

**ISOLASI METABOLIT SEKUNDER DARI JAMUR
ENDOFITIK EKSTRASELULER DAUN MANGGIS (*Garcinia
mangostana*) DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia



OLEH

AYU PUTRI

08031281419054

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN

ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2018

HALAMAN PENGESAHAN

**ISOLASI METABOLIT SEKUNDER DARI JAMUR ENDOFITIK
EKSTRASELULER DAUN MANGGIS (*Garcinia mangostana*) DAN
AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh:
AYU PUTRI
08031281419054

Indralaya, Juni 2018

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Elfita, M.Si
NIP. 19690326199412001

Dosen Pembimbing II



Dr. Muharni, M.Si
NIP. 19690304199401200

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Prof. Dr. Iskhag Iskandar, M.Sc
NIP. 197210041997021001

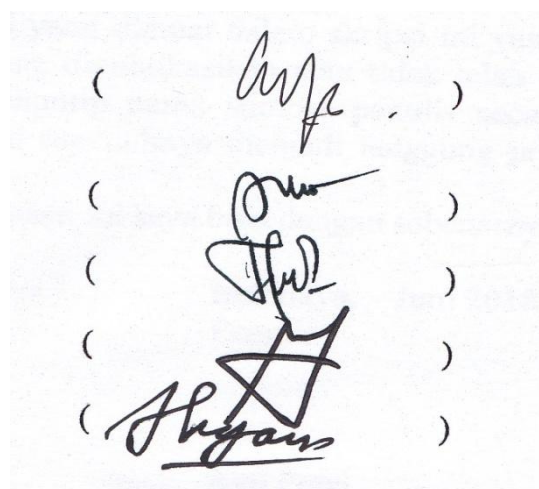
HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul “Isolasi Metabolit Sekunder dari Jamur Endofitik Ekstraseluler Daun Manggis (*Garcinia mangostana*) dan Aktivitas Antioksidannya” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dalam sidang sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 7 Juni 2018 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

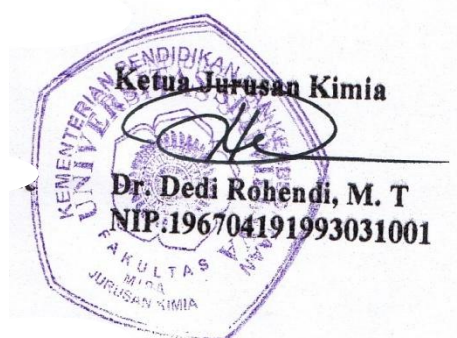
Indralaya, Juni 2018

Ketua :

1. **Prof. Dr. Elfita, M.Si.**
NIP. 196903261994122001
- Anggota :
2. **Dr. Muharni, M.Si.**
NIP. 19690304199401200
3. **Dr. Ferlinahayati, M.Si.**
NIP. 197402052000032001
4. **Dr. Miksusanti, M.Si.**
NIP. 196807231994032003
5. **Dr. Suheryanto, M.Si.**
NIP. 196006251989031006



Mengetahui,



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama mahasiswa : Ayu Putri

NIM : 08031281419054

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.



**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama Mahasiswa : Ayu Putri
NIM : 08031281419054
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 Ekstraseluler Daun Manggis (*Garcinia mangostana*) dan Aktivitas Antioksidannya”. Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/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 pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, Juni 2018
Yang menyatakan



Ayu Putri
NIM.08031281419054

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Barang siapa yang bersungguh-sungguh, sesungguhnya bersama kesukaran ada keringanan. Karena itu bila kau sudah selesai (mengerjakan sesuatu). Dan berharaplah kepada tuhanmu”

(Q.S. Al Insyirah: 6-8)

“ Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan memiliki ilmu pengetahuan diantara kamu beberapa derajat”

(Al -Mujadillah: 11)

“Bermimpilah semaumu dan kejarlah mimpi itu.

