml of MRSA suspension. The tubes were incubated in 37°C for 24 hours, and then were streaked on NAP media. The procedures were repeated four times. The result shows that the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) towards MRSA is 8%, and the Minimum Bactericidal Concentration (MBC) is 10%. Using ANOVA analysis, there is significance value 0,000 ($p < 0,05$). In conclusion, weeping fig (*Ficus benjamina* L) leaves extract has antibacterial effect towards MRSA in vitro, in 10% concentration.

Keywords : weeping fig, *Ficus benjamina*, antimicrobial, tube dilution test, MRSA

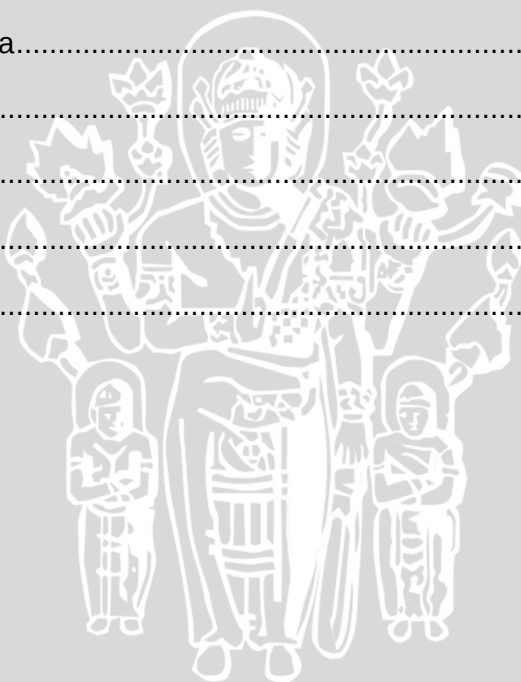
DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar.....	iii
Abstrak	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Singkatan.....	xiii
Bab 1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
Bab 2 Tinjauan Pustaka	5
2.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	5
2.1.1 Taksonomi	5
2.1.2 Morfologi dan Sifat Pewarnaan	6
2.1.3 Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	7
2.1.4 Kultur dan Karakteristik Perbenihan.....	7
2.1.5 Daya Tahan <i>Staphylococcus aureus</i>	8
2.1.6 Reaksi Biokimia	8
2.1.7 Variabilitas	8
2.1.8 Faktor Virulensi dan Patogenesis.....	9
a. Struktur Antigen	9
b. Toksin dan Enzim	11
2.1.9 Epidemiologi	13

2.1.10 Patogenesis	14
2.1.11 Manifestasi Klinis	15
2.2 <i>Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)</i>	16
2.2.1 Definisi	16
2.2.2 Mekanisme Resistensi Antimikroba	17
2.2.3 Epidemiologi <i>MRSA</i>	18
2.2.4 Identifikasi <i>MRSA</i>	19
2.2.5 Transmisi Penyakit Infeksi <i>MRSA</i>	19
2.2.6 Faktor Resiko Penyakit Infeksi <i>MRSA</i>	19
2.2.7 Manifestasi Klinis Penyakit Infeksi <i>MRSA</i>	21
2.3. Beringin (<i>Ficus benjamina</i> L.)	21
2.3.1 Taksonomi	21
2.3.2 Nama Tumbuhan	22
2.3.3 Morfologi dan Habitat Tumbuhan	22
2.3.4 Kandungan Beringin	23
2.3.5 Kegunaan dan Efek Samping Beringin	24
2.4 Antimikroba	25
2.4.1 Kriteria Antimikroba yang Ideal	25
2.4.2 Mekanisme Kerja Antimikroba	26
2.4.3 Resistensi Bakteri terhadap Antimikroba	26
2.4.4 Uji Kepekaan Antimikroba	27
a. Metode Dilusi	28
b. Metode Difusi Cakram (<i>Disc Diffusion</i>)	29
2.5 Ekstraksi	30
2.5.1 Maserasi	30
2.5.2 Infusa (<i>Infusion</i>)	31
2.5.3 Digesti	31

