

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN IDENTIFIKASI
METABOLIT SEKUNDER DAUN *Calophyllum pulcherrimum* WALL
SECARA $^1\text{H-NMR}$ DAN $^{13}\text{C-NMR}$**

DRAF SKRIPSI

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



OLEH :

NANDA
09053130039

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

2010

S
541.393 of
Am
M
e-100550
2010

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN IDENTIFIKASI
METABOLIT SEKUNDER DAUN *Calophyllum pulcherrimum* WALL
SECARA $^1\text{H-NMR}$ DAN $^{13}\text{C-NMR}$**

DRAF SKRIPSI

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



OLEH :

NANDA
09053130039

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

2010

Lembar Pengesahan

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN IDENTIFIKASI
METABOLIT SEKUNDER DAUN *Calophyllum pulcherrimum* WALL
SECARA $^1\text{H-NMR}$ DAN $^{13}\text{C-NMR}$**

DRAF SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

OLEH :

NANDA
09033130039

Pembimbing II

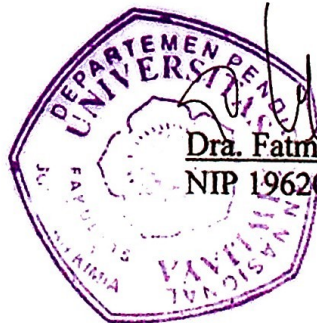
Indralaya, Februari 2010

Pembimbing I

Dra. Julinar, M.Si
NIP 19650725 199303 2 002

Drs. Dasril Basir, M.S
NIP 19581009 198603 1 005

Mengetahui
Ketua Jurusan Kimia



Dra. Fatma, M.S
NIP 19620713 199102 2 001

Allah tidak memikulkan beban kepada seseorang, melainkan sekedar apa yang Allah berikan kepadanya. Allah kelak akan memberikan kelapangan setelah kesempitan (At-Talaq : 7)

“Ya Allah, Engkau Maha Sempurna yang telah menggariskan takdir terindah dalam hidupku dan ajarkanlah aku untuk mengamalkan ilmu yang ku dapat sehingga diriku berguna bagi AgamaMu dan orang lain”

Skripsi ini ku persembahkan untuk:

- ❖ **Mama dan papa yang selalu mendo'akan dan mendidikku.**
- ❖ **Kakak, adik-adikku, teman-teman serta sanak famili dan keluarga di Sungai Angek yang selalu memberikan semangat kepadaku.**

KATA PENGANTAR

Asalamua'alaikum WR WB

Segala puji bagi Allah SWT. atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul: **Uji Aktivitas Antioksidan dan Identifikasi Metabolit Sekunder Daun *Calophyllum pulcherrimum* WALL Secara $^1\text{H-NMR}$ dan $^{13}\text{C-NMR}$** . Salawat dan salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan ke alam berilmu seperti sekarang ini.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Sains bidang studi Kimia pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Drs. Dasril Basir, M.S selaku pembimbing I atas segala perhatian dan arahan yang telah diberikan selama ini dan juga kesabaran beliau terhadap tingkah dan prilaku penulis serta Ibu Dra. Julinar, M.Si yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNSRI.

3. Pembimbing Akademik Bapak Risfidian Mohadi, M.Si dan Ibu Dr. Muharni, terimakasih atas bimbingan dan nasehat-nasehatnya.
4. Seluruh dosen dan karyawan TU Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, semangat, bantuan serta doa untuk keberhasilan penulis.
5. Para Analis Laboratorium di Jurusan Kimia, Laboratorium mikrobiologi Jurusan Biologi (uni nia) dan LIPI Serpong
6. Dedi, Rino, Iwan dan catur, patner kerja selama penelitian serta semua pihak yang telah membantu penulis. Terimakasih dan mohon maaf atas segala kesalahan.

Demikianlah, semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat. Saran dan kritik sangat penulis harapkan, agar skripsi ini lebih baik.

Wasalam.

Indralaya, Februari 2010.

