

**ISOLASI SESKUITERPENOID DARI FRAKSI ETIL ASETAT
JAMUR ENDOFITIK (*Acremonium sp*) PADA RANTING
TUMBUHAN KANDIS GAJAH (*Garcinia griffithii* T. Anders)
DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di
bidang studi Kimia Fakultas MIPA**

Oleh:

RIZKY

08071603019



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2011

S
632-407
R12
1
2011

**ISOLASI SESKUITERPENOID DARI FRAKSI ETIL ASETAT
JAMUR ENDOFITIK (*Acremonium sp*) PADA RANTING
TUMBUHAN KANDIS GAJAH (*Garcinia griffithii* T. Anders)
DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di
bidang studi Kimia Fakultas MIPA**

Oleh:

RIZKY

08071003019



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2011

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**ISOLASI SESKUTERPENOID DARI FRAKSI ETIL ASETAT JAMUR
ENDOFITIK (*Acremonium sp*) PADA RANTING TUMBUHAN KANDIS
GAJAH (*Garcinia griffithii* T. Anders) DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDANNYA**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Kimia**

Oleh

RIZKY

08071003019

Indralaya, 19 Mei 2011

Pembimbing II



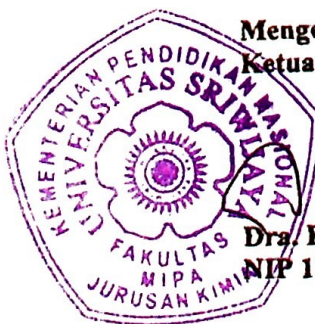
**Dr. Muharni, M.Si
NIP. 196903041994122001**

Pembimbing I



**Dr. Elfita, M.Si
NIP. 196903261994122001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Kimia,**



**Dra. Fatma, M.S
NIP 196207131991022001**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : ISOLASI SESKUITERPENOID DARI FRAKSI ETIL
ASETAT JAMUR ENDOFITIK (*Acremonium sp*) PADA
RANTING TUMBUHAN KANDIS GAJAH (*Garcinia
griffithii* T. Anders) DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDANNYA

Nama Mahasiswa : R I Z K Y
NIM : 08071003019
Jurusan : KIMIA

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada
tanggal 16 Mei 2011. Dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui dengan
masukan panitia sidang ujian skripsi.

Indralaya, 19 Mei 2011

Ketua:

1. Dr. Elfita, M.Si
NIP. 196903261994122001

Anggota:

1. Dr. Muharni, M.Si
NIP. 196903041994122001

2. Dra. Fatma, M.S
NIP. 196207131991022001

3. Fitriya, M.Si, Apt
NIP. 197212101999032001

4. Herlina, M.Kes, Apt
NIP. 197107031998022001

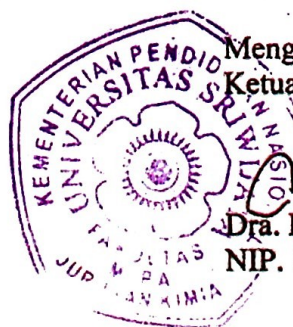
(.....
.....)

(.....
.....)

(.....
.....)

(.....
.....)

(.....
.....)



Mengetahui,
Ketua Jurusan Kimia,

Dra. Fatma, M.S
NIP. 196207131991022001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama Mahasiswa : R I Z K Y
NIM : 08071003019
Fakultas/Jurusan : MIPA/ KIMIA

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 19 Mei 2011
Penulis,

R I Z K Y
NIM. 08071003019

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : R I Z K Y
NIM : 08071003019
Fakultas/Jurusan : MIPA/KIMIA
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya "hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/ memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai penulis/pencipta serta sebagai pemilik hak cipta.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 19 Mei 2011
Yang menyatakan,

R I Z K Y
NIM. 08071003019

Sebuah kenang-kenangan dari "Rizky".

