

**ISOLASI METABOLIT SEKUNDER DARI JAMUR  
ENDOFITIK *Aspergillus* sp PADA DAUN KUNYIT PUTIH  
(*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe)**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains dibidang  
studi Kimia pada Fakultas MIPA**

**Oleh:**

**Ahmad Yogi Nugraha**

**08101003003**



**JURUSAN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2014**

S  
571.970 7

Ahm  
i  
2014

C1-141174

R: 28025/28607

**ISOLASI METABOLIT SEKUNDER DARI JAMUR  
ENDOFITIK *Aspergillus* sp PADA DAUN KUNYIT PUTIH  
(*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe)**



**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains dibidang  
studi Kimia pada Fakultas MIPA**

**Oleh:**

**Ahmad Yogi Nugraha**

**08101003003**



**JURUSAN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2014**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Isolasi Metabolit Sekunder dari Jamur Endofitik  
*Aspergillus* sp pada Daun Kunyit Putih (*Curcuma  
zedoaria* (Berg) Roscoe)

Nama Mahasiswa : Ahmad Yogi Nugraha

NIM : 08101003003


Jurusan : Kimia

Telah disetujui untuk diseminarkan pada tanggal, 03 April 2014

Indralaya, 03 April 2014

Pembimbing :

1. Dr. Muharni, M.Si

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

2. Widia Purwaningrum, M.Si

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

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Isolasi Metabolit Sekunder dari Jamur Endofitik  
*Aspergillus* sp pada Daun Kunyit Putih (*Curcuma  
zedoaria* (Berg) Roscoe)

Nama Mahasiswa : Ahmad Yogi Nugraha

NIM : 08101003003

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Kimia  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada  
tanggal 5 April 2013. Dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan  
masukan panitia sidang ujian skripsi.

Inderalaya, 8 April 2013

Ketua:

1. Dr. Muharni, M.Si

(.....)

Anggota:

2.. Widia Purwaningru, M.Si

(.....)

3. Dr. Elfita, M.Si

(.....)

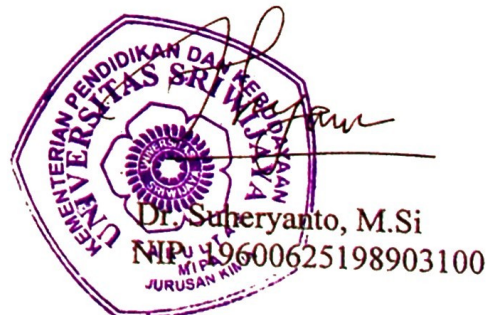
4. Hermansyah, Ph.D

(.....)

5. Nova Yuliasari, M.Si

(.....)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Kimia



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama mahasiswa : Ahmad Yogi Nugraha

NIM : 08101003003

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/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 (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 , 10 April 2014  
Penulis,

Ahmad Yogi Nugraha  
08101003003

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama Mahasiswa : Ahmad Yogi Nugraha  
NIM : 08101003003  
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:

“Isolasi Metabolit Sekunder dari Jamur Endofitik *Aspergillus* sp Daun Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg) Roscoe)”.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 10 April 2014

Yang menyatakan,

Ahmad Yogi Nugraha

NIM. 08101003003

## *MOTTO DAN PERSEMBAHAN*

*Yakin dan percaya*

*bahwa segala usaha dan doa yang telah dilakukan akan membuahkan hasil  
yang indah pada akhirnya*

*Semangat, kerja Keras, dan doa*

*Adalah modal besar bagi seorang pengejar masa depan yang indah*

*"Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum kecuali diri sendiri yang mengubahnya"*

*Alhamdulillah*

*Satu langkah indah telah dilewati.*

*Kerja keras ini kupersembahkan kepada*

*Papa dan (Almhi) mama yang menjadi motivator terhebat dalam hidupku*

*Adik – adikku (yudi dan yuda) serta seluruh keluarga besarku*

*Almamaterku*

## KATA PENGANTAR

**Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.**

Syukur segala puji bagi Allah SWT, atas limpahan rahmat dan ridho-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini yang berjudul **“Isolasi Metabolit Sekunder dari Jamur Endofitik *Aspergillus* sp Daun Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg) Roscoe)”**. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan ke alam berilmu seperti sekarang ini.