Say it before it's too late”

(Ayu Putri)

Skripsi ini sebagai tanda syukur ku kepada:

 *Allah SWT*

 *Nabi Muhammad SAW*

Dan kupersembahkan kepada :

- 1. Bapak, Mamak, Andre, Anjani tersayang yang selalu mendoakan dan mendukungku*
- 2. Pembimbing 1 Ibu Prof. Dr. Elfita, M.Si Dan Pembimbing 2 Ibu Dr. Muharni, M.Si yang selalu memberikan ilmu dan motivasi*
- 3. Orang-orang yang terkasih*
- 4. Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan karunia-Nya sehingga atas izin-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul : “Isolasi Metabolit Sekunder dari Jamur Endofitik Ekstraseluler Daun Manggis (*Garcinia mangostana*) dan Aktivitas Antioksidannya”.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam melaksanakan penelitian sampai terwujudnya skripsi ini penulis telah banyak mendapat bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Ibu Prof. Dr. Elfita, M.Si dan Ibu Dr. Muharni, M.Si. selaku pembimbing. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc Selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
3. Bapak Dr. Dedi Rohendi M.T., selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Suheryanto, M.Si., Ibu Dr. Ferlinahayati, M.Si, dan Ibu Dr. Miksusanti, M.Si. sebagai dosen pembahas yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan saran hingga tersusunnya skripsi ini.
5. Ibu Widia Purwaningrum, M.Si. selaku Pembimbing Akademik penulis.
6. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat.
7. Orang tuaku tercinta (***Bapak Mustopa dan ibu Karnila***), yang terhebat, selalu ada saat susah atau suka, menerima, memberi motivasi, memberi kasih sayang serta doa yang paling tulus.
8. *Adikku tersayang* Andre Mandala Putra dan Anjani Oktayani yang turut mendukung, membantu dan menghiburku.
9. Keluarga, baik yang jauh maupun dekat (Nenek, Kakek, Ujuk, Uwak, dulur semuanya)
10. Teman seperjuangan Ngelab ku Muthia Oktaviani dan Riska Adilla
11. Best partner Erwin Saputra yang selalu mendukung, membantu dan mendengarkan seluruh keluh kesah hidup

12. Sahabatku tersayang selama di kampus Muthia, Helda, Mia, Hani yang selalu menghibur, mendukung, dan membantu
13. Sahabat SMA ku Aynocomell (Novita, Kokom, Ellen) dan geng kremi (Novita, Puput, Putri)
14. Temen gokil, partner workout, new-bie ku (Nurul, Syita)
15. Seluruh partner Lab Kimia Organik Muthia, Riska, Winda, Ulfa, Ariyanti, Faisal yang turut membantu
16. Ibu dan Sahabat KKN Ds. Muara Sindang tercinta (Ibu Lius, Kak melia, Mirna, Lisana, Dewi, Selvi, Ade, Muthia, Meli, Kak Desi, Kak itiw, kak Aling, Kak Tia dan kakak cowok” lainnya)
17. Teman-teman seperjuangan Kimia 2014 (Mira, Anisa Rahma, Galuh, Eka, Lisana, Ade, Dewi, Ninu, Mia, Uswatun, Meiliza, Rona, Putri Andani, Putri Agustina, Resta, Firda, Lavini, Lucia, Marini, Riza, Afifah, Najmatul, Retno, Sandra, Claudia, Lisa, Bella, Yuni, Riski, Mikha, Wini, Sari, Yuriska, Ratih, Dwi, Leni, Tirta, Maulidya, Tri, Lulu, Musda, Annisya, Getari, Della, Vrysa, Safril, Faisal, Rio, Robi, Aan, Hengki, Ikhsan, Hensen, dll)
18. Kakak tingkat yang turut membantu dan mendukungku (Doni Marihot Siburian, S.Si.)
19. Kakak tingkat 2013, 2012
20. Adik-adik tingkat 2014, 2015 dan 2016
21. Seluruh Analis LDB yang turut membantu, terkhusus mbak Yeni dan mbak Winta
22. Seluruh Analis Kimia mba nur, mba yanti dan mba niar

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan pengetahuan dan pengalaman pada topik yang diangkat dalam skripsi ini, begitu pula dalam penulisannya. Oleh karena itu, penulis akan sangat senang jika menerima berbagai masukan dari para pembaca baik berupa kritik maupun saran yang membangun demi penyempurnaan penulisan-penulisan skripsi di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juni 2018