"Ya Allah, kepadaMu aku mengadukan kelemahanku, kurangnya kesanggupanku dan ketidakberdayaan diriku berhadapan dengan manusia. Duhai Dzat yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Engkaulah Pelindung bagi si lemah, dan Engkau jualah Pelindungku! Kepada siapakah diriku hendak Engkau serahkan? Jika Engkau tidak murka kepadaku, maka semua itu tak kuhiraukan, karena sungguh besar nikmat yang telah Engkau limpahkan kepadaku. Aku berlindung pada sinar cahaya wajahMu, yang menerangi kegelapan dan mendatangkan kebajikan di dunia dan di akhirat, dari murkaMu yang hendak Engkau turunkan kepadaku. Hanya Engkaulah yang berhak menegur dan mempersalahkan diriku hingga Engkau ridha. Sungguh, tiada daya dan kekuatan apapun selain atas perkataanMu"

"Maka apakah kamu mengira bahwa sesungguhnya Kami menciptakan kamu secara main-main saja...?" (QS. Al Mu'minin: 115)

Jika engkau ingin dunia, raihlah dengan ilmu

Jika engkau ingin akhirat, raihlah dengan ilmu

Jika engkau ingin meraih keduanya, raihlah dengan ilmu

"Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati agar kamu bersyukur" (QS An Nahl: 78)

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- Allah sebagai wujud amal meraih surgaNya.

- Kaum muslimin seluruhnya yang mendambakan kejayaan Islam

KATA PENGANTAR

Puji syukur Peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkah, rahmat dan karuniaNya, sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Tidak lupa shalawat serta salam selalu tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, manusia mulia, kekasihNya, yang telah berkorban harta dan jiwa untuk menegakkan syariat Allah SWT di muka bumi ini.

Keberhasilan pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini, Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang tulus kepada yang terhormat Ibu Dr. Elfita, M.Si dan Ibu Dr. Muharni, M.Si., selaku tim pembimbing atas pengarahan, waktu, tenaga, dan perhatiannya yang sangat besar kepada Penulis selama penelitian dan penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga Penulis sampaikan kepada :

1. Dekan Fakultas FIMPA UNSRI, Drs. Muhammad Irfan, M.T.
2. Ketua Jurusan Kimia, Ibu Dra. Fatma, M.S
3. Ibu Widia Purwaningrum, M.Si selaku pembimbing akademik
4. Dosen-dosen pengajar Kimia FMIPA UNSRI yang telah mengajarkan banyak ilmu kepada Penulis.
5. Kedua orang tua Penulis yaitu Bapak Zulkarnain dan Ibu Kuswartini, dan Kakak tercinta, Rachman Arief Wijaya.

6. Rekan-rekan HIMAKI dan pejuang-pejuang Islam yang tetap istiqamah memperjuangkan Syariah dan Khilafah.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan diganjar pahala dan rahmat dari Allah SWT, Amiin. Akhirnya Penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi kita semua, khususnya untuk kemajuan Ilmu Kimia Organik Bahan Alam.

Wassalamualaikum wr wb

Indralaya, 19 Mei 2011

Rizky

**ISOLATION SESQUITERPENES OF ETHYL ACETAT FRACTION
FROM ENDOPHYTIC FUNGI (*Acremonium sp*) IN THE KANDIS GAJAH
BRANCHES (*Garcinia griffithii* T. Anders) AND THEIR ANTIOXIDANT
ACTIVITY ASSAY**

Oleh:

RIZKY

08071003019

ABSTRACT

The sesquiterpenes compound have been isolated from endophytic microba in the branches of Kandis Gajah (*Garcinia griffithii* T.Anders). Isolation was begun with cultivation of *Acremonium sp.* fungi in 3 L of PDB's media (*Potato Dextrose Broth*) for four weeks. Media was extracted into the solvent ethyl acetate following by evaporation. Ethyl acetate extract was separated by chromatography techniques in order to get pure compound. The molecular structures of the isolated compound was determined based on spectroscopy data including IR, NMR 1D and 2D. Based on the spectroscopy, it showed that the result of isolation compound is group of sesquiterpenes with molecule abbreviation is $C_{15}H_{22}O_4$ and it's name is 3.5-dihydroxy-2.5-dimethyltrideca-2.9.11-tryena-4.8-dyon. The isolated compound was submitted to antioxidant activity assay using 1.1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) method. The compound was assigned value IC_{50} 9.49 μ g/mL and it was determined as active antioxidant activity.

