

SKRIPSI

FUNGI ENDOFITIK TUMBUHAN SETUNJANG LANGIT (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook) YANG BERPOTENSI MENGHASILKAN SENYAWA ANTIBAKTERI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Medapatkan Gelar Sarjana Sains
Bidang Studi Biologi Pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam Universitas Sriwijaya**



Oleh
LYDIA AFRIANI
08041181320006

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

FUNGI ENDOFITIK TUMBUHAN SETUNJANG LANGIT *(Helminthostachys zeylanica (L.) Hook)* YANG BERPOTENSI MENGHASILKAN SENYAWA ANTIBAKTERI

SKRIPSI

Dinjukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Biologi
Pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya

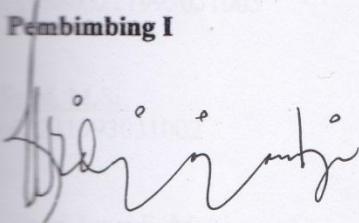
OLEH :

LYDIA AFRIANI
08041181320006

Inderalaya, Maret 2017

Mengetahui,

Pembimbing I


Dr. Hary Widajanti, M.Si.
NIP.196112121987102001

Pembimbing II


Dr. Laila Hanum, M.Si.
NIP. 197308311998022001



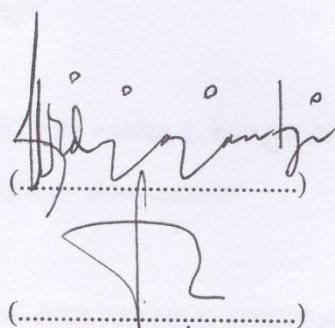
HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Fungi Endofitik Tumbuhan Setunjang Langit (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook) Yang Berpotensi Menghasilkan Senyawa Antibakteri” telah dipertahankan dihadapan Tim Pengujii Karya Tulis Ilmiah Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Maret 2017.

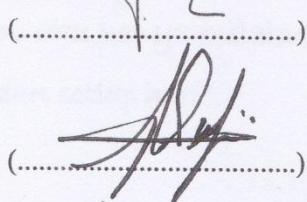
Jakarta, 29 Maret 2017

Tim Pengujii Karya tulis ilmiah berupa Skripsi

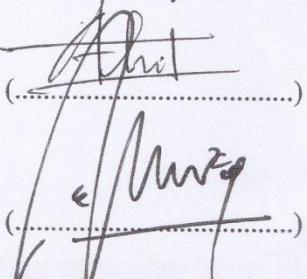
1. Dr. Hary Widjajanti, M.Si.
NIP. 196112121987102001

()

2. Dr. Laila Hanum, M.Si.
NIP. 197308311998022001

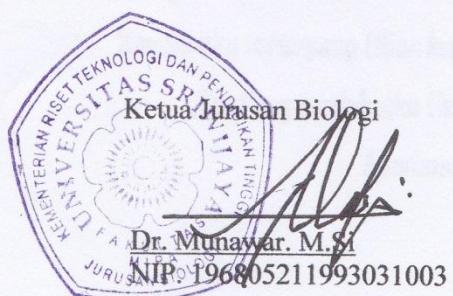
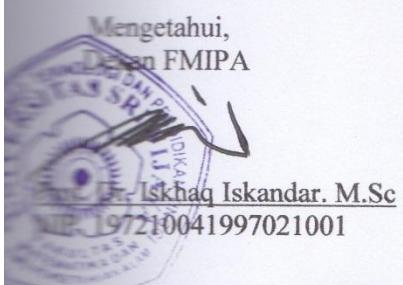
()

3. Dr. Munawar, M.Si
NIP. 196805211993031003

()

4. Dr. Salni, M.Si.
NIP. 196608231993031002

5. Drs. Endri Junaidi, M. Si.
NIP. 196704131994031007



HALAMAN PERSEMBAHAN

“Tidak ada hasil yang menggejaskan ketika setiap tindakan selalu melibatkan Tuhan”

“Sesuatu yang terlihat buruk pada awalnya bisa menjadi indah pada waktunya”

“Apalah arti rupa jika didalamnya tak ada makna, hanya bagai ruang yang hampa, tanpa sinar dan udara”

“Aku tak pernah memiliki kebijakan, aku hanya melakukan yang terbaik setiap kali dan setiap hari”

Kupersembahkan tulisan ini kepada:

Kedua orang tua tercinta (bapak Ismed dan ibu Non Parsila)

Saudaraku tersayang (Rika Isputri)

Seorang terdekatku (Ismail)

Almamaterku

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

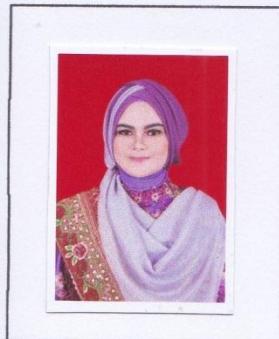
Nama : Lydia Afriani

Nim : 08041181320006

Judul : Fungi Endofitik Tumbuhan Setunjang Langit (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook) Yang Berpotensi Menghasilkan Senyawa Antibakteri

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Inderalaya, Maret 2017

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Lydia Afriani". The signature is fluid and cursive, with some parts written over each other.

