

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER  
PADA FRAKSI ETIL ASETAT RELATIF POLAR RIMPANG  
TEMU IRENG (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains



Oleh :  
NANANG RUDIANTO ARIEFTA  
NIM. 08307141003

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
JULI 2012**

## PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder pada Fraksi Etil Asetat Relatif Polar Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)” yang disusun oleh Nanang Rudianto Ariefta, NIM. 08307141003 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, 25 Juni 2012

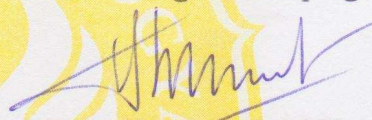
Pembimbing Utama



Prof. Dr. Sri Atun

NIP.19651012 199001 2 001

Pembimbing Pendamping



C. Budimarwanti, M.Si

NIP. 19660330 199002 2 001

Mengetahui,  
Koordinator Tugas Akhir Skripsi  
Program Studi Kimia


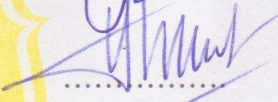




Dr. Endang Widjajanti LFX  
NIP.19621203 198601 2 001

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder pada Fraksi Etil Asetat Relatif Polar Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)” yang disusun oleh Nanang Rudianto Ariefta, NIM. 08307141003 ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal **17 Juli 2012** dan dinyatakan lulus.

### DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof.Dr. Sri Atun NIP.19651012 199001 2 001	Ketua Penguji		19/7-2012
C. Budimarwanti, M.Si NIP. 19660330 199002 2 001	Sekretaris Penguji		19/7-2012
Prof.Dr. Indyah Sulistyono Arty, M.S NIP.19510406 198502 2 001	Penguji I (Utama)		19/7-2012
Annisa Fillaeli, M.Si NIP.19790522 200812 2 003	Penguji II (Pendamping)		19/7-2012

Yogyakarta, 20 Juli 2012  
Fakultas Matematika dan  
Ilmu Pengetahuan Alam

Dekan



Dr. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002



## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nanang Rudianto Ariefta  
NIM : 08307141003  
Program Studi : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul Penelitian : Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder pada Fraksi Etil Asetat Relatif Polar Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)

Menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi atau data yang telah dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau telah dipergunakan dan diterima sebagai persyaratan studi pada universitas atau institut lain, kecuali pada bagian-bagian yang telah dinyatakan dalam referensi..

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, 18 Juli 2012  
Yang menyatakan,

Nanang Rudianto Ariefta  
NIM. 08307141003

## **MOTTO**

*“Nothing easy but impossible is nothing”*

“Yang demikian itu karena sesungguhnya Allah tidak akan mengubah suatu nikmat yang telah Diberikan-Nya kepada suatu kaum, hingga kaum itu mengubah apa yang ada pada diri mereka sendiri. Sungguh, Allah Maha Mendengar, Maha Mengetahui.”

-QS.Al Anfal (8 : 53)-

“Betapa bedanya bangsa-bangsa Hindia ini dari bangsa Eropa. Di sana setiap orang yang memberikan sesuatu yang baru pada umat manusia dengan sendirinya mendapatkan tempat yang selayaknya di dunia dan di dalam sejarahnya. Di Hindia, pada bangsa-bangsa Hindia, nampaknya setiap orang takut tak mendapatkan tempat dan berebutan untuk menguasainya”

"Kita semua harus menerima kenyataan, tapi menerima kenyataan saja adalah pekerjaan manusia yang tak mampu lagi berkembang. Karena manusia juga bisa membikin kenyataan-kenyataan baru. Kalau tak ada orang mau membikin kenyataan-kenyataan baru, maka “kemajuan” sebagai kata dan makna sepatutnya dihapuskan dari kamus umat manusia”

"Orang boleh pandai setinggi langit, tapi selama ia tak menulis, ia akan hilang di dalam masyarakat dan dari sejarah”

"Tahu kau mengapa aku sayangi kau lebih dari siapa pun? Karena kau menulis. Suaramu takkan padam ditelan angin, akan abadi, sampai jauh, jauh di kemudian hari”

-Pramoedya Ananta Toer-

## **PERSEMBAHAN**

Untuk

awal mulaku Arif Dasuki (Alm), di suatu tempat, yang telah sampai  
kini citanya;

Ibuku Sutanji dan Bapakku Santosa;

Adikku Ariefta Candra Wijaya.