Penulis,



Ayu Putri

NIM. 08031281419054

SUMMARY

ISOLATION OF SECONDARY METABOLITE COMPOUNDS FROM ENDOPHYTIC FUNGI EXTRASELULAR MANGOSTEEN LEAF (*Garcinia mangostana*) AND ANTIOXIDANT ACTIVITY

Ayu Putri: Supervised by Prof. Dr. Elfita, M.Si and Dr. Muharni, M.Si
Departement Of Chemistry, Faculty of Mathematics And Natural Sciences,
Sriwijaya University
xx + 56 pages, 10 tables, 22 pictures, 6 attachments

Six endophytic fungi from mangosteen leaf have been isolated and also screening antioxidant activity with DPPH method (1,1-Diphenyl-2-picryl-hydrazil). Extract endophytic fungi DM6 provides high antioxidant activity with IC_{50} 13,21 $\mu\text{g} / \text{mL}$. Fungi DM6 proceeds to the isolation phase of its secondary metabolite. Endophytic fungi was cultivated in a 300 mL medium PDB (in 10 bottles), then incubated for 6 weeks at room temperature and in a static state. Extraction of extracellular secondary metabolite compounds was carried out partitionally, then evaporated and gravitational column chromatography. The results of pure compound isolation identified using UV, FT-IR, and NMR spectrophotometers. Structure of the compound endophytic fungi of mangosteen leaf is 6-(sec-butyl)-4-hydroxy-3-methyl-2H-pyran-2-one. Then, the pure compound isolation have antioxidant activity and gave IC_{50} 461,13 $\mu\text{g} / \text{mL}$. These results suggest that the pure compound of endophytic fungi of mangosteen leaf is classified as inactive as an antioxidant because $IC_{50} > 100 \mu\text{g} / \text{mL}$.

Keywords : endophytic fungi, mangosteen leaf (*Garcinia mangostana*),
antioxidant

Citations : 39 (1982-2017)

RINGKASAN

ISOLASI METABOLIT SEKUNDER DARI JAMUR ENDOFITIK EKSTRASELULER DAUN MANGGIS (*Garcinia mangostana*) DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA

Ayu Putri: Dibimbing oleh Prof. Dr. Elfita, M.Si dan Dr. Muharni, M.Si
Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya
xx + 56 halaman, 9 tabel, 22 gambar, 6 lampiran

Telah diisolasi 6 jamur endofitik dari daun tumbuhan manggis dan juga telah dilakukan skrining aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (1,1-Difenil-2-pikril-hidrazil). Ekstrak jamur endofitik DM6 memberikan aktivitas antioksidan tinggi dengan nilai IC_{50} 13,21 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Jamur DM6 kemudian dilanjutkan ke tahap isolasi kandungan metabolit sekundernya. Jamur endofitik dikultivasi dalam medium PDB 300 mL (sebanyak 10 botol), kemudian diinkubasi selama 6 minggu dengan suhu ruang dan dalam keadaan statis. Ekstraksi senyawa metabolit sekunder ekstraseluler dilakukan secara partisi kemudian ekstrak dipekatkan dengan cara evaporasi dan dipisahkan dengan kromatografi kolom gravitasi. Hasil isolasi senyawa murni yang didapatkan diidentifikasi menggunakan spektrofotometer UV, FT-IR, dan NMR. Hasil identifikasi diduga struktur senyawa yang terkandung dalam jamur endofitik daun tumbuhan manggis ialah 6-(sec-butil)-4-hidroksi-3-metil-2H-piran-2-on. Selanjutnya hasil isolasi senyawa murni diuji aktivitas antioksidannya dan memberikan nilai IC_{50} sebesar 461,13 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Hasil tersebut menyatakan bahwa senyawa murni jamur endofitik daun tumbuhan manggis tergolong tidak aktif sebagai antioksidan karena nilai $IC_{50} > 100 \mu\text{g}/\text{mL}$.