Lydia Afriani
NIM. 0804118320006

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lydia Afriani

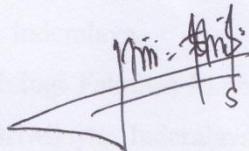
Nim : 08041181320006

Judul : Fungi Endofitik Tumbuhan Setunjang Langit (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook) Yang Berpotensi Menghasilkan Senyawa Antibakteri

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari siapapun.

Inderalaya, Maret 2017



Lydia Afriani
NIM. 08041181320006

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang atas rahmat dan karunia-Nya yang menyertai sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Proposal Tugas Akhir yang berjudul “**Fungi Endofitik Tumbuhan Setunjang Langit (*Helminthosthacys zeylanica* (L.) Hook) yang Berpotensi Menghasilkan Seyawa Antibakteri**” Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu, memberi arahan, bimbingan, kesabaran, serta saran-saran dalam menyelesaikan penulisan Proposal Tugas Akhir ini, khususnya kepada Ibu Dr. Hary Widjajanti, M.Si sebagai Dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. Laila Hanum, S.Si., M.Si. sebagai Dosen Pembimbing II Tugas Akhir serta bantuan dari semua pihak sehingga Proposal Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Anis Sagaf, M.S.C.E selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Inderalaya.
3. Dr. Munawar, M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Inderalaya., dan sekaligus sebagai Pembimbing Akademik dan dosen pembahas yang telah memberikan bimbingan dan nasehatnya selama proses perkuliahan.
4. Dr. Hary Widjajanti, M.Si. dan tim yang telah mendanai penelitian ini melalui Penelitian Lanjutan Ristoja yang dibiayai oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Nomor Kontrak HK.03.05/VI.I/1491/2016.
5. Dr. Laila Hanum, M.Si, dan Dr. Hary Widjajanti, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan masukan, arahan, dan kritik dalam penyusunan skripsi ini.

6. Dr. Salni, M.Si, selaku dosen pembahas yang telah banyak memberikan saran, koreksian dan kritik dalam penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh Staf Dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, yang tidak daapt disebutkan satu persatu yang banyak memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat.
8. Kedua Orang tuaku bapak Ismed dan ibu Non Parsila serta adik saya Rika Is putri yang selalu memberikan semangat dan motivasi.
9. Seseorang terdekatku Ismail yang selalu mendukung dan memberikan semangat.
10. Sahabat-sahabat terbaikku (Helen Octa Lentaya, Dini Kartika Putri, Lilis Setiani, Yunita Sari (Cece), Oksa Vionita, Habibatur Rahmi, dan Nurlela) terimakasih atas kebersamaan dan kesetia kawanhan selama ini. Semoga kita sukses dunia dan sukses bersama di Syurga-Nya.
11. Teman-teman seperjuangan Biologi Angakatan 2013, terima kasih atas segala dukungan dan kebersamaan yang telah kita lalui bersama.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan karunia-Nya dan membala segala amal budi serta kebaikan pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini dan semoga dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Indralaya, Maret 2017

Penulis

Universitas Sriwijaya

RINGKASAN

FUNGI ENDOFITIK TUMBUHAN SETUNJANG LANGIT (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook) YANG BERPOTENSI MENGHASILKAN SENYAWA ANTIBAKTERI

ENDOPHYTIC FUNGI SETUNJANG LANGIT PLANTS (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook) POTENTIALLY PRODUCE ANTIBACTERIALS COMPOUNDS

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Maret 2017

Lydia Afriani; dibimbing oleh: - Dr. Hary Widjajanti, M.Si
- Dr. Laila Hanum, M.Si

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

xiv + 51 halaman, 7 gambar, 11 tabel, 13 lampiran

Mikroorganisme endofitik merupakan mikroorganisme yang dapat hidup didalam jaringan (inang) tumbuhan tanpa merusak jaringan yang ada pada tumbuhan tersebut. Salah satu mikroorganisme endofitik adalah fungi endofitik yang mampu memproduksi senyawa-senyawa bioaktif yang potensial untuk dikembangkan menjadi bahan baku obat, termasuk antikanker dan antibiotika. Fungi endofitik dapat diisolasi dari sistem jaringan tumbuhan seperti biji, daun, bunga, ranting, batang dan akar. Berbagai senyawa fungsional dapat diisolasi dari fungi endofitik. Isolasi fungi endofitik dapat dilakukan dari tumbuhan yang potensial untuk dijadikan sebagai bahan baku obat seperti tumbuhan Setunjang Langit (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook). Saat ini tumbuhan Setunjang Langit sudah mulai sulit ditemukan, sehingga cara yang dapat dilakukan untuk tetap melestarikan tumbuhan Setunjang Langit serta agar khasiat dari tumbuhan ini dapat tetap digunakan adalah dengan memanfaatkan metabolit sekunder fungi endofitik yang terdapat pada tumbuhan Setunjang langit (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook). Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan dari mikroorganisme endofitik diharapkan mampu menghasilkan senyawa yang bersifat sebagai antibakteri.

Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan jenis fungi endofitik dari tumbuhan Setunjang Langit, mendapatkan metabolit sekunder dari fungi endofitik tumbuhan Setunjang Langit yang berpotensi sebagai antibakteri, mendapatkan nilai KHM metabolit sekunder fungi endofitik dari tumbuhan setunjang langit yang bersifat sebagai antibakteri, dan menentukan karakteristik dan identifikasi fungi endofitik tumbuhan Setunjang Langit yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus sampai dengan Desember 2016, pengambilan sampel dilakukan di desa Lubuk Sakti kabupaten Ogan Ilir, Propinsi Sumatera Selatan. Proses isolasi, seleksi, dan karakterisasi fungi endofitik tumbuhan Setunjang langit berlangsung di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Universitas Sriwijaya

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan kerja yaitu, pengambilan sampel dan persiapan sampel, isolasi, Pemurnian, produksi dan ekstraksi metabolit sekunder, uji anti bakteri, pengujian KHM, Kromatografi Lapis Tipis, karakterisasi makroskopis dan mikroskopis fungi endofitik, serta identifikasi fungi endofitik.

Hasil yang didapat pada penelitian ini diperoleh 6 isolat fungi endofitik pada proses isolasi dan pemurnian meliputi 3 isolat pada daun, 2 isolat pada akar, dan 1 isolat pada batang. Hasil uji aktivitas antibakteri didapatkan metabolit sekunder isolat DTLJ₄ memiliki aktivitas sebagai antibakteri *Salmonella thypi* dan *Eschericia coli*, metabolit sekunder isolat DTLJ₅ memiliki aktivitas sebagai antibakteri *Salmonella thypi*, sedangkan ekstrak ATLJ_{3B}, BTLJ₂, DTLJ₃, dan ATLJ₁ tidak memiliki aktivitas sebagai antibakteri *Salmonella thypi*, *Shigella dysenteriae*, *Staphylococcus aureus*, dan *Eschericia coli*. Nilai KHM ekstrak metabolit sekunder isolat DTLJ₄ terhadap bakteri *Salmonella thypi* sebesar 1% dengan menghasilkan diameter zona hambat sebesar 6,07 mm, sedangkan terhadap bakteri *Eschericia coli* dengan konsentrasi ekstrak 1% menghasilkan zona hambat sebesar 6,37 mm. Isolat fungi DTLJ₄ memiliki karakteristik yang sama dengan spesies *Penicillium brevicompactum* sedangkan isolat fungi DTLJ₅ memiliki karakteristik yang sama dengan fungi *Aspergillus carbonarius*.

Kata kunci : Tumbuhan Setunjang Langit (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook), *Escherichia coli*, *Salmonella thypi*, *Penicillium brevicompactum*, *Aspergillus carbonarius*

Kepustakaan : 55 (1980-2015)

SUMMARY

ENDOFITIK FUNGI PLANT SETUNJANG LANGIT (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook) THE POTENTIAL TO PRODUCE COMPOUNDS ANTIBACTERIALS

FUNGI ENDOFITIK TUMBUHAN SETUNJANG LANGIT (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook) YANG BERPOTESNI MENGHASILKAN SENYAWA ANTIBAKTERI

Scientific papers such as theses, March 2017

Lydia Afriani; guided by: - Dr. Hary Widjajanti, M.Si
- Dr. Laila Hanum, M.Si

xiv + 51 pages, 7 pictures, 11 tables, 13 attachments

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sriwijaya.

Endophytic microorganisms are microorganisms that can live in the network (host) plant without damaging the existing network on the plant. One endophytic microorganisms are endophytic fungi are capable of producing bioactive compounds with the potential to be developed into raw materials for drugs, including anticancer and antibiotic. Endophytic fungi can be isolated from plant tissue systems such as seeds, leaves, flowers, twigs, stems and roots. Various functional compounds can be isolated from endophytic fungi. Isolation of endophytic fungi can be made from plants with the potential to be used as raw materials for drugs such as plants Setunjang Langit (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook). Currently the plant Setunjang Langit was getting hard to find, so the things you can do to keep preserve plants Setunjang Langit and that the efficacy of this plant can still be used is to utilize secondary metabolites endophytic fungi found in plants Setunjang Langit (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook). Secondary metabolites produced from endophytic microorganisms is expected to produce compounds that are antibacterial.

The purpose of this study was to obtain a type of fungi endofitik of plants Setunjang Langit, getting secondary metabolites of fungi endofitik plants Setunjang Langit potential as an antibacterial, getting MIC secondary metabolites of fungi endofitik of plants Setunjang Langit that is antibacterial, and determine the characteristics and identification of fungi endofitik plants Setunjang Langit potential as an antibacterial. The research was conducted on August to December 2016, sampling was conducted in the village of Lubuk Sakti Ogan Ilir regency, South Sumatra Province. The process of isolation, selection and characterization of endophytic fungi plants Setunjang Langit take place at the Laboratory of Microbiology, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University.