Dalam penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada **Ibu Dr. Muharni, M.Si** dan **Ibu Widia Purwaningrum, M.Si**, yang selalu memberikan bimbingan, arahan dan waktu yang diluangkan kepada penulis selama menjalankan penelitian dan penyusunan skripsi ini hingga selesai.

Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Menteri Pendidikan dan DIKTI, selaku penyelenggara program beasiswa BIDIKMISI
2. Drs. Muhammad Irfan M.T, selaku dekan FMIPA Universitas Sriwijaya
3. Ketua Jurusan Kimia Fakultas MIPA UNSRI Bapak Dr. Suheryanto, M.Si
4. Pembimbing Akademik Bpk. Hermansyah, Ph.D terimakasih atas motivasi, bimbingan dan nasehat-nasehatnya.
5. Seluruh staf dan dosen jurusan kimia Fakultas MIPA UNSRI.



6. Kedua orang tua ku, adikku, dan seluruh keluarga besarku trimakasih atas motivasinya. Buat keluarga dan rumah keduku A16: Bro Angga, Abang Odi, Jang Atul, patner bimbelku Miswar Gago, Bob Ari, Bob Rizan, Waang thori (Q-Toy), Bro Febi dan Bro Depi. *You are never forgotten.*
7. My patner ucha, masyita (wak aji) dan umi badria. Buat sesepuhku kak yetno, mbak yuni, mbak elia, mbak mila dan mbak dwi trimakasih atas bantuan dan ilmu yang telah diturunkan. *Member of Organic Chemistry Laboratory:* Uly, Fatun ebet, Eva, Masyita, Umi, mbak Ellin, mbak Ricce, mbak Winda, mbak Umi, mbak silvia, mbak linggar, Angga dan Arnold. Trimakasih atas kegilaan dan pengalaman selama ini. Trimakasih untuk minaria atas tumpangang printernya dan makasih juga buat Roni dan mbak Novi yang sudah banyak membantu.
8. Buat kakak Tingkatku 2008, 2009, dan Adik tingkkatku 2011, 2012, dan 2013. Semangat terus. Buat Adi dan Iksan trimakasih atas kesediaanya menemani Di Laboratorium dan semua pihak yang telah membantu penulis selama penelitian dan penulisan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan mereka.

Demikianlah, semoga karya kecil ini dapat bermanfaat dalam menunjang perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya kimia organik bahan alam dikemudian hari.

**Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.**

Indralaya, 10 April 2014

Ahmad Yogi Nugraha  
08101003003

**ISOLATION SECONDARY METABOLITE FROM ENDOPHYTIC  
FUNGI *Aspergillus sp* OF KUNYIT PUTIH LEAVES  
(*Curcuma zedoaria* (Berg) Roscoe)**

**AHMAD YOGI NUGRAHA  
NIM : 08101003003**

**ABSTRACT**

The secondary metabolite was isolated from endophytic fungi *Aspergillus sp* of leaves kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg) Roscoe). The isolation was began with cultivation of green fungi (*Aspergillus sp*) in 8 L PDB's media (*Potato Dextrose Broth*) until 48 days. The liquid culture medium was extracted partially used ethyl acetate and then evaporated. The extract of ethyl acetate was separated and purified by chromatography techniques. The pure compound (24.30 mg from 8 L liquid culture medium) was isolated in form of yellow oil and then it was analyzed by using NMR 1D and 2D. Base on spectroscopy analysis data NMR 1D and 2D, this coumpound was 5(5''- isobuthyl,3',5'-dihydroxy -7 - methyl -octane - 2',4'-dienyl) - 2,2 - dimethyl-7-metoxy-cycloheptane-3,6-dienyl-1,3-dione with molecular formula C<sub>23</sub>H<sub>34</sub>O<sub>5</sub>.