2.5.4 Dekok	31
2.5.5 Perkolasi	31
2.5.6 Soxhletasi atau Ekstraksi Panas Bertingkat (<i>Hot Continuous Extraction</i>)	31
Bab 3 Kerangka Konsep dan Hipotesis Penelitian	33
3.1 Kerangka Konsep	33
3.2 Hipotesis Penelitian	35
Bab 4 Metode Penelitian	36
4.1 Rancangan Penelitian	36
4.2 Sampel dan Estimasi Jumlah Pengulangan	36
4.3 Tempat dan Waktu Penelitian	37
4.4 Variabel Penelitian	37
4.4.1 Variabel Bebas	37
4.4.2 Variabel Terikat	37
4.5 Definisi Operasional	37
4.6 Instrumen Penelitian	38
4.6.1 Alat dan Bahan Pembuatan Ekstrak Daun Beringin	38
4.6.2 Alat dan Bahan Identifikasi dan Tes Kepekaan Bakteri <i>MRSA</i>	39
4.6.3 Alat dan Bahan Uji Kepekaan Bakteri <i>MRSA</i> terhadap Ekstrak Daun Beringin	39
4.7 Metode Pengumpulan Data dan Prosedur Penelitian	39
4.7.1 Identifikasi Bakteri	39
a. Pewarnaan Gram	40
b. Tes Katalase	41
c. Tes Koagulasi	41
d. Uji Kepekaan terhadap <i>Methicillin</i> / <i>Cefoxitin</i> (<i>Disc Diffusion Method</i>)	42
4.7.2 Pembuatan Standar McFarland 0,5	42
4.7.3 Pembuatan Perbenihan Cair Uji Bakteri <i>MRSA</i>	43

4.7.4 Pembuatan Ekstrak Daun Beringin	44
4.7.5 Uji Kepekaan <i>MRSA</i> terhadap Ekstrak Daun Beringin	45
4.8 Alur Kerja Penelitian	47
4.9 Pengambilan Data	49
4.9.1 Pengamatan Kualitatif	49
4.9.2 Pengamatan Kuantitatif	49
Bab 5 Hasil Penelitian dan Analisis Data	51
5.1 Hasil Penelitian	51
5.1.1 Hasil Identifikasi Bakteri <i>MRSA</i>	51
5.1.2 Hasil Uji Dilusi Tabung dan <i>Streaking</i> pada Medium NAP	53
5.2 Analisis Data	56
Bab 6 Pembahasan	62
Bab 7 Penutup	70
Daftar Pustaka	71
Lampiran	75