This research was conducted through several phases of work, namely, sampling and sample preparation, isolation, purification, production and extraction of

secondary metabolites, anti-bacterial test, testing MIC, Thin Layer Chromatography, macroscopic and microscopic characterization of endophytic fungi, as well as the identification of endophytic fungi.

The results obtained in this study were obtained 6 isolates of endophytic fungi on the isolation and purification process includes three isolates on leaves, 2 isolates at the root, and 1 isolate stem. The test results of antibacterial activity obtained secondary metabolites isolates DTLJ₄ have antibacterial activity *Salmonella thypi* and *Escherichia coli*, secondary metabolites isolates DTLJ₅ have antibacterial activity *Salmonella thypi*, while extracts ATLJ_{3B}, BTI₂, DTLJ₃, and ATLJ₁ not have antibacterial activity *Salmonella thypi*, *Shigella dysenteriae*, *Staphylococcus aureus*, and *Escherichia coli*. MIC extract of secondary metabolites the bacteria *Salmonella thypi* isolates DTLJ₄ 1% to produce inhibition zone diameter of 6.07 mm, while the bacterium *Escherichia coli* at a concentration of 1% extract yield of 6.37 mm zone of inhibition. DTLJ₄ fungal isolates have the same characteristics as the species fungi isolates *Penicillium brevicompactum* while DTLJ₅ have the same characteristics as the fungi *Aspergillus carbonarius*.

Keywords : plant Setunjang Langit (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook), *Escherichia coli*, *Salmonella thypi*, *brevicompactum Penicillium*, *Aspergillus carbonarius*

Citations : 55 (1980-2015)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Persembahan.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Ringkasan.....	vi
Summary.....	vii
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Manfaat.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Pengertian Fungi Endofitik.....	4
2.2. Potensi Fungi Endofitik Sebagai Penghasil Bahan Baku Obat.....	5
2.3.. Tinjauan Umum Tumbuhan Setunjang Langit.....	5
2.3.1. Morfologi Tumbuhan Setunjang Langit.....	5
2.3.2. Taksonomi Tumbuhan Setunjang Langit.....	6
2.3.3. Manfaat Tumbuhan Setunjang Langit.....	6
2.3. Metabolit Sekunder Fungi Endofitik.....	7
2.4. Senyawa Antibakteri.....	7
2.5. Tinjauan Umum Bakteri Uji.....	8
2.5.1. <i>Escherichia coli</i>	8
2.5.2. <i>Staphylococcus aureus</i>	9
2.5.3. <i>Salmonella thypi</i>	10
2.5.4. <i>Shigella dysenteriae</i>	10
BAB 3 METODELOGI PENELITIAN.....	12
3.1. Waktu dan Tempat.....	12
3.2. Alat dan Bahan.....	12
3.3 Cara Kerja.....	12
3.3.1. Pembuatan Medium.....	11
3.3.2. Pengambilan dan persiapan Sampel.....	14
3.3.3. Isolasi Fungi Endofit.....	14
3.3.4. Pemurnian Fungi Endofit.....	14
3.3.5. Kultivasi dan ekstraksi Metabolit Sekunder.....	15
3.3.6. Uji Antibakteri.....	15
3.3.6.1. Pembuatan Suspensi.....	15