Kata kunci : jamur endofitik, daun manggis (*Garcinia mangostana*), antioksidan

Kutipan : 39 (1982-2017)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
SUMMARY	ix
RINGKASAN	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.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum Tumbuhan Manggis (<i>Garcinia mangostana</i>).....	4
2.2 Manfaat Manggis (<i>G.mangostana</i>).....	4
2.3 Kandungan Kimia Tumbuhan Manggis.....	5
2.4 Jamur Endofitik dari Tumbuhan Manggis.....	8
2.5 Jamur Endofitik dan Senyawa Bioaktifnya.....	9
2.6 Antioksidan.....	10
2.7 Identifikasi Struktur.....	11
2.7.1 Spektrofotometri UV-VIS.....	12
2.7.2 Spektrofotometri Inframerah.....	12
2.7.3 Spektrofotometri Resonansi Magnet Inti Proton (¹ H-NMR).....	13
2.7.4 Spektrofotometri Resonansi Magnet Inti Karbon (¹³ C-NMR).....	14
2.7.5 Spektrum NMR 2D.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat.....	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.2.1 Alat.....	16
3.2.2 Bahan.....	16

3.3	Prosedur Kerja.....	16
3.3.1	Pengambilan Sampel.....	16
3.3.2	Pembuatan Medium dan Sterilisasi Alat dan Bahan.....	17
3.3.3	Isolasi Jamur Endofitik	17
3.3.4	Pemurnian Jamur Endofitik.....	17
3.3.5	Identifikasi Jamur.....	18
3.3.6	Kultur Jamur Endofitik.....	18
3.3.7	Isolasi Metabolit Sekunder dari Isolat Jamur Endofitik.....	18
3.3.8	Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etil Asetat dari Jamur Endofitik	19
3.3.9	Uji Kemurnian dan Penentuan Struktur Senyawa Hasil Isolasi	19
3.3.10	Uji Aktivitas Antioksidan.....	19
3.3.10.1	Persiapan Larutan DPPH 0,5 mM	19
3.3.10.2	Persiapan Larutan Sampel dan Standar	19
3.3.11	Analisa Data	20
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1	Isolasi Jamur Endofitik dari Daun Tumbuhan Manggis (<i>G.mangostana</i>).....	22
4.2	Seleksi Isolat Jamur yang menghasilkan Metabolit Sekunder Potensial	24
4.3	Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etil Asetat dari Jamur Endofitik.....	27
4.4	Penentuan Struktur	30
4.4.1	Analisa Senyawa dengan Spektrum UV	30
4.4.2	Analisa Senyawa dengan Spektrum Inframerah	31
4.4.3	Analisa Senyawa dengan Spektrum NMR.....	32
4.4.4	Analisa Senyawa dengan Spektrum NMR 2D.....	34
4.5	Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH.....	38
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Serapan Khas Beberapa Gugus Fungsi dalam Spektrum IR... ..	13
Tabel 2. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jamur Endofitik Daun Tumbuhan Manggis Menggunakan Metode DPPH.....	26
Tabel 3. Nilai IC ₅₀ Ekstrak Jamur Endofitik.....	26
Tabel 4. Penggabungan Hasil Kromatografi Kolom Gravitasi Ekstrak Etil Asetat Jamur Endofitik.....	28
Tabel 5. Hasil Uji Antioksidan Fraksi Kolom F1-F5.....	29
Tabel 6. Pengelompokkan Fraksi F1 Hasil Kromatografi Kolom Gravitasi	29
Tabel 7. Puncak-puncak Serapan Senyawa Murni Hasil Isolasi pada spektrum IR.....	32
Tabel 8. Data Interpretasi Spektrum NMR Senyawa Hasil Isolasi ¹ H-500 MHz; ¹³ C-125 MHz, CDCl ₃).....	37
Tabel 9. Nilai % Inhibisi Aktivitas Antioksidan Senyawa Murni Hasil Isolasi	38
Tabel 10. Nilai IC ₅₀ Senyawa Murni Hasil Isolasi.....	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tumbuhan Manggis (<i>Garcinia mangostana</i>).....	4
Gambar 2. Koloni Jamur Endofitik dari Daun Tumbuhan Manggis	22
Gambar 3. Isolat Jamur Endofitik dari Bagian Daun Tumbuhan Manggis sebagai Kultur Stok	23
Gambar 4. Bentuk Koloni Jamur Endofitik (DM1-DM6) dari Bagian Daun Tumbuhan Manggis	23
Gambar 5. Kultivasi Jamur Endofitik dari Daun Tumbuhan Manggis.....	24
Gambar 6. Ekstrak Etil Asetat Jamur dari Daun Tumbuhan Manggis	25
Gambar 7. Pola Noda Senyawa Metabolit Sekunder pada Plat KLT yang dihasilkan oleh Jamur Endofitik dari Tumbuhan Manggis dengan Penampak Noda Menggunakan Lampu UV CAMAG Dengan Panjang Gelombang 254 nm.....	25
Gambar 8. Hasil Kolom Ekstrak DM6 dari Jamur Endofitik Daun Tumbuhan Manggis	27
Gambar 9. KLT Hasil Kolom Ekstrak Etil Asetat Jamur DM6	28
Gambar 10. Hasil KLT dari Fraksi Kolom F1 dengan Penampak Noda Lampu UV CAMAG dengan Panjang Gelombang 254 nm	29
Gambar 11. Kristal Senyawa Murni (a) , Hasil KLT Pemurnian Fraksi F1a..	30
Gambar 12. Spektrum UV Senyawa Murni Hasil Isolasi.....	31
Gambar 13. Spektrum IR Senyawa Murni Hasil Isolasi.....	31
Gambar 14. Spektrum ¹ H-NMR (500 MHz, CDCl ₃) Senyawa Murni Hasil Isolasi	32
Gambar 15. Perbesaran Spektrum ¹ H-NMR Senyawa Murni Hasil Isolasi (500 MHz, CDCl ₃).....	33
Gambar 16. Spektrum ¹³ C-NMR Senyawa Hasil Isolasi (125 MHz, CDCl ₃) Senyawa Murni Hasil Isolasi	34
Gambar 17. Spektrum HSQC Senyawa Murni Hasil Isolasi	34
Gambar 18. Spektrum HMBC Senyawa Murni Hasil Isolasi.....	35
Gambar 19. Perbesaran Spektrum HMBC Senyawa Murni Hasil Isolasi	35