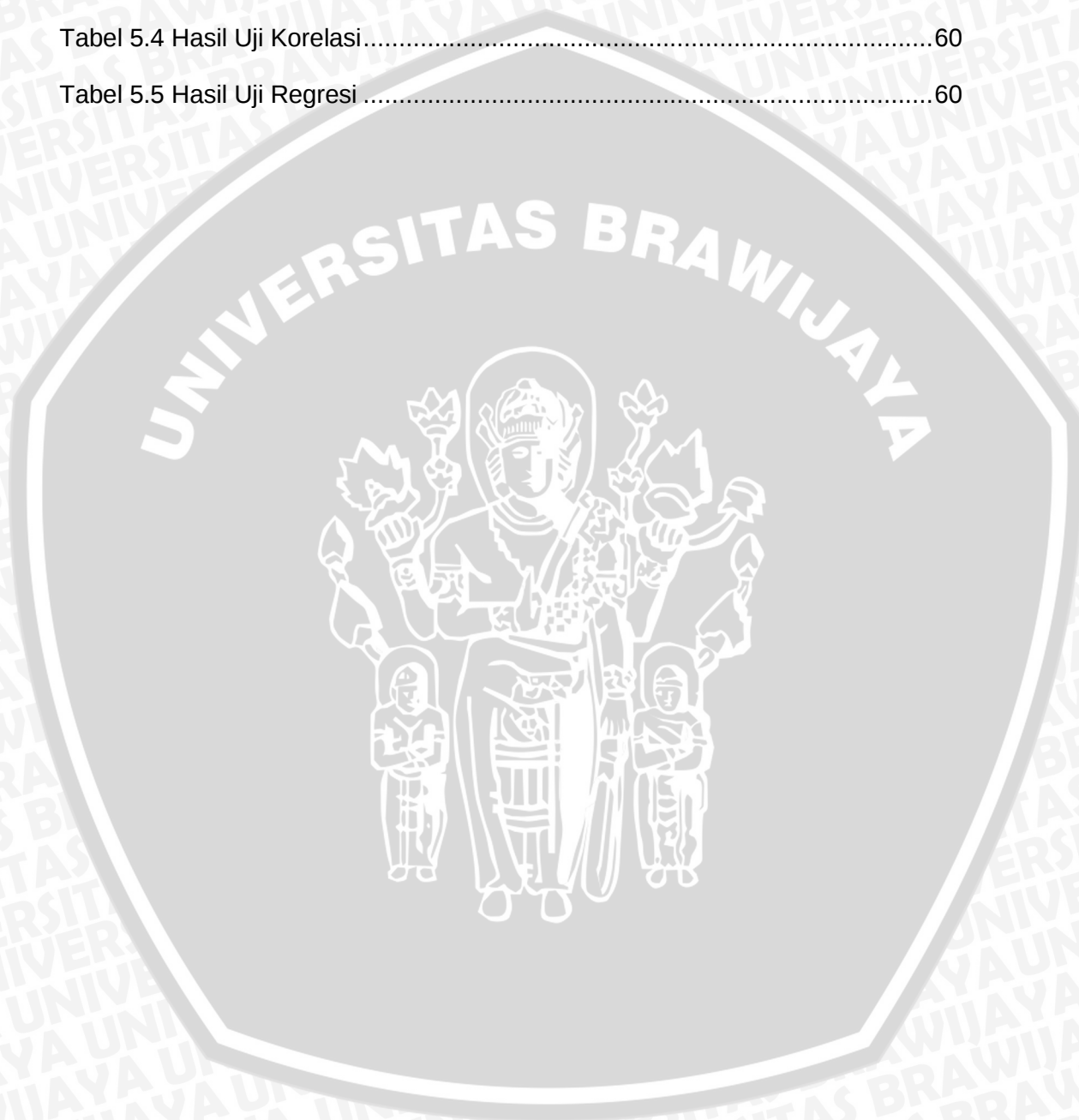


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i> dengan Pewarnaan Gram (Pembesaran 1000x).....	6
Gambar 2.2 Struktur Dinding Sel <i>S. aureus</i>	10
Gambar 2.3 Pohon Beringin (<i>Ficus benjamina</i> L.)	23
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian	33
Gambar 4.1 Penentuan KHM.....	47
Gambar 4.2 Penentuan KBM.....	48
Gambar 5.1 Koloni <i>S. aureus</i> pada NAP dan Bakteri <i>S. aureus</i> setelah dilakukan pengecatan Gram (pembesaran 1000x).....	51
Gambar 5.2 Hasil Uji Katalase dan Koagulase	52
Gambar 5.3 Uji Kepekaan dengan Metode Difusi Cakram <i>Cefoxitin</i> 30 µg	53
Gambar 5.4 Hasil Uji Dilusi Tabung	54
Gambar 5.5 Jumlah Koloni <i>MRSA</i> pada NAP setelah Perlakuan dengan Ekstrak Daun Beringin	55
Gambar 5.6 Jumlah Rata-rata Koloni Bakteri <i>MRSA</i> pada masing-masing Konsentrasi Ekstrak	56

DAFTAR TABEL

Tabel 5.2 Uji Homogenitas <i>Levene</i>	58
Tabel 5.3 Rangkuman Hasil Uji <i>Tukey HSD</i>	59
Tabel 5.4 Hasil Uji Korelasi.....	60
Tabel 5.5 Hasil Uji Regresi	60



DAFTAR SINGKATAN

μl	mikroliter
μg	mikrogram
CA-MRSA	<i>Community Acquired Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i>
CFU	<i>Colony Forming Unit</i>
CLSI	<i>Clinical Laboratory Standard Institute</i>
g	gram
HA-MRSA	<i>Hospital Acquired Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i>
kg	kilogram
KB	Kontrol Bahan
KBM	Kadar Bunuh Minimum
KK	Kontrol Kuman
KHM	Kadar Hambat Minimum
L	Liter
MIC	<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>
MBC	<i>Minimum Bactericidal Concentration</i>
ml	milliliter
MRSA	<i>Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i>
NAP	<i>Nutrient Agar Plate</i>
NaCl	Natrium Chlorida
NB	<i>Nutrient Broth</i>
nm	nanometer
OI	<i>Original Inoculum</i>
OD	<i>Optical Density</i>
PBP	<i>Penicillin Binding Protein</i>