3.3.7. Pengujian KHM senyawa metabolit sekunder fungi endofitik.....	17
3.3.8. Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	17
3.3.9. Karakterisasi Fungi Endofitik.....	17
3.3.10. Identifikasi.....	18
3.3.11. Variabel yang Diamati dan Penyajian Data	18
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Isolasi dan pemurnian fungi endofitik tumbuhan setunjang langit.....	19
4.2. Kultivasi dan ekstraksi metabolit sekunder fungi Endofitik	19
4.3 Uji aktivitas antibakteri.....	21
4.4. KHM ekstrak metabolit sekunder fungi endofitik tumbuhan setunjang langit.....	28
4.5. Analisis kromatografi lapis tipis.....	31
4.6. Karakterisasi fungi endofitik tumbuhan setunjang langit.....	32
4.7. Identifikasi fungi endofitik tumbuhan setunjang langit.....	35
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
 DAFTAR PUSTAKA.....	38
 LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil isolasi dan pemurnian fungi endofitik tumbuhan setunjang langit	19
Tabel 4.2. Hasil kultivasi dan ekstraksi metabolit sekunder fungi endofitik.....	20
Tabel 4.3. Hasil pengujian aktivitas antibakteri metabolit sekunder fungi endofitik tumbuhan setunjang langit terhadap bakteri <i>Shigella Dysenteriae</i>	21
Tabel 4.4. Hasil pengujian aktivitas antibakteri metabolit sekunder fungi endofitik tumbuhan setunjang langit terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	23
Tabel 4.5. Hasil pengujian aktivitas antibakteri metabolit sekunder fungi endofitik tumbuhan setunjang langit terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	25
Tabel 4.6. Hasil pengujian aktivitas antibakteri metabolit sekunder fungi endofitik tumbuhan setunjang langit terhadap bakteri <i>Salmonella thypi</i>	27
Tabel 4.7. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) isolat fungi DTLJ ₄ terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	28
Tabel 4.8. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) isolat fungi DTLJ ₄ terhadap bakteri <i>Salmonella thypi</i>	30
Tabel 4.9. Hasil analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) tumbuhan setunjang langit	32
Tabel 4.10. Hasil Pengamatan Makroskopis dan Mikroskopis Isolat DTLJ ₄	33
Tabel 4.11. Hasil Pengamatan Makroskopis dan Mikroskopis Isolat DTLJ ₅	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tumbuhan setunjang langit.....	6
Gambar 4.1. Uji aktivitas antibakteri metabolit sekunder fungi endofitik terhadap <i>Shigella dysenteriae</i>	22
Gambar 4.2. Uji aktivitas antibakteri metabolit sekunder fungi endofitik terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	24
Gambar 4.3. Uji aktivitas antibakteri metabolit sekunder fungi endofitik terhadap <i>Escherichia coli</i>	26
Gambar 4.4. Uji aktivitas antibakteri metabolit sekunder fungi endofitik terhadap <i>Salmonella thypi</i>	27
Gambar 4.5. Analisis KLT.....	31
Gambar 4.6. Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis isolat DTLJ ₄	33
Gambar 4.7. Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis isolat DTLJ ₅	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Berat kering fungi endofitik dan ekstrak yang dihasilkan	43
Lampiran 2. Volume akhir medium pada proses pemanenan fungi Endofifitik	43
Lampiran 3. Uji aktiitas antibakteri metabolit sekunder fungi endofitik terhadap bakteri <i>Shigella dysenteriae</i>	44
Lampiran 3. Uji aktiitas antibakteri metabolit sekunder fungi endofitik terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	44
Lampiran 4. Uji aktiitas antibakteri metabolit sekunder fungi endofitik terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	44
Lampiran 3. Uji aktiitas antibakteri metabolit sekunder fungi endofitik terhadap bakteri <i>Salmonella thypi</i>	44
Lampiran 4. Hasil pengukuran KHM metabolit sekunder isolat <i>DTLJ</i> ₄ terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	45
Lampiran 5. Hasil pengukuran KHM metabolit sekunder isolat <i>DTLJ</i> ₄ terhadap bakteri <i>Salmonella thypi</i>	45
Lampiran 6. Sampel tumbuhan Setunjang Langit	46
Lampiran 10. Isolasi fungi endofitik	47
Lampiran 11. Hasil pemurnian fungi endofitik tumbuhan Setunjang Langit	48
Lampiran 12. Kultivasi dan ekstraksi metabolit sekunder	49
Lampiran 13. Uji aktivitas antibakteri	50
Lampiran 14. Komposisi medium CDA, MHA, PDA, dan PDB	51

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mikroorganisme endofitik merupakan mikroorganisme yang dapat hidup didalam jaringan (inang) tumbuhan tanpa merusak jaringan yang ada pada tumbuhan tersebut (Kumala, 2014). Salah satu mikroorganisme endofitik adalah fungi endofitik yang mampu memproduksi senyawa-senyawa bioaktif yang potensial untuk dikembangkan menjadi bahan baku obat, termasuk antikanker dan antibiotika (Kartika, 2014).

Fungi endofitik dapat diisolasi dari sistem jaringan tumbuhan seperti biji, daun, bunga, ranting, batang dan akar. Berbagai senyawa fungsional dapat diisolasi dari fungi endofitik (Noverita, 2009). Isolasi fungi endofitik dapat dilakukan dari tumbuhan yang potensial untuk dijadikan sebagai bahan baku obat seperti tumbuhan setunjang langit (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook).

Tumbuhan setunjang langit (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook) merupakan jenis tumbuhan yang dapat hidup di dataran rendah dengan kondisi tanah yang lembab dan kaya akan humus dan bahan organik (Joshi, 2011). Tumbuhan setunjang langit memiliki potensi sebagai penurun kadar asam urat darah (Fitrya dan Muharni, 2014). Saat ini tumbuhan setunjang langit sudah mulai sulit ditemukan, salah satu cara untuk tetap melestarikan tumbuhan setunjang langit serta agar khasiat dari tumbuhan ini dapat tetap digunakan adalah dengan memanfaatkan metabolit sekunder jamur endofitik yang terdapat pada tumbuhan setunjang langit (*Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook).

Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan dari mikroorganisme endofitik diharapkan mampu menghasilkan senyawa yang bersifat sebagai antibakteri. Antibakteri dapat diartikan sebagai bahan yang mampu menghambat pertumbuhan dan metabolisme mikroba. Tujuan utama dihasilkannya senyawa antibakteri adalah agar dapat mengendalikan mikroorganisme yang bersifat patogen sehingga dapat mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmikan mikroorganisme pada inang yang terinfeksi, serta mencegah pembusukan atau perusakan bahan oleh mikroorganisme (Pelczar, 2005).