Penulis

**ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST AND IDENTIFICATION OF
SECONDARY METABOLIC FROM THE LEAVES OF
Calophyllum pulcherrimum WALL WITH ¹H-NMR AND ¹³C-NMR**

By :

**NANDA
09053130039**

ABSTRACT

Isolation of flavonoid compound has been done from ethyl acetate fraction of *Calophyllum pulcherrimum* leaves. Extraction conducted by partition method using ethyl acetate and resulted compound was separated using chromatography technique. Product isolation is 11 mg yellow powder with melting point 281-282°C. ¹³C-NMR DEPT 135° dan DEPT 90° spectrum showed isolation compound have 27 atom carbon, where carbon hibridisation sp² 24 carbon and sp³ 3 carbon. Product isolation was antioxidant activity tested and has IC₅₀ 661,25 µg/mL.

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN IDENTIFIKASI
METABOLIT SEKUNDER DAUN *Calophyllum pulcherrimum* WALL
SECARA ¹H-NMR DAN ¹³C-NMR**

OLEH :

NANDA

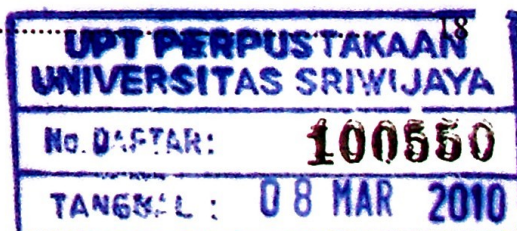
09053130039

ABSTRAK

Telah dilakukan isolasi senyawa flavonoid pada fraksi etil asetat dari daun *Calophyllum pulcherrimum*. Ekstraksi dilakukan dengan metode partisi menggunakan etil asetat dan pemisahan dilakukan dengan berbagai teknik kromatografi. Hasil isolasi diperoleh bubuk berwarna kuning seberat 11mg dengan titik leleh 281-282°C. Spektrum ¹³C-NMR DEPT 135° dan DEPT 90° menunjukkan bahwa senyawa hasil isolasi memiliki 27 atom karbon, dimana hibridisasi karbon sp² 24 karbon dan sp³ 3 karbon. Senyawa hasil isolasi diuji aktivitas antioksidan dan memiliki IC₅₀ 661,25 µg/mL.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBARAN PENGESAHAN	ii
LEMBARAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PISTAKA	4
2.1. Klasifikasi Tumbuhan <i>Calophyllum pulcherrimum Wall</i>	4
2.2. Tinjauan Umum Tumbuhan Genus <i>Calophyllum</i>	4
2.3. Kandungan Kimia Tumbuhan Genus <i>Calophyllum</i>	5
2.4. Flavonoid, Radikal Bebas dan Antioksidan	11
2.5. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	13
2.6. Identifikasi Senyawa dengan Spektrometer NMR	14
2.6.1. Spektroskopi $^1\text{H-NMR}$	14
2.6.2. Spektroskopi $^{13}\text{C-NMR}$ Senyawa Flavonoid	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2. Alat dan Bahan	18