**ISOLASI SESKUITERPENOID DARI FRAKSI ETIL ASETAT JAMUR
ENDOFITIK (*Acremonium sp*) PADA RANTING TUMBUHAN KANDIS
GAJAH (*Garcinia griffithii* T.Anders) DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDANNYA**

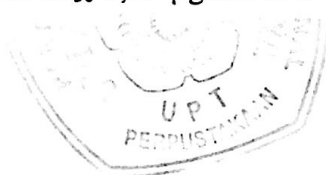
Oleh:

RIZKY

08071003019

ABSTRAK

Telah diisolasi senyawa seskui-terpenoid dari mikroba endofitik bagian ranting tumbuhan Kandis Gajah (*Garcinia griffithii* T. Anders). Isolasi diawali dengan kultivasi jamur *Acremonium sp.* dalam 3 L media PDB (*Potato Dextrose Broth*) selama empat minggu. Media diekstrak ke dalam pelarut etil asetat dan dilanjutkan dengan evaporasi. Ekstrak etil asetat dipisahkan dengan teknik-teknik kromatografi sehingga didapatkan senyawa murni. Struktur molekul senyawa hasil isolasi ditentukan berdasarkan data spektroskopi IR, NMR 1D dan 2D. Berdasarkan analisa data spektroskopi disimpulkan bahwa senyawa hasil isolasi adalah golongan seskui-terpenoid dengan rumus molekul $C_{15}H_{22}O_4$ yang diberi nama 3,5-dihidroksi-2,5-dimetiltrideka-2,9,11-triena-4,8-dion. Senyawa hasil isolasi dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan metode 1,1-dipenil-2-pikrilhidrazil (DPPH). Senyawa tersebut memberikan nilai IC_{50} 9,49 μ g/mL dan ditetapkan aktif antioksidan.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Kandis Gajah (<i>Garcinia griffithii</i> T.Anders)	4
2.2 Kandungan Kimia <i>Garcinia griffithii</i> dan Aktivitas Antioksidannya	5
2.3 Mikroba Endofitik	8
2.4 Antioksidan	10
2.5 Metode Uji Aktivitas Antioksidan	11
2.6 Senyawa Terpenoid	13
2.7 Seskuiterpenoid	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	16