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER  
PADA FRAKSI ETIL ASETAT RELATIF POLAR RIMPANG  
TEMU IRENG (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)**

Oleh :  
Nanang Rudianto Ariefta  
NIM.08307141003

Pembimbing Utama : Prof.Dr. Sri Atun  
Pembimbing Pendamping : C. Budimarwanti, M.Si

---

**ABSTRAK**

---

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder pada fraksi etil asetat relatif polar rimpang temu ireng berdasarkan analisis spektra UV-Vis, IR, dan GCMS.

Serbuk rimpang temu ireng dimaserasi dengan metanol teknis. Ekstrak metanol encer yang diperoleh dari maserasi kemudian dievaporasi dan dipartisi dengan n-heksana teknis dan etil asetat teknis. Fraksi etil asetat kemudian dievaporasi dan diimpregnasi untuk dipisahkan dengan metode kromatografi vakum cair (KVC) dan kromatografi kolom grafitasi (KKG) dipandu dengan kromatografi lapis tipis (KLT). Senyawa yang diperoleh dari KKG kemudian diidentifikasi kemurniannya menggunakan metode KLT dan dianalisis lebih lanjut menggunakan spektroskopi UV-Vis, Spektroskopi IR, dan GCMS.

Senyawa metabolit sekunder yang dapat diisolasi pada fraksi etil asetat relatif polar rimpang temu ireng berdasarkan analisis dengan spektroskopi UV-Vis mempunyai panjang gelombang maksimum ( $\lambda_{maks}$ ) pada 208,80 nm dan 329,80 nm. Berdasarkan analisis dengan spektroskopi IR menunjukkan adanya ikatan O-H, ikatan C-H alifatik, ikatan C=O karbonil, ikatan C-O eter, dan ikatan rangkap C=C. Berdasarkan analisis menggunakan GCMS didapatkan delapan puncak. Dua puncak utama adalah pada  $t_R$  21,655 menit dengan luas area 73,10% mempunyai ion molekul  $m/z$  234 dan pada  $t_R$  24,547 menit dengan luas area 14,91% mempunyai ion molekul  $m/z$  246. Dari data spektroskopi dapat diperkirakan bahwa senyawa yang dapat diisolasi dari fraksi etil asetat relatif polar rimpang temu ireng adalah curcumenol dengan massa relatif 234 dan zedoarol dengan massa relatif 246, keduanya termasuk dalam golongan senyawa seskuiterpen.

**Kata kunci :** *isolasi, senyawa metabolit sekunder, temu ireng.*

**ISOLATION AND IDENTIFICATION SECONDARY METABOLITE  
COMPOUND IN ETHYL ACETATE RELATIVE POLAR  
FRACTION FROM TEMU IRENG (*Curcuma  
aeruginosa* Roxb.) RHIZOME**

By:

Nanang Rudianto Arieftha  
Student Number.08307141003

Principal Supervisor : Prof.Dr. Sri Atun  
Co.Supervisor : C. Budimarwanti, M.Si

---

**ABSTRACT**

---

The aims of this research are to isolate and identify character of secondary metabolite compound in ethyl acetate relative polar fraction from temu ireng rhizome based on spectra of UV-Vis spectroscopy, IR spectroscopy, and GCMS.

Ground dried rhizome of temu ireng was extracted using maceration method with methanol. Then the solvents of methanol extract were removed under reduced pressure and partitioned with n-hexane and ethyl acetate. Ethyl acetate fraction evaporated under reduced pressure and impregnated for separation using vacuum liquid chromatography (VLC) and gravitation column chromatography (GCC) guided with thin layer chromatography (TLC). The Purity of compound from GCC checked using TLC followed by UV-Vis spectroscopy, IR spectroscopy, and GCMS.