3.2.1. Peralatan	18
3.2.2. Bahan-Bahan	18
3.3. Persiapan Sampel	19
3.4. Ekstraksi Daun <i>Calophyllum pulcherrimum</i>	19
3.5. Isolasi Fraksi Etil Asetat	19
3.6. Uji Kemurnian dan Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi	20
3.7. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Hasil	22
4.2. Pembahasan	25
4.3. Pengujian Aktivitas Antioksidan masing-masing Ekstrak Senyawa Hasil Isolasi	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Aktivitas biologi dari genus <i>Calophyllum</i>	5
Tabel 2. Substansi utama dari genus <i>Calophyllum</i>	10
Tabel 3. Geseran kimia perkiraan dari berbagai jenis proton	15
Tabel 4. Rentangan geser kimia karbon-13 dari berbagai jenis karbon flavonoid	16
Tabel 5. Puncak-puncak proton pada spectrum $^1\text{H-NMR}$ DN (T.L.=281-282, Rf=0,53).....	23
Tabel 6. Puncak-puncak karbon pada spektrum $^{13}\text{C-NMR}$ DN (T.L.=281-282, Rf=0,53).....	24
Table 7. Perbandingan spektrum ^{13}C NMR dan $^1\text{H-NMR}$ DN (T.L.=281-282, Rf=0,53) dengan flavonoid	27
Tabel 8. Sisa puncak $^1\text{H-NMR}$ dan $^{13}\text{C-NMR}$	28
Tabel 9. Perbandingan spektrum ^{13}C NMR dan $^1\text{H-NMR}$ DN (T.L.=281-282, Rf=0,53) dengan senyawa kromon	29
Tabel 10. Nilai % inhibisi DN (T.L.=281-282, Rf=0,53) dan standar dengan berbagai variasi konsentrasi	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur flavonoid secara umum	13
Gambar 2. Hasil uji KLT DN (T.L.=281-282, Rf=0,53) dengan variasi eluen	22
Gambar 3. Spektrum ¹³ C NMR DN (T.L.=281-282, Rf=0,53).....	25
Gambar 4. Spektrum ¹ H NMR DN (T.L.=281-282, Rf=0,53).....	26
Gambar 5. Aktivitas peredaman radikal DPPH (%I) dari DN (T.L.=281-282, Rf=0,53) dan asam askorkat	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Ekstraksi Daun <i>Calophyllum pulcherrimum</i> Wall ..	37
Lampiran 2. Skema Kerja Isolasi Senyawa Fraksi Etil Asetat Daun <i>Calophyllum pulcherrimum</i> Wall	38
Lampiran 3. Spektrum ¹ H-NMR DN (T.L.=281-282, Rf=0,53).....	39
Lampiran 4. Spektrum ¹³ C-NMR DN (T.L.=281-282, Rf=0,53).....	40
Lampiran 5. Lampiran 5. Spektrum ¹³ C-NMR, DEPT 135°,DEPT 90°	41
Lampiran 6. Nilai Absorbansi DN (T.L.=281-282, Rf=0,53) dan asam askorbat	42



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

WHO memperkirakan sekitar 80% orang yang hidup di negara berkembang sangat bergantung pada obat tradisional dan lebih dari 3,3 milyar orang membudidayakan tumbuhan obat dalam kehidupan sehari-hari. Permintaan terhadap tumbuhan obat meningkat disebabkan adanya peningkatan kesadaran terhadap produk-produk alami yang bebas dari racun dan efek samping, selain itu penggunaan tumbuhan obat di bidang industri telah memproduksi sari-sari tumbuhan obat dan kemoterapi dari tumbuhan yang sebanding dengan cara tradisional yang digunakan di pedesaan .

Indonesia memiliki keanekaragaman tanaman obat baik ditinjau dari segi ekonomi maupun segi manfaat, namun belum semua tumbuhan teruji kelayakannya sebagai bahan obat. Pemakaian obat tradisional di Indonesia masih bersifat empiris, yaitu hanya berdasarkan dosis dan efek yang didapat dari pengalaman secara turun temurun. Oleh karena itu pengetahuan tradisional masyarakat tersebut perlu didukung dengan penelitian kimia sehingga dapat dilestarikan dan dikembangkan (Rahayu *dkk.*, 2005).

Beberapa tumbuhan yang tergolong ke dalam famili Clusiaceae diantaranya *Garcinia*, *Mesua* dan *Calophyllum*, oleh masyarakat banyak digunakan sebagai penyedap, kayunya untuk pembuatan kapal, buahnya untuk dimakan dan juga digunakan untuk obat-obatan seperti obat kurap, memar dan demam (Heyne, 1987).

Khasiat suatu tumbuhan tidak terlepas dari komponen kimia yang bersifat aktif yang terkandung di dalamnya, terutama senyawa-senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid, fenilpropanoid dan triterpenoid (Harborne, 1996). Penelitian dari genus tumbuhan *Calophyllum* telah dilaporkan banyak mengandung senyawa-senyawa flavonoid, xanton, kumarin, triterpen dan kromon (Noldin *et al.*, 2006 ; Irawan, 2009).

Bintangor Batu (*Calophyllum pulcherrimum* WALL) merupakan salah satu spesies dari genus *Calophyllum*, yang tumbuh di rawa-rawa desa Tanjung Pering Indralaya Sumatera Selatan. Nama lain dari *Calophyllum pulcherrimum* antara lain adalah : *Calophyllum bancanum* MIQ, *Calophyllum gracile* MIQ, *Calophyllum plicipes* MIQ (Heyne, 1987).