3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Cara Kerja	17
3.3.1 Pengambilan Sampel.....	17
3.3.2 Sterilisasi Sampel dan Isolasi Jamur Endofitik	17
3.3.3 Pemurnian Jamur Endofitik.....	18
3.3.4 Kurva Pertumbuhan	18
3.3.4.1 Pembuatan Suspensi Spora Jamur.....	18
3.3.4.2 Pembuatan Kurva Pertumbuhan	18
3.3.5 Seleksi Jamur Endofitik Aktif Antioksidan	19
3.3.6 Kultivasi Jamur Endofitik	20
3.3.7 Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Jamur Endofitik Terseleksi	20
3.3.8 Elusidasi Struktur Molekul	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofitik dari Tumbuhan Kandis Gajah	23
4.2 Penentuan Kurva Tumbuh	24
4.3 Kultivasi Jamur Endofitik	25
4.4 Seleksi Aktivitas Antioksidan	26
4.5 Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Jamur Endofitik Terseleksi	28
4.6 Uji Kemurnian Senyawa Hasil Isolasi.....	28
4.7 Aktivitas Antioksidan Senyawa Murni	29
4.8 Analisis Spektroskopi	30
4.8.1 Analisis dengan Spektrum IR	30
4.8.2 Analisis dengan Spektrum ¹ H-NMR	31
4.8.3 Analisis dengan Spektrum ¹³ C-NMR	33
4.8.4 Analisis dengan spektrum NMR 2D	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	47
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Nilai IC_{50} senyawa hasil isolasi dan standar antioksidan (asam askorbat, α -tokoferol, dan BHA)	7
Tabel 2. Karakteristik Morfologi Sel	23
Tabel 3. Jumlah jamur per satuan waktu	24
Tabel 4. Hasil perhitungan IC_{50} berdasarkan persamaan regresi masing-masing perlakuan jenis ekstrak	28
Tabel 5. Nilai IC_{50} dari senyawa murni (3,5-dihidroksi-2,5-dimetiltrideka -2,9,11-triena-4,8-dion)	29
Tabel 6. Data korelasi NMR 1D dan 2D senyawa hasil isolasi	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tumbuhan kandis gajah (<i>Garcinia griffithii</i> T. Anders) dan rantingnya	5
Gambar 2. Mekanisme biosintesa senyawa terpenoid.....	14
Gambar 3. Foto jamur endofitik yang diisolasi dari ranting kandis gajah (<i>Garcinia griffithii</i>)	22
Gambar 4. Kurva pertumbuhan isolat jamur endofitik	25
Gambar 5. Penampakan noda pada plat KLT	26
Gambar 6. Hubungan antara konsentrasi ekstrak etil asetat dari isolat jamur dengan % inhibisi.....	27
Gambar 7. Hasil uji KLT terhadap senyawa murni hasil isolasi dengan beberapa variasi eluen (Ket : A = eluen heksana: etil asetat 2:8; B = eluen heksana : etil asetat 0:10 dan C = eluen etil asetat : metanol 8:2)	29
Gambar 8. Spektrum IR dari senyawa hasil isolasi	30
Gambar 9. Spektrum ¹ H-NMR yang menunjukkan sinyal proton untuk empat gugus metil (CDCl ₃ , 500 MHz).....	32
Gambar 10. Spektrum ¹ H-NMR yang menunjukkan sinyal proton yang tidak selingkungan kimia.....	32
Gambar 11. Spektrum ¹ H-NMR yang menunjukkan sinyal proton vinilik pada daerah 6-7,2 ppm.....	33
Gambar 12. Spektrum ¹³ C-NMR yang menunjukkan jumlah dari atom karbon (CDCl ₃ , 125 MHz).....	33
Gambar 13. Spektrum HMQC yang menunjukkan korelasi proton metil.....	34
Gambar 14. Spektrum HMBC yang menunjukkan korelasi proton metil dengan karbon	35
Gambar 15. Spektrum COSY menunjukkan adanya korelasi antara proton-proton yang terdapat pada senyawa murni hasil isolasi.	36
Gambar 16. Spektrum HMQC yang menunjukkan adanya korelasi proton antara metilen dengan karbon.....	36
Gambar 17. Spektrum HMBC yang menunjukkan adanya korelasi antara proton metilen dengan karbon.....	37