Gambar 20. Korelasi Proton dengan Karbon dari Spektrum HMBC	37
Gambar 21. Struktur Senyawa murni Hasil Isolasi dari Jamur Endofitik Daun Manggis	37
Gambar 22. Kurva Aktivitas Antioksidan Senyawa Murni Hasil Isolasi	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Isolasi Jamur Endofitik dari Daun Tumbuhan Manggis	45
Lampiran 2. Pembuatan Medium PDB (<i>Potato Dextrose Broth</i>)	46
Lampiran 3. Data Skrining Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jamur Endofitik dari Daun Tumbuhan Manggis	47
Lampiran 4. Perbesaran Spektrum HMQC	50
Lampiran 5. Perbesaran Spektrum HMBC	51
Lampiran 6. Identifikasi Jamur Endofitik	53

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tumbuhan manggis (*Garcinia mangostana*) merupakan salah satu tumbuhan yang sudah banyak digunakan masyarakat sebagai obat tradisional. Bagian daun dan buah dari tumbuhan manggis dapat digunakan sebagai obat asam urat, darah tinggi, diare, disentri dan borok sedangkan kulit buahnya digunakan untuk mengobati kanker, jantung koroner, sembelit, gangguan pernapasan, anti radang, dan infeksi kulit. Selain itu akar dari tumbuhan manggis ini juga bisa dimanfaatkan sebagai obat untuk mengatasi haid yang tidak teratur (Miryanti dkk, 2011., Elfina, 2013).

Senyawa bioaktif dalam tumbuhan manggis telah banyak ditemukan oleh berbagai peneliti diantaranya Miryanti dkk (2011) dan Dewi dkk (2012). Tumbuhan manggis mengandung senyawa golongan triterpenoid, saponin, flavonoid, tannin dan polifenol yang memiliki berbagai aktivitas biologis seperti antioksidan, antibakteri, sitotoksik, antitumor, antialergi dan anti HIV. Senyawa antioksidan dari tumbuhan manggis adalah alfa dan beta mangostin, garcinon B, mangostanol, epikatekin dan trapezifolisanton (Emilan, 2011).