Keyword: *Curcuma zedoaria*, *endophytic fungi*, *Aspergillus sp*

**ISOLASI METABOLIT SEKUNDER DARI JAMUR ENDOFITIK  
*Aspergillus* sp PADA DAUN KUNYIT PUTIH  
(*Curcuma zedoaria* (Berg) Roscoe)**

**AHMAD YOGI NUGRAHA  
NIM : 08101003003**

**ABSTRAK**

Telah diisolasi senyawa metabolit sekunder dari jamur endofitik *Aspergillus* sp pada daun tumbuhan kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg) Roscoe). Isolasi diawali dengan kultivasi jamur hijau (*Aspergillus* sp) dalam 8 L media PDB (*Potato Dextrose Broth*) selama 48 hari. Medium kultur cair diekstraksi secara partisi menggunakan etil asetat dan dievaporasi. Ekstrak pekat etil asetat dipisahkan dan dimurnikan menggunakan teknik kromatografi. Senyawa murni yang dihasilkan berupa minyak berwarna kuning sebanyak 24,30 mg dari 8 L medium kultur cair kemudian dianalisis dengan spektroskopi NMR 1D and 2D. Berdasarkan analisis data spektroskopi NMR 1D dan 2D maka diusulkan senyawa murni hasil isolasi adalah 5(5''-isobutil-3',5'-dihidroksi-7-metil-oktan-2',4'-dienil)-2,2-dimetil-7-metoksi-sikloheptan-3,6-dienil-1,3-dion dengan rumus molekul  $C_{23}H_{34}O_5$ .

Keyword: *Curcuma zedoaria*, jamur endofitik, *Aspergillus* sp

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kunyit Putih ( <i>Curcuma zedoaria</i> (Berg.) Roscoe).....	4
2.1.1. Klasifikasi Ilmiah Kunyit Putih.....	4
2.1.2. Morfologi Kunyit Putih.....	5
2.1.3. Manfaat Kunyit Putih.....	5
2.1.4. Kandungan Kimia Kunyit Putih.....	6
2.2 Mikroba Endofitik.....	10
2.2.1. Senyawa Metabolit Sekunder Jamur Endofitik.....	11
2.3 Teknik Spektroskopi.....	13

2.4	Spektroskopi NMR.....	13
2.5	Spektra <sup>1</sup> H-NMR.....	14
2.6	Spektra <sup>13</sup> C-NMR.....	15
2.7	NMR 2D.....	16
2.8	COSY.....	16
2.9	HMQC.....	16
2.10	HMBC.....	17
BAB III	METODE PENELITIAN.....	18
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
3.2	Alat dan Bahan.....	18
3.3	Prosedur Kerja.....	19
3.3.1.	Pengambilan Sampel.....	19
3.3.2.	Sterilisasi Alat.....	19
3.3.3.	Isolasi Jamur Endofitik dari DaunKunyit Putih.....	19
3.3.4.	Pemurnian Jamur Endofitik.....	19
3.3.5.	Identifikasi Jamur Endofitik Hasil Isolasi.....	20
3.3.6.	Kultur Jamur Endofitik.....	20
3.3.7.	Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder Jamur Endofitik.....	20
3.3.8.	Isolasi dan Pemurnian Senyawa Metabolit Sekunder dari Jamur Endofitik.....	21
3.3.9.	Elusidasi Struktur Senyawa Hasil Isolasi.....	21
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1	Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofitik dari Daun Kunyit Putih.....	22
4.2	Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder dari Isolat Jamur Endofitik <i>Aspergillus</i> sp1 dan Jamur Endofitik <i>Aspergillus</i> sp2.....	23
4.3	Isolasi dan Pemurnian Senyawa Metabolit Sekunder dari Jamur Endofitik <i>Aspergillus</i> sp2.....	24
4.4	Penentuan Struktur Senyawa Hasil Isolasi.....	25
4.4.1.	Penentuan Struktur dengan Spektrum <sup>1</sup> H-NMR.....	26
4.4.2.	Penentuan Struktur dengan Spektrum <sup>13</sup> C-NMR.....	27
4.4.3.	Penentuan Struktur dengan NMR 2D.....	29
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	37

5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	42

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pengelompokan fraksi hasil kromatografi kolom gravitasi ekstrak etil asetat jamur <i>Aspergillus</i> sp2.....	24
Tabel 2. Data pergeseran kimia proton dan karbon dari spektrum $^1\text{H}$ -NMR dan $^{13}\text{C}$ -NMR dan korelasi NMR 2D senyawa hasil isolasi (500-MHz untuk $^1\text{H}$ dan 125 MHz untuk $^{13}\text{C}$ , dalam kloroform d1 .....	34

## DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1.	Foto tanaman kunyit putih.....	5
Gambar 2.	Foto jamur endofitik hasil isolasi dari daun kunyit putih.....	22
Gambar 3.	Kromatogram ekstrak etil asetat jamur <i>Aspergillus</i> sp1 (a) dan <i>Aspergillus</i> sp2 (b) dengan eluen n-Heksana : EtOAc 7 : 3 dengan penampak noda lampu UV pada $\lambda$ 254 nm.....	23
Gambar 4.	Pola noda fraksi kolom F <sub>1</sub> -F <sub>4</sub> ekstrak etil asetat jamur <i>Aspergillus</i> sp2 dengan penampak noda lampu UV pada $\lambda$ 254 nm, eluen H:EtAOC (8:2).....	24
Gambar 5.	Kromatogram senyawa murni F <sub>22</sub> ekstrak jamur <i>Aspergillus</i> sp2 dengan penampak noda lampu UV pada $\lambda$ 254 nm, eluen n-heksana : EtOAc (8 : 2).....	25
Gambar 6.	Penggalan spektrum <sup>1</sup> H-NMR pada daerah $\delta_H$ 3,16 ppm – 5,93 ppm.....	26
Gambar 7.	Penggalan spektrum <sup>1</sup> H-NMR pada daerah $\delta_H$ 1,47 ppm – 2,49 ppm.....	27
Gambar 8.	Spektrum <sup>13</sup> C-NMR senyawa hasil isolasi dari jamur <i>Aspergillus</i> sp2.....	28
Gambar 9.	Spektrum DEPT 135 senyawa hasil isolasi dari jamur <i>Aspergillus</i> sp2 pada daerah 29,8 ppm – 99,1 pp.....	29
Gambar 10.	Penggalan spektrum HMQC daerah $\delta_H$ 3,80 – 5,93 dengan karbon daerah $\delta_C$ 57,1 – 99,1 (A) dan spektrum HMBC daerah $\delta_H$ 3,80 – 5,93 dengan karbon $\delta_C$ 77,3 – 196,7 ppm (B).....	30
Gambar 11.	Penggalan spektrum HMQC daerah $\delta_H$ 0,80 ppm – 1,80 ppm dengan karbon $\delta_C$ 6,0 ppm - $\delta_C$ 27,0 ppm (A). Spektrum HMBC daerah $\delta_H$ 0,85 – $\delta_H$ 1,94 dengan karbon $\delta_C$ 77,3 ppm – $\delta_C$ 200,9 ppm (B) .....	31
Gambar 12.	Penggalan spektrum HMQC daerah $\delta_H$ 1,94 - $\delta_H$ 2,44 dengan karbon di daerah $\delta_C$ 8,3 dan 40,4 ppm (A). Spektrum HMBC daerah $\delta_H$ 1,94 dengan 98,7 ppm (B).....	32
Gambar 13.	Penggalan Spektrum HMBC daerah $\delta_H$ 0,85 - $\delta_H$ 1,18 dengan karbon daerah $\delta_C$ 26,7 – $\delta_C$ 40,4 ppm.....	32
Gambar 14.	Penggalan struktur dari daerah $\delta_H$ 0,85 - $\delta_H$ 1,18 dengan korelasi HMQC dan HMBC (A). Penggalan struktur dari	



	daerah $\delta_H$ 0,93 - $\delta_H$ 0,1,17 dengan korelasi HMQC dan HMB (B).....	33
Gambar 15.	Penggalan spektrum COSY daerah $\delta_H$ 3,0 ppm – 8,0 ppm (A), $\delta_H$ 1,0 ppm – 4,0 ppm (B) dan $\delta_H$ 0,85 ppm – 4,2 ppm (C) dari senyawa hasil isolasi.....	35
Gambar 16.	Struktur senyawa hasil isolasi (A) dan struktur dengan korelasi HMBC (B).....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Karakterisasi jamur hasil isolasi.....	43
Lampiran 2. Bagan kerja isolasi jamur endofitik .....	44
Lampiran 3. Ekstraksi ekstraksi senyawa metabolit sekunder jamur <i>Aspergillus</i> sp .....	45
Lampiran 4. Ekstrak etil asetat jamur <i>Aspergillus</i> sp1 dan <i>Aspergillus</i> sp2 .	46
Lampiran 5. Foto senyawa hasil isolasi dan kromatogram uji kemurnian....	47
Lampiran 6. Bagan isolasi, peurnian dan penentuan struktur senyawa hasil isolasi.....	48
Lampiran 7. Sinyal – sinyal proton pengotor pada spektrum $^1\text{H-NMR}$ .....	49
Lampiran 8. Spektrum total $^1\text{H-NMR}$ senyawa hasil isolasi.....	50
Lampiran 9. Sinyal – sinyal karbon pengotor dengan intensitas rendah pada spektrum $^{13}\text{C-NMR}$ .....	51
Lampiran 10. Sinyal karbon metilen ( $\text{CH}_2$ ) dan karbon metil ( $\text{CH}_3$ ) pada spektrum DEPT 135.....	52
Lampiran 11. Spektrum total DEPT 135 senyawa hasil isolasi .....	53