The compound in ethyl acetate relative polar fraction from temu ireng rhizome spectra analyzed of UV-Vis spectroscopy showed that the compound have maximum wave length ( $\lambda_{\max}$ ) on 208.80 nm and 329.80 nm. IR spectroscopy spectra shows that there are O-H bond, C-H aliphatic bond, C=O carbonyl bond, C-O ether bond, and C=C double bond in the compound. Whereas GCMS spectra show eight peaks, peak on  $t_R$  21.655 minutes has area 73.10% with m/z 234 of parent ion and peak on  $t_R$  21.655 minutes has area 14.91% with m/z 246 of parent ion. From spectroscopy data can be predicted that secondary metabolite compound in ethyl acetate relative polar fraction is curcumenol with Mr 234 and zedoarol with Mr 246, group of sesquiterpene compound.

**Key word** : *isolation, secondary metabolite compound, temu ireng.*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan semesta alam, atas berkat nikmat sehat dan sempat yang diberikan-Nya sehingga penyusun dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder pada Fraksi Etil Asetat Relatif Polar Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) dengan baik.

Keberhasilan dan kelancaran dalam melaksanakan penelitian dan penyusunan laporan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itulah, pada kesempatan ini, rasa terima kasih saya sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA UNY.
2. Bapak Dr. Hari Sutrisno selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY.
3. Ibu Dr. Eli Rohaeti selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY.
4. Ibu Dr. Endang Widjajanti LFX selaku Koordinator TAS Prodi Kimia.
5. Ibu Prof.Dr. Sri Atun dan Ibu C. Budimarwanti, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan bantuan selama penelitian dan penyusunan laporan.
6. Ibu Prof.Dr.Indyah Sulistyo Arty, M.S. dan Ibu Annisa Fillaeli,M.Si selaku Dosen Penguji yang telah memberikan banyak masukan.
7. Bapak, Ibu, adik, dan seluruh keluarga yang banyak memberikan dukungan, baik berupa material maupun nonmaterial.

8. Kelompok Penelitian Bahan Alam 2008, Sukris Purwanto, Mita Arum Suryandari, Narum Yuni Margono, Faiza Hidayati, dan Yunia Mardianis, yang senantiasa saling memberikan dukungan dan bantuan.
9. Rekan Kimia Reguler 2008 yang menemani kuliah dari awal semester 1.
10. Seluruh Laboran Laboratorium Kimia FMIPA UNY, Mbak Panca, Pak Ali, Pak Manto, Pak Aslam, Pak Bambang, dan Mas Ibnu.
11. Endah Peranangingtyas yang telah banyak memberikan motivasi dan bantuan.
12. Teman tinggal di Jogja Argo, Subik, Dede, Heri, Aji, Ridho, Wiwin, Seno, Faisal, Cecep, Irfan, Rahmanu, mas Leo, dan Bulik Rum.

Penulis juga memohon maaf kepada semua pihak, apabila selama melaksanakan penelitian dan penyusunan laporan skripsi ini telah melakukan kesalahan baik disengaja maupun tidak. Kritik maupun saran dari berbagai pihak demi perbaikan laporan ini sangat saya harapkan. Akhirnya, semoga laporan ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 18 Juli 2012

Nanang Rudianto Ariefta

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Pembatasan Masalah .....	4
D. Perumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Kegunaan Penelitian .....	5
BAB II KAJIAN TEORI .....	6
A. Deskripsi Teori .....	6
1. Temu Ireng ( <i>Curcuma aeruginosa</i> Roxb.) .....	6
2. Senyawa Metabolit Sekunder .....	7

a.	Terpenoid .....	8
b.	Fenilpropanoid .....	10
c.	Flavonoid .....	14
d.	Alkaloid .....	15
3.	Ekstraksi .....	17
4.	Kromatografi .....	18
5.	Spektroskopi .....	20
a.	Spektroskopi Sinar Ultraviolet dan <i>Visible</i> .....	20
b.	Spektroskopi <i>Infra Red</i> .....	21
c.	GCMS ( <i>Gas Chromatography-Mass Spectroscopy</i> ) .....	23
B.	Penelitian yang Relevan .....	25
C.	Kerangka Berpikir .....	25
BAB III METODE PENELITIAN .....		27
A.	Subjek dan Objek Penelitian .....	27
B.	Alat dan Bahan .....	27
C.	Prosedur Penelitian .....	28
D.	Teknik Analisis Data .....	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		33
A.	Hasil Penelitian .....	33
1.	Hasil Pemisahan dengan Ekstraksi .....	33