Eksplorasi senyawa bioaktif dari tumbuhan manggis membutuhkan biomassa yang banyak dan waktu yang cukup lama. Perolehan senyawa bioaktif tersebut dapat diefisienkan dengan menggunakan jamur endofitik (Elfina dkk, 2013). Jamur endofitik ini dapat menghasilkan senyawa-senyawa bioaktif yang sangat potensial dan dapat digunakan sebagai obat. Jamur endofitik merupakan suatu mikroorganisme yang hidup bersimbiosis di dalam suatu jaringan tumbuhan seperti akar, batang, ranting, daun, buah dan biji (Noverita dkk, 2009). Aktivitas biologis senyawa yang dihasilkan oleh jamur endofitik ini biasanya sesuai dengan aktivitas biologis senyawa yang dihasilkan oleh inangnya. Tumbuhan manggis merupakan sumber senyawa-senyawa antioksidan sehingga peluang untuk mendapatkan senyawa antioksidan dari jamur endofitiknya sangat besar.

Isolasi jamur endofitik dari bagian-bagian tumbuhan manggis telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Diantaranya, Elfina, dkk (2013) yang telah

mengisolasi dua puluh isolat jamur endofitik, sebelas diantaranya diketahui memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang berasal dari genus *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Alternaria* dan *Fusarium*. Selanjutnya, Djamaan, dkk (2014) telah mengisolasi dua belas isolat jamur endofitik dan empat belas isolat bakteri endofitik. Namun para peneliti tersebut hanya fokus pada isolasi jamur endofitiknya saja. Fokus penelitian ini adalah isolasi jamur endofitik dan senyawa metabolit sekunder dari tumbuhan manggis. Jamur endofitik yang diisolasi dari tanaman manggis ini diharapkan mampu menghasilkan senyawa bioaktif antioksidan tanpa harus mengekstrak langsung dari inangnya. Jamur endofitik dapat dikultivasi dalam waktu yang singkat sehingga metabolit sekunder yang dihasilkan mudah diperbanyak (Elfita *et al*, 2016). Selain itu, dilakukan juga pengujian terhadap sifat antioksidannya dengan menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Metode DPPH digunakan karena metode ini lebih selektif dan tidak membutuhkan waktu yang lama.

Radikal bebas merupakan suatu molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak memiliki pasangan pada orbital terluarnya, sehingga radikal bebas ini sangat reaktif dan tidak stabil. Radikal bebas ini bisa disebabkan oleh banyak faktor diantaranya radiasi, polusi udara, asap rokok, dan stress (Wahdaningsih dkk, 2011). Radikal bebas di dalam tubuh dapat menimbulkan berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, rematik, dan diabetes. Untuk melindungi tubuh dari efek radikal bebas maka dibutuhkan suatu senyawa antioksidan. Senyawa antioksidan akan meredam radikal bebas, sehingga pertumbuhan radikal bebas bisa dicegah atau diperlambat. Senyawa santon dalam tumbuhan manggis diketahui memiliki sifat antioksidan yang sangat tinggi, melebihi vitamin C dan vitamin E. Oleh karena itu senyawa antioksidan yang berasal dari tumbuhan manggis perlu dikembangkan (Miryanti dkk, 2011).

1.2 Rumusan masalah

Senyawa bioaktif dapat dihasilkan dari inang tumbuhan manggis, tetapi isolasi senyawa metabolit sekunder secara langsung membutuhkan biomassa yang banyak dan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, perolehan senyawa metabolit sekunder dapat diefisienkan dengan menggunakan jamur endofitik.

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder dari jamur endofitik daun tumbuhan manggis yang memiliki aktivitas antioksidan.
2. Menentukan aktivitas antioksidan senyawa tersebut dengan metode 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH).