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Sumber daya alam hayati Indonesia, khususnya mikroorganisme belum banyak diteliti dan dimanfaatkan, sementara itu potensi mikroorganisme sebagai sumber bahan aktif dan senyawa berharga yang terkandung di dalamnya sangatlah besar. Salah satu sumber utama metabolit sekunder berkhasiat obat adalah mikroba endofitik (Strobel and Daisy, 2003).

Mikroba endofitik adalah mikroba yang hidup di dalam jaringan tumbuhan pada periode tertentu dan mampu hidup dengan membentuk koloni dalam jaringan tumbuhan tanpa membahayakan inangnya. Setiap tumbuhan tingkat tinggi dapat mengandung beberapa mikroba endofitik yang mampu menghasilkan senyawa metabolit sekunder (Tan and Zou, 2001). Kemampuan mikroba endofitik memproduksi senyawa metabolit sekunder sesuai dengan tanaman inangnya merupakan peluang yang sangat besar dan dapat diandalkan untuk memproduksi senyawa metabolit sekunder dari mikroba endofitik yang diisolasi dari tanaman inangnya (Strobel and Daisy, 2003).

Berbagai jenis tanaman terutama tanaman obat, dapat digunakan sebagai sumber isolat jamur endofitik, salah satunya adalah kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe). Beberapa kandungan senyawa bioaktif tumbuhan kunyit putih yang telah dilaporkan diantaranya furanodiena, furanodienona, zedorona, kurzerenon, kurzeon, germakrona, 13-hidroksi germakrona, dihidrokurdiona, kurkumenon dan zedoaronediol yang merupakan kelompok

siskuitergen (Makabe *et al.*, 2006). Mau *et al.*, (2003) melaporkan pada kunyit putih juga ditemukan senyawa epikuzerenon dan kurzeren. Kandungan metabolit sekunder lainnya di dalam kunyit putih adalah senyawa golongan minyak atsiri (Setyawan, 2003). Hal ini menyebabkan kunyit putih memiliki berbagai aktivitas biologis yang menunjang penggunaannya sebagai obat tradisional, seperti sebagai antikanker, obat lambung pencernaan, bronchitis asma, radang yang disebabkan oleh luka, penangkal racun, dan sebagai penurun panas (Toshiyuki, 1995).

Penelitian mengenai kandungan metabolit sekunder dari jamur endofitik tumbuhan kunyit putih juga telah dilaporkan namun masih sangat terbatas. Susanti (2013) telah berhasil mengisolasi dan mengidentifikasi dua jamur endofitik dari rimpang kunyit putih yaitu *Penicillium* sp dan *Fusarium* sp. Dari jamur endofitik *Penicillium* sp telah dilaporkan adanya senyawa turunan ftalat yaitu bis (2-etil heksil ftalat) dan dari jamur *Fusarium* sp dilaporkan adanya senyawa 3-(2,5-diasetil)-3,4-dihidroksifenil)-butan-2-nilpropionat. Untuk melengkapi informasi kandungan metabolit sekunder yang dihasilkan dari jamur endofitik tumbuhan kunyit putih, maka pada penelitian ini dilakukan isolasi senyawa metabolit sekunder dari jamur endofitik *Aspergillus* sp yang tumbuh pada bagian daun.