1.2. Rumusan Masalah

Uji aktivitas antioksidan terhadap ekstrak kasar, ekstrak metanol, ekstrak etil asetat dan ekstrak heksan dari tumbuhan Bintangor Batu (*Calophyllum pulcherrimum* WALL), memperlihatkan hasil bahwa ekstrak etil asetat memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi dibandingkan dengan ekstrak yang lain. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis senyawa apa yang terkandung dalam ekstrak etil asetat *C. pulcherrimum* yang aktif terhadap uji aktivitas antioksidan.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa golongan flavonoid yang terdapat dalam ekstrak etil asetat daun *C. pulcherrimum* yang memiliki aktivitas antioksidan.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kandungan kimia yang terdapat pada tumbuhan *C. pulcherrimum* yang boleh jadi dapat dikembangkan menjadi obat.

DAFTAR PUSTAKA



- Arifin, A. S. 1985. *Ilmu kimia flavonoid*. Penerbit DEPDIKNAS. Jakarta.
- Cresswell, J.C., Olaf, A.R., Malcom, M. C. 1982. *Analisa Spektrum Senyawa Organik*. Penerbit ITB. Bandung.
- Goh, S, H ., Jantan, I ., and Waterman, P. G. 1992. Neoflavonoid and Biflavonoid Constituents of *Calophyllum inophylloide*, *Journal of Natural Products* 60 (12): 1245-1250.
- Harborne, J. B. 1996. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerjemah Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Volume ke-2, Penerbit ITB. Bandung.
- Heyne, K. I. 1987. *Tumbuhan berguna Indonesia*. Jilid III. Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya.1374-1379.
- Irawan, D. 2009. *Isolasi Amentoflavon (Biflavonoid) dari Daun Calophyllum pulcherrimum WALL*. Skripsi, UNSRI. Indralaya . 5; 31-41.
- Ito, C., Itoigawa, M., Mishina, Y., and Enjo, F. 2003. *Chemical Constituents of Calophyllum brasiliense*. 2. *Structure of Three New Coumarins and Cancer Chemopreventive Activity of 4-Substituted Coumarins*. *Journal of Natural Products*. 66 (3): 368-371.
- Linuma, M. 1997. *Prenylated Xanthonoids from Calophyllum apetalum*. *Journal of Natural Products* (12), 4203-4204
- Marby, T.J. ; K. R., Markham ; Thomas, M.B, 1970, *The Systematic Identification of Flavonoids*, Springer-Verlag, New York-Hiedelberg-Berlin.
- Markham, K. R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, Penerbit ITB, Bandung.
- Noldin, V. F., Isaias, D. B., and Valdir, C. F. 2006, *Calophyllum* Genus: Chemical and Pharmacological Importance, *Chemical-Pharmaceutical Investigations Nucleus, J. Nat. Prod.* Vol. 29, No. 3: 549-554.
- Rahayu, P., Limantara, L. 2005. "Studi Lapangan Kandungan Klorofil In Vivo Beberapa Spesies Tumbuhan Hijau di Salatiga dan Sekitarnya", Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional MIPA 2005. FMIPA Universitas Indonesia 24-26 November 2005 di Depok.

- Sudjadi, M.J., 1983. *Penentuan Struktur Senyawa Kimia*. Penerbit Galia Indonesia, Bandung.
- Selvi, A.T, Joseph, G. S., Jayaprakasha, G. K. 2003. *Inhibition of Growth and Aflatoxin Production in Aspergillus flavus by Garcinia indica Extract and Its Antioksidant Activity*. Food Microbiologi 20 : 455-460.
- Silverstain, Bassler and Morrill, 1986, *Penyelidikan Spektrometri Senyawa Organik*, Penerjemah, Purba, A. V., Edisi Keempat. Penerbit Erlangga. Jakarta. 184-189.
- Suhartono, E., Fachir, H., dan Setiawan, B. 2007. *Kapita Selekta Biokimia "stress Oksidatif Dasar dan Penyakit"*. Edisi Pertama. Penerbit Pustaka Banua. Banjarmasin. 72-75.
- Wunarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 11-20.