Gambar 18. Spektrum HMBC yang menunjukkan adanya korelasi antara proton metilen dengan karbon (lanjutan).....	37
Gambar 19. Spektrum COSY menunjukkan adanya korelasi antara proton-proton yang terdapat pada senyawa muni hasil isolasi pada daerah 6,0-7,3 ppm	38
Gambar 20. Spektrum HMQC yang menunjukkan korelasi proton vinilik.....	39
Gambar 21. Spektrum HMBC yang menunjukkan korelasi proton vinilik dengan karbon.....	39
Gambar 22. Senyawa hasil isolasi yaitu 3,5-dihidroksi-2,5-dimetiltrideka-2,9,11-triena-4,8-dion.....	41
Gambar 23. Suatu unit isoprena.....	41
Gambar 24. Perbandingan struktur seskuiterpenoid antara farnesol dan senyawa hasil isolasi.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema isolasi jamur endofitik dari ranting tumbuhan kandis gajah	48
Lampiran 2. Seleksi dan Identifikasi jamur endofitik yang memberikan aktivitas antioksidan	49
Lampiran 3. Seleksi dan isolasi metabolit sekunder dari jamur <i>Acremonium sp</i> tumbuhan kandis gajah.....	50
Lampiran 4. Komposisi medium PDB (<i>Potato Dextrose Broth</i>) dan PDA (<i>Potato Dextrose Agar</i>).....	51
Lampiran 5. Pembuatan medium PDB (<i>Potato Dextrose Broth</i>).....	52
Lampiran 6. Pembuatan medium PDA (<i>Potato Dextrose Agar</i>)	53
Lampiran 7. Foto kultivasi jamur endofitik dari ranting ranting tumbuhan kandis gajah	54
Lampiran 8. Skema pemisahan dan pemurnian senyawa	55
Lampiran 9. Nilai % inhibisi lima jenis isolat dan standar asam askorbat.....	56
Lampiran 10. Nilai % inhibisi dari senyawa murni (3,5-dihidroksi-2,5-dimetiltrideka-2,9,11-trien-4,8-dion)	57
Lampiran 11. Perhitungan nilai % inhibisi dan IC_{50} dari isolat jamur <i>Acremonium sp</i>	58
Lampiran 12. Perhitungan nilai % inhibisi dan IC_{50} dari senyawa murni (3,5-dihidroksi-2,5-dimetiltrideka-2,9,11-trien-4,8-dion)	59
Lampiran 13. Perhitungan nilai % inhibisi dan IC_{50} dari vit C.....	60

BAB I

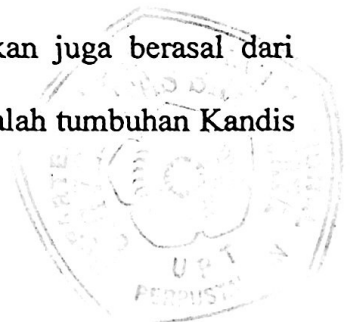
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan bahan alam, baik sebagai obat maupun tujuan lain cenderung meningkat, terlebih dengan adanya isu *back to nature* serta krisis berkepanjangan yang mengakibatkan turunnya daya beli masyarakat. Tanaman berkhasiat obat banyak digunakan masyarakat menengah ke bawah terutama dalam upaya pencegahan penyakit, peningkatan kesehatan dan pemulihan kesehatan (Katno P., 2008).

Tumbuhan dan mikroorganisme mempunyai hubungan yang sangat erat satu sama lain, diantaranya ada mikroorganisme yang berada di dalam tumbuhan dan bersimbiosis sangat baik dengan tumbuhan induknya yang dikenal sebagai mikroba endofitik. Mikroba endofitik ini sangat potensial sebagai penghasil senyawa-senyawa metabolit sekunder baru yang berkhasiat obat (Winarno *et al.*, 2006).

Penelitian senyawa bioaktif dari tumbuhan telah ditemukan senyawa-senyawa bioaktif yang sangat potensial bahkan lebih aktif dari senyawa obat yang selama ini digunakan, namun yang menjadi kendala adalah senyawa potensial tersebut ditemukan dengan rendemen yang rendah dan berasal dari tumbuhan obat yang sulit dibudidayakan, diantaranya berasal dari tumbuhan endemik atau dari tumbuhan langka yang telah dilindungi populasinya bahkan juga berasal dari tumbuhan yang panjang masa tumbuhnya, salah satunya adalah tumbuhan Kandis



Gajah. Tumbuhan ini merupakan tumbuhan endemik dan lama masa tumbuhnya. Elfita dkk (2007) telah berhasil mengisolasi delapan senyawa metabolit sekunder dari tumbuhan ini dan empat diantaranya potensial sebagai antioksidan namun kedelapan senyawa tersebut memiliki nilai rendemen yang kecil sehingga senyawa ini sulit dikembangkan.