Penelitian ini menggunakan bakteri uji *Escherichia coli* yang merupakan bakteri penyebab penyakit diare pada manusia, *Shigella dysenteriae* menyebabkan penyakit infeksi pada saluran pencernaan. *Salmonella thypi* yang menyebabkan penyakit typus (Pelczar, 2005), dan *Staphylococcus aureus* yang dapat menyebabkan mastitis pada sapi perah dan kambing yang menyebabkan menurunnya produksi susu yang dihasilkan (Dewi, 2013).

Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) merupakan nilai Konsentrasi terendah senyawa antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Mulyadi *et al.*, 2013). Penentuan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) bertujuan agar mencegah terjadinya resistensi yang terjadi karena mikroorganisme yang secara genetis telah beradaptasi karena pemakaian antibiotik secara luas (Pelczar, 2005).

Penelitian ini dilakukan untuk didapatkannya senyawa metabolit sekunder fungi endofitik dari tumbuhan Setunjang Langit yang berpotensi sebagai antibakteri serta dapat mengetahui aktivitas antibakteri dari metabolit sekunder fungi endofitik yang didapatkan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apa saja jenis fungi endofitik dari tumbuhan setunjang langit (*Helminthostashys zeylanica* (L.) Hook)?
2. Apakah ekstrak etil asetat metabolit sekunder fungi endofitik tumbuhan setunjang langit (*Helminthostashys zeylanica* (L.) Hook) berpotensi sebagai antibakteri?
3. Berapa Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etil asetat metabolit sekunder fungi endofitik tumbuhan setunjang langit yang bersifat sebagai antibakteri?
4. Bagaimana karakteristik dan identifikasi fungi endofitik tumbuhan setunjang langit yang berpotensi sebagai antibakteri?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan jenis fungi endofitik dari tumbuhan setunjang langit.

2. Mendapatkan ekstrak etil asetat metabolit sekunder dari fungi endofitik tumbuhan setunjang langit yang berpotensi sebagai antibakteri.
3. Mendapatkan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etil asetat metabolit sekunder fungi endofitik tumbuhan setunjang langit yang bersifat sebagai antibakteri.
4. Menentukan karakteristik dan identifikasi fungi endofitik tumbuhan setunjang langit yang berpotensi sebagai antibakteri.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai berbagai karakteristik fungi endofitik serta metabolit sekunder yang dihasilkan tumbuhan setunjang langit yang berpotensi sebagai antibakteri, sehingga metabolit sekunder tersebut dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai alternatif obat herbal yang aman.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, T.H., Jenny, K.W., and Jae-Hyuk Yu. 1998. Asexual Sporulation in *Aspergillus nidulans*. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*. 62(1): 35-54.
- Ardananurdin, A., Winarsih, S., dan Mahono, W. 2004. Uji Efektivitas Dekok Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Sebagai Antimikrobia Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi* Secara In Vitro. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. XX(1): 30-34.
- Ariyani, F., Setiawan, L.E., dan Felycia, E.S. 2008. Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Tanaman Sereh Dengan Menggunakan Pelarut Metanol, Aseton, dan N-heksan. *Widya Teknik*. 7(2): 124-133.
- Ati, N.H., Puji Rahayu, P., Soenarto, N., dan Leenawaty, L. 2006. Komposisi dan Kandungan Pigmen Tumbuhan Pewarna Alami Tenun Ikat di Kabupaten Timor Tengah Selatan, Propinsi Nusa Tenggara Timur. *Indo. J. Chem.* 6(3): 325-331.
- Azizah, B., dan Salamah, N. 2013. Standarisasi Parameter Non Spesifik Dan Perbandingan Kadar Kurkumin Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Terpuriifikasi Rimpang Kunyit. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 3(1): 21-30.
- Bacon, C.W., and White, F.F. 2000. *Microbial Endophytes*. Marcel Dekker, inc: New York. iii-487 hlm.
- Brenner, D.J., Noel, R. K., and James, T.S. 2007. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Vol 2 part B*. Departement of Miceobiology and Molecular Genetics Michigan State University: USA. ix-1106 pp.
- Brooks, G.F., Janet, S.B., dan Stephen, A.M. 2007. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 23. EGC: Jakarta. xii-862 hlm.
- Croxen,M.A., Robyn, J.L., Roland, S., Kristie, M., Keeney, M., Wlodarska, B., Brett, F. 2013. Recent Advances in Understanding Enteric Pathogenic *Escherichia coli*. *Enteric Pathogenic Escherichia coli*. 26(4): 822-880
- Chan, E.W.C., Y.Y. Lim., Mohammed, O. 2007. Antioxidant and antibacterial activity of leaves of *Etlingera* species (*Zingiberaceae*) in Peninsular Malaysia. *Food Chemistry*. 3(23): 1586–1593.
- Daiani, S. M., Luís, R., Batista., Elisângela F., Rezende; Maria, H. P., Fungaro., Daniele, S., and Eduardo, A. 2011. Identificatiom Of Fungi Of The Genus *Aspergillus Nigri* Using Polyphasic Taxonomi. *Brazilian Journal of Microbiology*. 42: 761-773.