## 1.2. Rumusan Masalah

Jamur endofitik yang hidup pada suatu tumbuhan inangnya dapat menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang bersifat sebagai senyawa bioaktif. Penelitian mengenai penemuan senyawa bioaktif dari jamur endofitik tanaman kunyit putih masih sangat terbatas. Dari penelitian sebelumnya baru dilaporkan dua senyawa dari jamur edofititik rimpang kunyit putih. Untuk

melengkapi profil kandungan metabolit sekunder lainnya maka perlu dilakukan isolasi metabolit sekunder dari jamur endofitik yang tumbuh di bagian daun kunyit putih.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah

1. Mengisolasi dan mengidentifikasi jamur endofitik dari daun kunyit putih.
2. Mengisolasi dan menentukan struktur senyawa metabolit sekunder dari jamur endofitik *Aspergillus* sp2 daun kunyit putih.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat melengkapi profil kandungan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan dari jamur endofitik pada tanaman kunyit putih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, F. 2005. *Phytochemical and Biological Activity Studies of Cosmos Caudatus and Curcuma mangga and the Online Characterization of Bioactive Fraction from Melicope ptelefolia*. Dissertation, Uni P.M. Malaysia.
- Aryantha, I. N. P., Widayanti, S., dan Yuanita, S. 2004. Eksplorasi Fungi Deuteromycetes (*Aspergillus sp.* dan *Penicillium sp.*) Penghasil Senyawa Antikolesterol Lovastatin. *Laporan Akhir Penelitian Dasar*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Teknologi Bandung.
- Cristiane, R. P., Marcia, Maria de S., Marina, da Silva M., Valdir, C. F., Dionezine, N., Rosendo, A. Y., Fransco, D. M., and Rivaldo, N. 2006. Seasonal Variation and Analgesic Properties of Different Parts From *Curcuma zedoaria* Roscoe (Zingiberacea) Grown in Brazil. *Z Naturforsch* 61: 6-10.
- Creswell, J. C., Runquist. O. A., dan Campbell, M. M. 1982. *Analisis Spektrum Senyawa Organik*. Ed II. ITB: Bandung.
- Dalimartha, S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid 3. Puspa Swara: Jakarta.
- Das, K., and Mohammad, A. R. 2012. Analgesic and Antimikrobal Activities of *Curcuma zedoaria*. *Int J Pharm Pharm Sci*, Vol 4, Suppl 5:322-328.
- Eliawati. 2013. *Isolasi Senyawa Metabolit dari Jamur Endofitik Aspergillus sp Batang Tumbuhan Brotowali (Tinospora crispa L)*. Skripsi Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
- Elfita, Muharni, Munawar, Salni, dan Oktasari, A. 2010. Senyawa Antimalaria dari Jamur Endofitik Tumbuhan Sambiloto (*Andogarphis paniculata Nees*). *Jurnal Natur Indonesia* 13 (2) :123-129
- Enriquez, G. L., Saniel, L. S., Matias, R. R., and Garibay, G. I. 1994. *Classification of Microorganism*. Laboratory Manual in General Microbiology : University of The Philippines Press.
- Han, Z., Mei, W. L., Cui, H. B., Zen, Y. B., Lin, H. P., Hong, K., and Dai, H. F. 2008 Antibacterial Constituent from the Endhophytic Fungus *Penicillium sp.* of Mangrove Plant *Cerbera manghas*. *Chemical Journal of Chinese University* 29 (4):749-752.

- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid II. Yayasan Sarana Wana Jay: Jakarta.
- Hundley, N. J. 2005. *Struktur Elucidation of Bioactive Compounds Isolated from Endophytes of Alstonia Scholaris and Acmena Graveolens*. Thesis. Department of Chemistry and Biochemistry. Brigham Young University, Provo, Utah, United States.
- Indriana, H. H. 2005. *Eksplorasi Jamur Endofit Antagonis Terhadap Phytophthora spp. Penyebab Penyakit Busuk Pada Batang Jeruk*. Skripsi. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Kusari, S., Lamshoft, M., and Spitteller, M. 2009. *Aspergillus fumigatus* Fresenius, an Endophytic Fungus from *Juniperus communis* L. Horstmann as a Novel Source of the Anticancer Pro-Drug Deoxypodophyllotoxin. *Journal of Applied microbiology* 1007: 1019-1030.
- Lakshmi, S., Padmaja, G., and Remani, P. 2011. Antitumor Effect of Isocurcumenol Isolated from *Curcuma zedoaria* Rhizomes on Human and Murine Cancer Cells. *Inter. J. Med. Chem*.
- Makabe, H., Maru, N., Kuwabara, A., Kamo, T., and Hirota, M. 2006. Anti-inflammatory Sesquiterpenes from *Curcuma zedoaria*. *J.Nat.Prod*, 20(7): 680-685.
- Marby, T. J., Markham, K. R., and Thomas, M. B. 1970. *The Systematic Identification of Flavonoids*. Seringer-Verlag, New York-Hiedelberg-Berlin.
- Mau, J. L., Eric, C. Lai., Nai, P. W., Chien, C. C., Cie, H. C., and Charng, C. Y. 2003. Composition and Antioxidant Activity of the Essential Oil from *Curcuma zedoaria*. *Food Chem* 82: 583-591.
- Mulja, H. M., Suheran. 1995. *Analisis instrumental*. Pustaka Kimia: Bandung.
- Nadkarni K. M. 1999. *Indian Materia Medica, 3rd edn*. Popular Prakashan Private Limited: Mumbai, India.
- Oktaruliza, M. 2013. *Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Jamur Endofitik Fusarium sp rimpang Tumbuhan Kunyit Putih (Curcuma zedoaria (berg.) roscoe) dan Uji Aktivitas Antibakterinya*. Skripsi. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.