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat melengkapi informasi kandungan metabolit sekunder dari jamur endofitik daun manggis dan potensi aktivitas antioksidannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achadiyah, Tri Bintari. 2013. Isolasi dan Identifikasi Struktur Senyawa Trapezifolixanthone dari Kulit Batang Tumbuhan Slati (*Callophyllum soulatrrri burm f*). *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret : MIPA Kimia.
- Akmalasari, I., Endang, S. P dan Ratna, S.D. 2013. Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofit Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Isolasi dan Idenfitikasi Jamur*. 1(1): 82-89.
- Analogi. 2005. *Varian NMR Instructions -2D*. Chemistry Departement Fasility of Fasilitas NMR: Universitas Mennesota.
- Creswell, C. J., Runquist, O. A., and Campbell, M. M.c. 1982. Analisa Spektrum Senyawa Organik. *Skripsi*. Bandung: ITB.
- Chaverri, J.P., Noemi Cardenas-Rodriguez., Marisol Orozco-Ibarra, Jazmin dan M.Perez-Rojas. 2008. Medicinal Properties of Mangosteen (*Garcinia mangostana*). *Jurnal Food and Chemical Toxicology*. 4(6): 3227–3239.
- Dewi., I. D. A. D. Y., Astuti, K. W., Warditiani. N. K. 2012. Identifikasi kandungan kimia ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*). *Skripsi*. Jimbaran: Universitas Udayana.
- Djamaan, A., Asia dan Rina, W. 2014. Isolasi Mikroba Endofit dari Kulit Batang, Daun, dan Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) Pengkulturan serta Uji Aktivitas Antimikrobanya. *Jurnal Farmasi Higea*. 6(1): 90-97.
- Elfina, Dewi., Atria, M dan Rodesia, M. R., 2013. Isolasi dan Karakterisasi Fungi Endofit dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) sebagai Antimikroba terhadap *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Skripsi*. Pekanbaru: Binawijaya.
- Elfita., Muharni., Madyawati, L., Darwati, D., Ari, W., Supriyatna, S., Bahti, HH, Dachriyanus, D., Cos, P., Maes, L., Foubert, K., Apers, S., and Pieters, L., 2009a. Antiplasmodial and Other Constituents from Four Indonesian *Garcinia* spp. *Phytochemistry*. 70(7): 907-912.
- Elfita., Muharni., Munawar., Leni, L., dan Darwati. 2011. Antimalarial Compounds from Endophytic Fungi of Brotowali (*Tinaspora Crispa* l). *Jurnal Chemistry*. 11(1): 53–58.
- Elfita., Muharni., Munawar., Salni., dan Ade Oktasari. 2011. Senyawa Antimalaria dari Jamur Endofitik Tumbuhan Sambiloto (*Andographis paniculata* Nees). *Jurnal Natur Indonesia*. 13(2): 123-129.

- Elfita., Munawar., Muharni., Pratiwi, G., and Rahmadania. 2016. A Benzoyl Compound Isolated from Endophytic Fungi of Kandis Gajah (*Garcinia griffithii*) and Asam Kandis (*Garcinia cowa*). *Makara Journal of Science*. 20(4): 18-23.
- Elviasari, J., Rolan, R., dan Adam, M. R. 2015. Isolasi Jamur Endofit Daun Beluntas (*Pluchea indica. L.*). *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 1(3): 126-130.
- Emilan, T dan Ashfar. 2011. Manggis (*Garcinia mangostana*). *Skripsi*. Universitas Indonesia: Program Magister Ilmu Herbal Departemen Farmasi.
- Ghazali, Sheikh Ahmad Izaddin Sheikh Mohd. 2010. Chemical Constituent from Roots of *Garcinia mangostana (Linn.)*. *International Journal of Chemistry*. 2(1) : 134-142.
- Hafsari, A. R., dan Isma, A. 2013. Isolasi dan Identifikasi Kapang Endofit dari Tanaman Obat Surian (*Toona sinensis*). *Jurnal Istek*. 7(2): 175-191.
- 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.
- Inggrid, M dan Herry, S. 2014. Ekstraksi Antioksidan dan Senyawa Aktif dari Buah Kiwi (*Actinidia deliciosa*). *Skripsi*. Parahyangan: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan
- Kumala, S., Agustina, E., dan Wahyudi, P. 2007. Uji Aktivitas Antimikroba Metabolit Sekunder Kapang Endofit Tanaman Trengguli (*Cassia fistula L.*). *Jurnal Bahan Alam Indonesia*. 6(2): 46-48.
- Marby, T. J., Markham, K. R., and Thomas, M. B. 1970. The Systematic Identification of Flavonoids. *Thesis*. Seringer-Verlag: Berlin.
- Minami, H., Hamaguchi, K., Kubo, M., and Fukuyama, Y. 1998. a Benzophenone and a Xanthone from *Garcinia subelliptica*. *Phytochemistry*. 49 (6): 1783-1785.
- Miryanti, Arry., Lanny, S., Kurniawan, B., Stephen, I. 2011. Ekstraksi Antioksidan dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*). *Skripsi*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Muharni. 2010. Triterpenoid Lupeol dari Manggis Hutan (*Garcinia bancana Miq.*). *Jurnal penelitian sains*. 13 (3C): 40-45.
- Noverita., Dinah, F dan Ernawati Sinaga. 2009. Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Jamur Endofit dari Daun dan Rimpang *Zingiber Ottensii Val.* *Jurnal Farmasi Indonesia*. 4(4): 171 -176.