Berdasarkan uraian di atas maka pada penelitian ini dilakukan isolasi metabolit sekunder dari jamur endofitik yang terdapat pada tumbuhan Kandis Gajah tersebut. Sebagai dasar penentuan sampel maka dilakukan penelitian pendahuluan terhadap kulit akar, kulit batang, daun dan ranting. Hasil menunjukkan bahwa pada ranting didapatkan jamur endofitik dalam jumlah yang lebih banyak sehingga ditetapkan ranting sebagai sampel dalam penelitian selanjutnya.

Pada tahap awal dilakukan isolasi, seleksi dan kultivasi dari jamur endofitik yang didapatkan pada ranting tumbuhan Kandis Gajah. Pada tahap selanjutnya dilakukan isolasi dari jamur endofitik yang menunjukkan noda potensial pada plat KLT dan dilakukan analisis spektroskopi terhadap senyawa hasil isolasi dengan metode spektroskopi IR, NMR 1D dan 2D, serta dilakukan pengujian aktivitas antioksidannya.

1.2 Rumusan Masalah

Tumbuhan Kandis Gajah mengandung senyawa antioksidan yang dapat menurunkan kadar asam urat (Elfita, 2007), namun senyawa yang dihasilkannya sangat sedikit. Sementara itu diketahui jamur endofitik yang terdapat pada tumbuhan tersebut juga dapat menghasilkan senyawa potensial seperti tumbuhan inangnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengisolasi senyawa metabolit sekunder dari jamur endofitik tumbuhan Kandis Gajah.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mengisolasi senyawa metabolit sekunder dari jamur endofitik pada bagian ranting tumbuhan Kandis Gajah.
2. Menentukan struktur molekul senyawa hasil isolasi.
3. Menentukan aktivitas antioksidan dari senyawa hasil isolasi tersebut.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kandungan metabolit sekunder dari jamur endofitik tumbuhan kandis gajah (*Garcinia griffithii*), sehingga dapat dikembangkan oleh bidang ilmu terkait (farmasi dan kedokteran).

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, R., Lisawati Y., Maimunah. 2008. *Penentuan Aktivitas Antioksidan Kadar Fenolat Total dan Likopen Pada Buah Tomat (Solanum Lycopersicum L).* Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi, 13 (1) : 1-9.
- Aryantha, I. N. P., Widayanti, S., S. Yuanita. 2004. Eksplorasi Fungi Deuteromycetes (*Aspergillus sp.* dan *Penicillium sp.*) Penghasil Senyawa Anti Kolesterol Lovastatin. *Laporan Akhir Penelitian Dasar.* Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Teknologi Bandung.. Diakses 21 Juni 2009.
- Atlas, M.R. 2000. *Handbook of Media for Environmental microbiology.* University of Louisville. CRC press. USA..
- Chipault, Clifford, Runquist O.L., Malcolm. 1962. *Foundations in Microbiology.* Second Edition. Times Mirorr Higher Education Group, Inc., Dubuque, USA.
- Dewi, Hartono, P., Hardjono. 2001. *Tumbuhan berguna Indonesia*, Jilid III, Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya.
- Elfita, Muharni M.,. 2009. *Antiplasmodial and Other Constituents from Four Indonesian Garcinia spp.* *Phytochemistry* 70: 907-912.
- Elfita, Soetardjo, S., Bahti, H.H., dan Dachriyanus. 2007. *Benzofenon Terprenilasi dari Kulit Batang Kandis Gajah (Garcinia griffithii T. Anders).* Seminar Nasional Kimia. Universitas Indonesia: Jakarta .
- Elfita, Soetardjo, S., Bahti, H.H., dan Dachriyanus. 2008. *Diprenylated Xanthone from the Stem Bark of Garcinia griffithii.* *Indonesian Journal of Chemistry*, 8 (1): 97-100.
- Enriquez, G.L., Saniel, L.S., Matias, R.R., & Garibay, G.I. 1994. *Classification of Microorganism.* Laboratory Manual in General Microbiology : University of The Philippines Press.
- Gandjar, Harno, Dwi. 2008. *Mikroba dalam peranannya terhadap tanaman.* Bandung: Penerbit ITB Bandung
- Guillard. R. R. L. 1978. *Cell Counting Using A Haemocytometer.* UNESCO. Sournia. 182 pages.