2. Hasil Pemisahan dengan Kromatografi .....	33
3. Hasil Uji Kemurnian dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	41
4. Hasil Analisis dengan Spektroskopi.....	42
B. Pembahasan.....	45
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	56
A. Simpulan .....	56
B. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	58
LAMPIRAN.....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel.1. Serapan IR Karakteristik pada Gugus Fungsi Utama. ....	22
Tabel.2. Pengelompokan Fraksi Hasil KVC I.....	35
Tabel.3. Pengelompokan Fraksi Hasil KVC II .....	37
Tabel.4. Pengelompokan Fraksi Hasil KKG.....	40
Tabel.5. Hasil Uji Kemurnian dengan KLT.....	41
Tabel.6. Analisis Spektra IR Fraksi IV. ....	43
Tabel.7. Hasil Analisis kromatogram GC .....	44



## DAFTAR GAMBAR

Gambar.1. Contoh Senyawa Terpenoid: Monoterpen (A), Seskuiterpen (B), Diterpen (C), dan Triterpen (D). .....	8
Gambar.2. Biosintesis Isopentenil Pirofosfat (IPP) dan Isomernya Dimetilalil Pirofosfat (DMAPP).....	9
Gambar.3. Biosintesis Terpenoid.....	10
Gambar.4. Beberapa Senyawa Fenilpropanoid.....	12
Gambar.5. Biosintesis Fenilpropanoid.....	13
Gambar.6. Beberapa Pembagian Kelas pada Flavonoid.....	14
Gambar.7. Biosintesis Flavonoid Secara Umum. ....	15
Gambar.8. Kerangka Dasar Kelompok Alkaloid.....	16
Gambar.9. Beberapa Contoh Senyawa Alkaloid.....	17
Gambar.10. Kromatogram KVC I Pertama.....	34
Gambar.11. Kromatogram KVC I Kedua.....	35
Gambar.12. Kromatogram Pengelompokan Fraksi Hasil KVC I.....	36
Gambar.13. Kromatogram Fraksi Hasil KVC II.....	37
Gambar.14. Kromatogram Pengelompokan Fraksi Hasil KVC II.....	37
Gambar.15. Kromatogram Fraksi Hasil KKG Fraksi I, III, V, VI, VIII, IX, X, & XI.....	39
Gambar.16. Kromatogram Pengelompokan Fraksi Hasil KKG (Fraksi II, III, dan IV dicek pada plat tersendiri yang merupakan hasil pengecekan terhadap fraksi nomor 4, 5, dan 6). .....	40
Gambar.17. Kromatogram Uji Kemurnian dengan KLT.....	41

Gambar.18. Spektra UV-Vis Fraksi IV.....	42
Gambar.19. Spektra IR Fraksi IV. ....	43
Gambar.20. Kromatogram GC Fraksi IV.....	44
Gambar.21. Spektra Massa fraksi IV Puncak 2. ....	45
Gambar.22. Spektra Massa fraksi IV Puncak 8. ....	45
Gambar.23. Struktur Senyawa Curcumenol (A) dan Zedoarol (B) .....	52
Gambar.24. Fragmentasi Curcumenol. ....	53
Gambar.25. Fragmentasi Zedoarol.....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Skema Kerja Penelitian .....	61
Lampiran II. Perhitungan Rf Hasil Identifikasi Kemurnian dengan KLT .....	62
Lampiran III. Spektra UV-Vis Fraksi IV. ....	63
Lampiran IV. Spektra IR Fraksi IV. ....	64
Lampiran V. Kromatogram GC Fraksi IV. ....	65
Lampiran VI. Spektra MS Fraksi IV. ....	66
Lampiran VII. Dokumentasi Penelitian .....	74