

**KARAKTERISASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI
FUNGI ENDOFIT RANTING TANAMAN MANGGIS (*GARCINIA
MANGOSTANA* L.) TERHADAP *ESCHERICHIA COLI* DAN
*STAPHYLOCOCCUS AUREUS***



**KEVIN WIDJAJA
2443012031**

**PROGRAM STUDI S1
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

2016

**KARAKTERISASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI
FUNGUS ENDOFIT RANTING TANAMAN MANGGIS (*GARCINIA
MANGOSTANA* L.) TERHADAP *ESCHERICHIA COLI* DAN
*STAPHYLOCOCCUS AUREUS***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH:

KEVIN WIDJAJA

2443012031

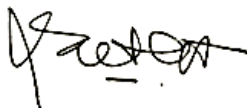
Telah disetujui pada tanggal 18 Januari 2016 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing,



Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt.
NIK. 241.07.0609

Mengetahui,
Ketua Penguji



(Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt.)
NIK. 241.98.0283

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **Karakterisasi dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Fungi Endofit Ranting Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 18 Januari 2016



Kevin Widjaja
2443012031

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 18 Januari 2016



Kevin Widjaja
2443012031

ABSTRAK

KARAKTERISASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI FUNGI ENDOFIT RANTING TANAMAN MANGGIS (*GARCINIA MANGOSTANA* L.) TERHADAP *ESCHERICHIA COLI* DAN *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Kevin Widjaja
2443012031

Penyebab resistensi pada masyarakat antara lain adalah penggunaan obat antibakteri yang tidak tepat dosis dan lama penggunaan yang tidak sesuai aturan. Akibatnya pengobatan infeksi selalu membutuhkan senyawa baru yang lebih poten. Mikroba endofit merupakan mikroba yang seluruh atau sebagian hidupnya berada dalam jaringan tumbuhan yang di antara keduanya terjalin hubungan yang saling menguntungkan. Dalam penelitian ini dilakukan isolasi fungi endofit dengan cara menempelkan potongan ranting tanaman Manggis yang telah disterilisasi permukaannya pada media *Malt Extract Agar* dan didapat tiga koloni murni fungi endofit. Uji aktivitas antibakteri dengan metode inokulasi langsung pada media *Plate Count Agar* yang telah diinokulasi oleh bakteri uji dan menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* ATCC 8739 sebanyak satu isolat (ER2) dengan rasio hambatan rata-rata 1,42 dan terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 sebanyak tiga isolat (ER1, ER2, dan ER3) dengan rasio hambatan rata-rata 1,66; 1,37; dan 1,89. Ketiga fungi tersebut diamati ciri makroskopis, mikroskopis serta uji biokimia. ER1 dan ER3 diduga merupakan genus *Penicillium* dengan ciri spesifik seperti adanya konidiofor, metulae, fialid, dan konidiospora. ER2 diduga merupakan genus *Rhizoctonia* karena terdapat percabangan hifa hampir berbentuk siku dan sel yang menyerupai sel monilia.

Kata kunci: manggis, *Garcinia mangostana* L., fungi endofit, aktivitas antibakteri, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

CHARACTERIZATION AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY ASSAY OF ENDOPHYTIC FUNGI OF MANGOSTEEN TWIGS (*GARCINIA MANGOSTANA* L.) AGAINST *ESCHERICHIA COLI* AND *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Kevin Widjaja

2443012031

Resistance is commonly caused by improper usage of antibiotics, so the treatment of the infection always needs a new and more potent compounds. Endophytic microbes are microbes that all or part of its life stay in the tissues of plant, which established a mutually beneficial relationship between them. In this research, isolation of endophytic fungi was conducted by sticking the sterilized twigs of mangosteen to the media Malt Extract Agar obtained three pure endophytic fungi colonies. The antibacterial activity assay with direct inoculation method at media Plate Count Agar which was inoculated with bacteria and showed that the antibacterial activity against *Escherichia coli* ATCC 8739 was one isolate (ER2) with inhibition average ratio 1.42 and against *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 was three isolates (ER1, ER2, and ER3) with inhibition average ratio 1.66; 1.37; and 1.89. The fungus were observed characteristics of the macroscopic, microscopic and biochemical assay. ER1 and ER3 isolates are suspected as a *Penicillium* genus with specific characteristics such as the conidiophore, fialid, metulae, and conidiospore. ER2 isolate was suspected as a *Rhizoctonia* genus because there are nearly right-angled hyphae and monilioid cells.