- Nwobodo., Ihekwereme., Ugwu and Okoye. 2017. Screening of Endophytic Fungal Secondary Metabolites from *Garcinia kola* and *Cola nitida* for Antioxidant Properties. *Journal of Pharmaceutical Research*. 1(6): 000136.
- Orlandelli, R.C., Alberto, R.N., Almeida, T.T., Azevedo, J.L., Pamphile, J.A. 2012. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 2 (10): 137-141.
- Putra, I Nengah Kencana. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*.L). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 21(1): 1-4.
- Radji, Maksum., Atiek Sumiati., Renita Rachmayani and Berna Elya. 2011. Isolation of Fungal Endophytes from *Garcinia mangostana* and their Antibacterial Activity. *African Journal of Biotechnology*. Vol. 10(1): 103-107.
- Ramadhani, S., Samingan., Iswadi. 2017. Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofit pada Daun Jamblang (*Syzygium Cumini* L). *Jurnal ilmiah mahasiswa fakultas keguruan dan ilmu pendidikan unsyiah*. 2(2): 77-89.
- Rivai, harrizul., Asia, A. Rina, W., and Akmal, D. 2016. Isolation of Endophytic Fungi from Cortex, Leaf, and Pericarp of Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) and Testing of the Antimicrobial Activity. *Der Pharmacia Lettre*. 8 (4):1-5.
- Selvi, A.T., Joseph, G.S., dan Jayaprakasha, G.K. 2003. Inhibition of Growth and Aflatoxin Production in *Aspergillus flavus* by *Garcinia indica* Extract and Its Antioxidant Activity. *Jurnal Food Microbiology*. 20(1): 455-460.
- Silverstein., Bassler., dan Morrill. 1986. *Penyidikan Spektrometri Senyawa Organik Edisi ke empat*. Jakarta: Erlangga.
- Suciatmih., yuliar., dan d. Supriyati. 2011. Isolasi, Identifikasi, dan Skrining Jamur Endofit Penghasil Agen Biokontrol dari Tanaman di Lahan Pertanian dan Hutan Penunjang Gunung Salak. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 12(2): 171 – 186.
- Suhartati, Tati. 2017. *Dasar-Dasar Spektrofotometri Uv-Vis dan Spektrometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Bandar Lampung: Aura.
- Wahdaningsih, S., Erna, P.S dan Subagus, W. 2011. Aktivitas Penangkap Radikal Bebas dari Batang Pakis (*Alsophila glauca*). *Jurnal Majalah Obat Tradisional*. 16(3): 156 – 160.
- Walpajri, Febri., Rohyani., dan Sari, U. 2014. Mikroba Endofit “Si Pembunuh” *Escherichia coli*. *Jurnal*. Riau: Universitas Riau.

- Wenas, D.M., Mahdi, J dan Berna, E. 2015. Formulation and Penetration Study of Liposome Xanthone of Mangosteen Pericarp Methanol Extract (*Garcinia mangostana* L.). *International Journal of Scientific and Research Publications*. 5(12): 434.
- Yang, Renyue., Ping Li., Nana Li., Qian Zhang., Xue Bai., Lishuo Wang., Yiyang Xiao., Lirong Sun., Quan Yang., and Jian Yan. 2017. Xanthones from the Pericarp of *Garcinia mangostana*. *Journal of Molecules*. 22(683): 1-10.
- Zarena, Arasali Sulaiman and Kadimi Udaya Sankar. 2009. a Study of Antioxidant Properties from *Garcinia mangostana* L. Pericarp Extract. *Acta Scientiarum Polonorum Technology Aliment*. 8(1): 23-34.