- Pavia, D. L., Lapman, G. M., Kriz, G. S., and Vyvyan, J. R. 2009. *Intrduction to Spectroscopy*. Sauder College. Philadelphia
- Prihatiningtias, W. 2005. *Senyawa Bioaktif Fungi Endofitik Akar kuning (Fibraurea chloroleuca Miers) Sebagai Senyawa Antimikroba*. Tesis. Sekolah Pascasarjana UGM.
- Setyawan, A. D. 2003. Keanekaragaan Kandungan Minyak Atsiri Rimpang Temu-temuan (*Curcuma*). *Biofarmasi*, Jurusan Biologi FMIPA UNS Jakarta, 1(2): 44-49.
- Shao-Hua, Wu., Li-Xing, Zhao., You-Wei, Chen., Huang, R., Cui-Ping, Miao., and Wang, J. 2011. Sesquiterpenoids from the Endophytic Fungus *Trichoderma* sp. PR-35 of *Paeonia delavayi*. *Chemistry & Biodiversity*. 8:1717-1723.
- Shiobara, Y., Asakawa, Y., and Kodama, M. 1985. Curcumenone, Curcumanolide A and Curcumanolide B, Three Sesquiterpenoids from *Curcuma zedoaria*. *Phytochemistry*. 24: 2629-2633.
- Silverstein, R. M., Bassler, G. C., and Morrill, T. C. 1986. *Spectrometric Identification of Organic Compounds*. 4th ed. John Wiley & Sons. New York .
- Strobel, G and Daisy, B. 2003. Bioprospecting for Microbial Endophytes and Their Natural Produk. *Microbial Mol. Biol. Rev.* 67: 491-502.
- Suprayetno. 2013. *Isolasi Senyawa metabolit Sekunder dari Jamur Endofitik Fusarium sp Daun Brotowali (Tinospora crispa L) dan Uji Antibakterinya*. Skripsi. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Srwijaya.
- Susanti, D.A. 2013. *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Jamur Endofitik Penicillium sp pada Rimpang Tumbuhan Kunyit Putih (Curcuma zedoaria (Berg) Roscoe) dan Uji Aktivitas Antioksidannya*. Skripsi. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya .
- Syukur, C. 2004. *Temu Putih Tanaman Obat Antikanker*. Swadaya: Jakarta.
- Tan, R.X., and Zou W.X. 2001. Endophytes : A Rich Source of Functional Metabolites. *J.Nat.Prod. Rep.* 18: 448-459.
- Toshiyuki, G. 1995. *Indeks Tumbuh-tumbuhan Obat Indonesia*. PT. Eisai : Indonesia, 271.



- Wichitnithad, W., Jongaroonngamsang, N., Pummangura, S., and Rojsitthisak, P. 2009. A Simple Isocratic HPLC Method for the Simultaneous Determination of Curcuminoids in Commercial Turmeric Extracts. *Phytochemical Analysis* 20: 314–319.
- Wilson, B., Abraham, G, Manju, V. S., Mathew, M., Vimala, B., Sundaresan S., and Nambisan, B . 2005. Antimicrobial Activity of *Curcuma zedoaria* and *Curcuma malabarica* Tubers. *J Ethnopharmacol* 99:147–151.
- Windono, M. S., dan Parfiati, N. 2002. *Curcuma zedoaria* Rosc. Kajian Pustaka Kandungan Kimia dan Aktivitas Farmakologik. *Artocarpus*, 2 (1) : 1-10.