Keywords: mangosteen, *Garcinia mangostana* L., endophytic fungi, antibacterial activity, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga Skripsi dengan judul **“Karakterisasi dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Fungi Endofit Ranting Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*”** dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan naskah skripsi ini:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah menyertai dan melindungi penulis dari awal hingga terselesaikannya naskah skripsi ini.
2. Papa Oei Sonya Wijaya, Mama Lanny Widjaja, Kenny, Kenrick Fernando, Engku Robert Widjaja dan keluarga besar penulis yang selalu memberikan semangat dan dukungan melalui doa.
3. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt. selaku pembimbing yang telah dengan sabar meluangkan waktu, pikiran, dan tenaganya untuk membimbing, mengarahkan, memberi saran dan semangat pada penulis dari awal sampai akhir penyelesaian skripsi ini.
4. Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt. dan Dr. F.V. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si. selaku tim dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan dan saran kepada penulis untuk penyelesaian skripsi ini.
5. Catherina Caroline, S.Si., M.Si., Apt. selaku penasehat akademik tercinta yang telah memberikan dukungan, masukan, motivasi, dan pengarahan dari awal hingga akhir perkuliahan kepada penulis.

6. Kepala Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Fakultas Farmasi serta seluruh dosen beserta staf Tata Usaha Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (Mbak Wenny, Mbak Asti, Mbak Tika, Pak Mbeng, dan Pak Sugi) yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam pembuatan skripsi ini.
7. Seluruh staf laboran Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, terutama Mas Rinanto selaku laboran di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi dan Mas Dwi selaku laboran di Laboratorium Penelitian yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.
8. Angela Violita yang telah menemani, membantu, memberi dukungan, dan meluangkan waktunya bersama-sama dalam mengerjakan skripsi ini dari awal hingga akhir penyelesaian skripsi ini.
9. Teman-teman *Endofiters*: Aprillia Karolin L. dan Anastasia Yessy K. atas bantuannya selama penelitian skripsi ini.
10. Sahabat-sahabat YOLO tercinta: Yehezkiel Billy Oentoro, Mechael Sutanto, Kevin Goenawan, Lavenia Tanwijaya, Yesika Vikasari, Felicia Angellina, Elizabeth Adeline, Lanny Hiedarto, yang selalu memberi semangat, motivasi, akomodasi, transportasi, konsumsi, gagasan, serta tenaga selama ini. Terima kasih juga atas suka duka, liburan, dan persahabatan gila yang telah dilalui bersama dari dulu hingga kemudian hari.
11. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Fakultas Farmasi angkatan 2011, 2012, 2013 terutama Mickey Samalo, Raymond Harris Mustafa, Villa Delvia Poeras, Evi Diana Pertiwi, Denanda Rosita Rizky, dan Agnestasia Widia, yang telah memberikan bantuan, dukungan dan semangat selama penelitian dan penulisan skripsi ini.

12. Semua pihak terkait yang tidak dapat disebutkan dalam kata pengantar ini.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini. Akhir kata penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar naskah skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Surabaya, Januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Hipotesis Penelitian.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Tinjauan tentang Fungi Endofit.....	7
2.2. Tinjauan tentang Tanaman Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.).....	10
2.2.1. Morfologi	10
2.2.2. Klasifikasi	12
2.2.3. Nama Umum dan Daerah	12
2.2.4. Zat Kandungan Tanaman	12
2.2.5. Khasiat dan Kegunaan.....	12
2.3. Tinjauan tentang Antibakteri.....	13
2.4. Tinjauan tentang <i>Escherichia coli</i>	15
2.4.1. Klasifikasi	15

	Halaman
2.4.2. Habitat	15
2.4.3. Karakteristik	16
2.4.4. Sifat Biokimia	16
2.4.5. Struktur Antigen	16
2.4.6. Resistensi.....	17
2.4.7. Patogenitas	17
2.4.8. Pengobatan	19
2.5. Tinjauan tentang <i>Staphylococcus aureus</i>	19
2.5.1. Klasifikasi	20
2.5.2. Habitat	20
2.5.3. Karakteristik	20
2.5.4. Sifat Biokimia	21
2.5.5. Struktur Antigen	21
2.5.6. Resistensi.....	22
2.5.7. Patogenitas	23
2.5.8. Pengobatan	23
2.6. Tinjauan tentang Uji Aktivitas Antibakteri	24
2.6.1. Metode Dilusi.....	24
2.6.2. Metode Difusi.....	25
2.6.3. Metode Bioautografi	27
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1. Jenis Penelitian	29
3.2. Bahan dan Alat Penelitian	29
3.2.1. Bahan-Bahan Penelitan	29
a. Bahan Tanaman	29
b. Bahan Lain	29
c. Bakteri Uji	29