- Dewi, D.K. 2013. Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap *Amoxicillin* dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita Mastitis Di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta. *Jurnal Sain Veteriner.* 31(2): 138-150.
- Domsch, K.H., W. Gams & T. Andersen. 1980. *Compendium of Soil Fungi. Volume I.* London. Academic Press.
- Dwidjoseputro. 2010. *Dasar-dasar Mikrobiologi.* Jakarta: Djambatan. v-207 hlm.
- Dwilestari., Henoch, A., Jimmy, P., Robert, B. 2015. Uji Efek Antibakteri Jamur Endifit Pada Daun Mangrove *Sonneratia alba* Terhadap Bakteri Uji *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Jurnal e-Biomedik (eBm).* 3(1): 394-398
- El-Jakee, J., Nagwa, A., Zouelfakar, S., Elgabry, E., El-Said, W.A. 2008. Characteristics of *Staphylococcus aureus* Strains Isolated from Human and Animal Sources. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* 4(2): 221-229.
- Fatisa, Y. 2013. Daya Antibakteri Ekstrak Kulit dan Biji Buah Pulasan (*Nephelium mutabile*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Jurnal Peternakan.* 10(1): 31-38.
- Fitrya and Muharni. 2013. Secondary Metabolite From Endophytic Fungi *Chochlibus lunatus* Of The Rhizome Of Tunjuk Langit (*Helminthostachys zaylanica*). *Indo. J. Chem.* 13(3): 193-198.
- Fitrya dan Muharni. 2014. Efek Hipourisemia Ekstrak Etanol Akar Tumbuhan Tunjuk Langit (*Helminthostachys zaylanica Linn Hook*) Terhadap Mencit Jantan Galur Swiss. *Trad. Med. J.* 19(1): 14-18.
- Fried, H.G., dan Hademenos, H.G. 2005. *Teori dan Soal-soal Biologi Edisi Kedua.* Erlangga: Jakarta. viii-375 hlm.
- Gandjar, I., Robert A.S., Karin V.D., Ariyanti O., dan Iman S., 1999. *Pengenalan Kapang Tropik Umum.* Jakarta: Yayasan Obor Indonesia. Viii-135 hlm.
- Gandjar, I. R., Wellyzar, S., dan Ariyanti, O. 2006. *Mikologi Dasar dan Terapan.* Yayasan Pustaka Obor Indonesia: Jakarta. xii-242 hml.
- Gunawan, IW.G., Bawa, IG. A.G., dan N.L. Sutrisnayanti. 2008. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Terpenoid yang Aktif Antibakteri Pada Herba Meniran (*Phyllanthus niruri Linn*). *Jurnal Kimia.* 2(1): 31-39.
- Harley and Prescott. 2002. *Laboratory Exercises in Microbiology, 5th Ed.* The McGraw-Hill Companies

- Hartanti, D. 2015. Isolasi dan Identifikasi Primer Jamur Endofit Dari Tumbuhan Obat Nagasari (*Mesua ferrea*). *Pharmacy*. 12(01): 21-28.
- Jamal, Yuliasri., Muhamad, I., Atit, K., dan Andria, Agust. 2008. Diversitas dan Profil Metabolit Sekunder Jamur Endofit Yang Diisolasi Dari Tumbuhan Gambir (*Uncaria gambier*) Serta Aktivitas Biologisnya Sebagai Antibakteri. *Berita Biologi*. 9(2): i-154.
- Joshi, B. 2011. Ecology and Medicinal Uses of *Helminthostachys zeylanica* (L.) Hook. "An endangered flora of India" reported at Foothills of Kumaun Himalaya (Kashipur), Uttarakhand. *Researcher*. 3(4): 51-54.
- Karlina, Y.C., Ibrahim, M., dan Guntur, T. 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *LenteraBio*. 2(1): 87-93.
- Kartika, R., Widdhi, B., Billy, K., dan Robert, B. 2014. Uji Daya Hambat Jamur Endofit Akar Bakau *Rhizophora apiculata* Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichiae coli*. *Jurnal e-Biomedik*. 2(1): 1-6.
- Kumala, S. 2014. *Mikroba Endofit*. PT.ISFI Penerbitan: Jakarta Barat. 104 hlm.
- Kumalasari, E. dan Nanik, S. 2011. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.) Terhadap *Candida albicans* Serta Skrining Fitokimia. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 1(2) : 51 – 62.
- Kunle., Oluyemisi, F., Egharevba., Henry, O., and Ahmadu, P. 2012. Standardization of herbal medicines - A review. *International Journal of Biodiversity and Conservation*. 4(3): 101-112.
- Mulyadi, M., Wuryanti., Purbowatiningrum, R.S., Noverita., Dinah, F., dan Ernawati, S. 2013. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Sampel Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) Dalam Etanol Melalui Difusi Cakram. *Chem Info*. 1(1): 35–42.
- Mulyatni, A.S., Asmini, B. dan Darmono, T. 2012. Aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, dan *Staphylococcus aureus*. *Menara Perkebunan*. 80(2). 77-84.
- Noverita., Dinah, F., Ernawati, S. 2009. Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Jamur Endofit Dari Daun Dan Rimpang *Zingiber ottensii* Val. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 4(4): 171-176 .
- Nurbaya., Kuswinanti, T., Baharuddin, Ade, R., dan Syamsuddin. 2014. Uji Kecepatan Pertumbuhan Fusarium spp. Pada Media Orhanik Dan Media Sintetis. *Jurnal Bionature*. 15(1): 45-53.