- Gunatilaka A.A.L. 2006. *Natural Products from Plant-Associated Microorganisms: Distribution, Structural Diversity, Bioactivity, and Implications of Their Occurrence*. J. Nat. Prod, 69, 509-526.
- Hermanto, P. 2005. Ringkasan *Aktivitas Antibakteri Metabolit Jamur Endofit Dari Alyxia Reinwardti BL. Dengan Metode Bioautografi*. Jakarta: Universitas Pancasila Fakultas Farmasi.
- Hung, P.Q. and Annapurna, K. 2004. *Isolation and Characterization of Endophytic Bacterial in Soybean (Glycine sp.)*. *Omonrice*, 12: 92-101.
- Katno P., 2008. *Tingkat Manfaat Dan Keamanan Tanaman Obat dan Obat Tradisional*. Balai Penelitian Tanaman Obat Tawangmangu. Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Kumala, S., 2009. *Aktivitas Biologi Metabolit Sekunder dari Tanaman Buah Makassar*. Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia : Bengkulu
- Lenny .2006. *Karya Ilmiah Senyawa Terpenoid dan Steroid*. Medan : Departemen Kimia FMIPA USU
- Lumyong, S., Norkaew, N., Ponpathachart., D. 2001. *Isolation, Optimization, and Characterization of Xylanase from Endophytic Fungi*. *Biotechnology for Sustainable Utilization of Biological Resources*. The Tropic.
- Bassler, Morrill dan Silverstein .1986. *Penyidikan Spektrometri Senyawa Organik*. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Mardawati, Cucu S., Herlina. 2008. *Kajian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit manggis (Garcinia mangostana L) dalam Rangka Pemanfaatan Limbah Kulit Manggis di Kecamatan Puspahiang Kabupaten Tasikmalaya*. Universitas Pedjajaran, Bandung.
- Mukarlina., Rachmi, R. E., Hamonangan, A. S. 2006. Pengaruh Pemberian Elisitor Homogenat Jamur *Phytium aphanidermatum* (Edson) Fitzp. terhadap Kandungan Ajmalisin dalam Kultur Akar *Catharantus roseus* (L) G. Don. *Jurnal Matematika dan Sains*. FMIPA Universitas Tanjungpura. Pontianak. 2 (2) : 44-49 hlm
- Nilar, Nguyen, L.H.D., Venkatraman, G., Sim, K.Y., and Harrison, L.J. 2005. *Xanthenes and benzophenones from Garcinia griffithii and Garcinia mangostana*. *Phytochemistry* 66, 1718-1723.

- Oktabelina, D. 2010. Isolasi, Karakterisasi, dan Identifikasi Kapang Endofitik penghasil Metabolit Sekunder dari tanaman Brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers). Skripsi. Indralaya : Universitas Sriwijaya.
- Radji, M. 2005. *Peranan Bioteknologi dan Mikroba Endofit dalam Pengembangan Obat Herbal*. Majalah Ilmu Kefarmasian, 2(3): 113-126.
- Selvi, A.T, Joseph, G.S., and Jayaprakasha,G.K. 2003. *Inhibition of Growth and Aflatoxin Production in Aspergillus flavus by Garcinia indica Extract and Its Antioxidant Activity*. Food Microbiology 20:455-460
- Sofia, S. 2006. *Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida, dan Alkanoida*. Medan : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.
- Winarno, K., Ermin.2006. *Produksi Alkaloid oleh Mikroba Endofit dari Batang KinaCinchona Ledgeriana Moens dan Cinchona Pubescens Vahl (Rubiaceae)*. Jurnal Kimia Indonesia, 1(2) : 59-66.
- Whitmore, M. A. 1973. *Tree Flora Of Malaya*. Forest Department, Ministry of Primary Industries, Malaysia. Longman.
- Zakky, Wahyu. 2008. *Aktivitas Penangkap Radikal Ekstrak Etanol 70% Biji Jengkol (Archidendron jiringa)*. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