	Halaman
d. Media.....	29
3.2.2. Alat Penelitian	30
3.3. Metode Penelitian.....	30
3.3.1. Variabel Penelitian	31
3.4. Tahapan Penelitian.....	31
3.4.1. Pengamatan Makroskopis, Mikroskopis, dan Determinasi Ranting Tanaman Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	31
3.4.2. Isolasi Kultur Fungi Endofit Ranting Tanaman Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	32
3.4.3. Pemurnian Kultur Fungi Endofit Ranting Tanaman Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	32
3.4.4. Penyiapan Bakteri Uji	32
3.4.5. Pengujian Aktivitas Antibakteri Fungi Endofit terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	33
3.4.6. Karakterisasi Fungi Endofit.....	33
a. Pengamatan Makroskopis Kultur Murni Fungi Endofit.....	33
b. Pengamatan Mikroskopis Kultur Murni Fungi Endofit.....	33
c. Uji Biokimia	34
- Uji Hidrolisa Amilum	34
- Uji Hidrolisa Kasein.....	34
- Uji Hidrolisa Lemak.....	34
3.5. Analisis Data	35
3.6. Skema Kerja Penelitian	36

	Halaman
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Hasil Penelitian	37
4.1.1. Pengamatan Makroskopis, Mikroskopis, dan Determinasi Ranting Tanaman Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	37
4.1.2. Isolasi Kultur Fungi Endofit Ranting Tanaman Manggis (<i>Garcinia</i> <i>mangostana</i> L.).....	39
4.1.3. Pemurnian Kultur Fungi Endofit Ranting Tanaman Manggis (<i>Garcinia</i> <i>mangostana</i> L.).....	40
4.1.4. Penyiapan Bakteri Uji	42
4.1.5. Pengujian Aktivitas Antibakteri Fungi Endofit terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	43
4.1.6. Karakterisasi Fungi Endofit.....	45
a. Pengamatan Makroskopis Kultur Murni Fungi Endofit.....	45
b. Pengamatan Mikroskopis Kultur Murni Fungi Endofit.....	46
c. Uji Biokimia	47
4.2. Pembahasan.....	49
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1. Kesimpulan.....	56
5.2. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Pohon tanaman Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.).....	10
2.2 Daun tanaman Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.).....	10
2.3 Buah dan daun tanaman Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.).....	11
2.4 Mikroskopis dari <i>Escherichia coli</i> dengan pengecatan Gram	15
2.5 Mikroskopis dari <i>Staphylococcus aureus</i> dengan pengecatan Gram	19
3.1 Skema kerja penelitian.....	36
4.1 Hasil pengamatan makroskopis tanaman Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	37
4.2 Hasil pengamatan mikroskopis penampang melintang ranting tanaman Manggis dalam air.....	39
4.3 Peletakan ranting tanaman Manggis pada media MEA ..	40
4.4 Pengamatan pertumbuhan fungi endofit yang tumbuh setelah 12 hari	40
4.5 Fungi endofit dalam media PDY pada usia 5 hari	41
4.6 Isolat fungi endofit murni ranting tanaman Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) pada usia 14 hari	41
4.7 Pengamatan mikroskopis <i>Escherichia coli</i> ATCC 8739 dengan pengecatan Gram.....	42
4.8 Pengamatan mikroskopis <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 dengan pengecatan Gram	43
4.9 Metode inokulasi langsung untuk pengujian aktivitas antibakteri fungi endofit ranting tanaman Manggis	44
4.10 Hasil pengujian aktivitas antibakteri fungi endofit ranting tanaman Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.).....	45
4.11 Pengamatan makroskopis koloni fungi endofit yang memiliki aktivitas antibakteri berusia 5 hari.....	46

Gambar		Halaman
4.12	Hasil uji hidrolisa amilum.....	48
4.13	Hasil uji hidrolisa kasein.....	48
4.14	Hasil uji hidrolisa lemak	49

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
4.1	Hasil pengamatan ciri-ciri makroskopis tanaman Manggis	38
4.2	Pengamatan makroskopis dari hasil pemurnian	42
4.3	Hasil pengamatan mikroskopis dari bakteri uji.....	43
4.4	Rasio hambatan dari uji aktivitas antibakteri	44
4.5	Hasil pengamatan makroskopis isolat fungi endofit	45
4.6	Hasil pengamatan mikroskopis isolat fungi endofit	46
4.7	Hasil pengamatan uji biokimia fungi endofit.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
A	KONTROL STERILISASI PERMUKAAN RANTING TANAMAN MANGGIS	63
B	SERTIFIKAT ANALISIS <i>ESCHERICHIA COLI</i>	64
C	SERTIFIKAT ANALISIS <i>STAPHYLOCOCCUS</i> <i>AUREUS</i>	66