- Nyongesa, W.B., Sheila, O., and Vincent, A., 2015. Identification Key for Aspergillus Species Isolated from Maize and Soil of Nandi County, Kenya.
- Pelczar, M.J dan Chan E.C.S. 2005. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Diterjemahkan oleh Hadioetomo, R., Imas, T., Tjitrosomo, S., dan Angka, S. UI Press: Jakarta: iii-997 hlm.
- Prasetyo, A., dan Sasongko, H. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Terhadap Bakteri *Bacillus subtilis* dan *Shigella dysenteriae* Sebagai Materi Pembelajaran Biologi SMA Kelas X untuk Mencapai Kd 3.4 pada Kurikulum 2013. *Jupemasi-Pbio*. 1(1): 98-102
- Prihanto, A.A. 2012. Perbandingan Aktivitas Antibakteri *Penicillium notatum* ATCC 28089 Dengan *Penicillium sp*. R1M Yang Diisolasi dari Mangrove. *Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 15(1): 66-70.
- Pujiyanto, S., dan Rejeki, S.F. 2010. Aktifitas Inhibitor Alpha-Glukosidase Bakteri Endofit PR-3 yang Diisolasi dari Tanaman Pare (*momordica charantia*). *Bioma*. Vol. 12(1): 1-5 hlm.
- Razak, A., Kofi, E.A., and Allan G.G. Candlish. 2007. Mutagenic and cytotoxic properties of three herbal plants from Southeast Asia. *Tropical Biomedicine*. 24(2): 49-59
- Radji, M. 2005. Peranan Bioteknologi Dan Mikroba Endofit Dalam Pengembangan Obat Herbal. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. II(3): 113-126.
- Retnowati, Y., Bialangi, N., dan Nona, W.P. 2011. Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Media Yang Diekspos Dengan Infus Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Saintek*. 6(2): 1-9.
- Samson, R.A., Hoekstra, E.S., and Jens, C.F. 2004. *Introduction To Food And Airborne Fungi*. Centraalbureau Voor Schimmelcultures-Utrecht: Denmark. i-389pp.
- Samson, R.A., Noonim, P., M. Meijer. J. Houbraken., J.C. Frisvad., and J, Varga. 2007. Diagnostic tools to identify black aspergilli. *Studies Mycology*. 59: 129-145.
- Silva, M., Batista, R.L., Elisangela, F.R., Maria, H. P. F., Daniele, S., dan Eduardo, A. 2011. Identification Of Fungi The Genus Aspergillus Section Nigri Using Polyphasic Taxonomy. *Brazilian Journal of Microbiology*. 42: 761-773.
- Sinaga, E., Noverita., dan Dinah, F. 2009. Daya Antibakteri Jamur Endofit dari Daun dan Rimpang Lengkuas. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 4(4): 161 -170.

- Suciatiyah dan Rachmat. 2005. Pengujian Survival Jamur Yang Dipreservasi Dalam Air Dan Parafin Cair. *Berita Biologi*. 7(5): 241-248.
- Soerya, D.M., Venty, S., dan Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule Jacq. Swartz.*) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*. 3 (1): 26-31.
- Suirta, I.W., N. M. Puspawati., dan N. K. Gumiati Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Larvasida Dari Biji Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) Terhadap Larva Nyamuk Demam Berdarah (*Aedes aegypti*). *Jurnal Kimia*. 1(1): 47-54.
- Steenis, V.C. 2006. *Flora*. PT Pradya Paramita: Jakarta. iv-421hlm.
- Thom, C. and Kenneth, B.R., 1945. *A Manual of The Aspergilli*. The Willams and Company: America. vii-703 hlm.
- Vols, P., George, M.G., Dorothy, J., Noel, R.K., Wolfgang, L., Fred, A.R., Karl-Heinz, S., and William, B.W. 2009. *Bergey's of Sistematic Bacteriology Vol 3*. Departement of Microbiology Biological Sciene Building University of Georgia Athens: USA. ix-1319 pp.
- Waode, S. M., Hapsari, M., dan Kerta, B, 2013. Pola Resistensi *Salmonella typhi* yang Diisolasi dari Ikan Serigala (*Hoplias malabaricus*) terhadap Antibiotik. *Jurnal Ilmu dan Kesehatan Hewan*. 1(2): 64-69
- Wardhani, L.K., dan Nanik, S. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera scandens* (L.) Moq.) Terhadap *Shigella flexneri* Beserta Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 2(1): 1-16.