

**ISOLASI DAN ELUSIDASI STRUKTUR SENYAWA
TURUNAN SESKUITERPENOID GERMAKRENE DARI
RIMPANG TEMU GIRING (*Curcuma heyneana* Val. & V. Zijp)**



**Disusun Oleh :
YEMIMA IGA AYUNINGSIH
M0308069**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian
persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Sains**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
Mei, 2013**

commit to user

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ISOLASI DAN ELUSIDASI STRUKTUR SENYAWA TURUNAN
SESKUITERPENOID GERMAKRENE DARI RIMPANG TEMU GIRING
(*Curcuma heyneana* Val. & V. Zijp)

YEMIMA IGA AYUNINGSIH

M0308069

Skripsi ini dibimbing oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

M. Widyo Wartono, M.SiNestri Handayani, M.Si., Apt

NIP. 19760822 200501 1001

NIP. 19701211 200501 2001

Dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 16 Mei 2013

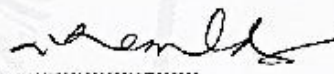
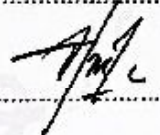
Anggota Tim Penguji:

1. Dr. Eddy Herald, M.Si

NIP. 19640305 200003 1002

2. Dr. Desi Suci Handayani, M.Si

NIP. 19721207 199903 2001

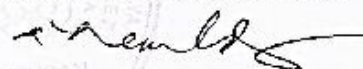

1.....

2.....

Disahkan Oleh :

Ketua Jurusan Kimia

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Sebelas Maret Surakarta

Dr. Eddy Herald, M. Si
NIP. 19640305 200003 1002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "ISOLASI DAN ELUSIDASI STRUKTUR SENYAWA TURUNAN SESKUITERPENOID GERMAKRENE DARI RIMPANG TEMU GIRING (*Curcuma heyneana* Val. & V. Zipp)" adalah benar-benar hasil penelitian sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat kerja atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 16 Mei 2013

Yemima Iga A

**SENYAWA TURUNAN SESKUITERPENOID GERMAKRENE
DARI RIMPANG TEMU GIRING (*Curcuma heyneana* Val. & V. Zipp)**

YEMIMA IGA AYUNINGSIH

Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret

ABSTRAK

Temu giring (*Curcuma heyneana* Val. & V. Zipp) merupakan salah satu tanaman obat yang tumbuh di Indonesia. Komponen utama dari *Curcuma* merupakan senyawa-senyawa turunan terpenoid, kurkumin dan flavonoid. Senyawa-senyawa kimia yang diisolasi dari tanaman *Curcuma heyneana* masih terbatas. Penelitian ini dilakukan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa golongan terpenoid pada rimpang *Curcuma heyneana*. Isolasi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etil asetat. Ekstrak etil asetat dipisahkan dengan kromatografi vakum cair (silika gel 60 GF₂₅₄) menggunakan eluen *n*-heksan:etilasetat dengan kepolaran yang meningkat. Pemurnian dilakukan dengan kromatografi *flash* (silika gel 60 (0,04-0,063 mm)) dengan eluen *n*-heksan:etilasetat. Hasil isolat murni diidentifikasi dengan spektrofotometri UV, FTIR, GC-MS, ¹HNMR, ¹³CNMR, DEPT 135, HSQC, HMBC dan COSY. Senyawa yang didapatkan mempunyai rumus molekul C₁₅H₂₂O₂ dan berat molekul 234, senyawa tersebut merupakan senyawa turunan seskui-terpenoid germakrene.

Kata Kunci : *Curcuma heyneana*, rimpang, seskui-terpenoid germakrene.

**ISOLATION AND IDENTIFICATION
OF SESQUITERPENOID GERMACRENE DERIVATE FROM RHIZOME
OF TEMU GIRING (*Curcuma heyneana* Val. & V. Zipp)**

YEMIMA IGA AYUNINGSIH

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Sebelas Maret University

ABSTRACT

Temugiring (*Curcuma heyneana* Val. & V. Zipp) is a medicinal plant that grows in Indonesia. The major compounds of *Curcuma* are derivative of terpenoids, curcuminoid and flavonoids. Chemical compounds isolated from the plant *Curcuma heyneana* were limited. This research was done in order to isolate and identify terpenoid compound from rhizome of *Curcuma heyneana*. Isolation used by maceration method with ethyl acetate as a solvent. Ethyl acetate extracts were separated by vacuum liquid chromatography (silica gel 60 GF254) using *n*-hexane: ethyl acetate eluent with increasing polarity. Purification was carried out by flash chromatography (silica gel 60 (0.04 to 0.063 mm)) with *n*-hexane:ethyl acetate eluent. Results of pure isolates identified by UV, FTIR, GC-MS, ¹H NMR, ¹³C NMR, DEPT 135, HSQC, HMBC and COSY. Compounds have obtained the molecular formula C₁₅H₂₂O₂ and a molecular weight of 234, it is a sesquiterpenoid germacrene derivative.

Keywords: *Curcuma heyneana*, rhizome, sesquiterpenoid germacrene.

MOTTO

Tuhan tidak menjanjikan langit tetap biru, jalan penuh bunga sepanjang hidup.
Tuhan tidak menjanjikan matahari tanpa hujan, suka tanpa duka, damai tanpa sakit.

Tetapi Tuhan menjanjikan kekuatan untuk hari ini, istirahat untuk kerja keras, terang bagi jalan, rahmat dalam ujian, pertolongan dari atas, simpati yang tidak pernah gagal, kasih yang tak pernah padam.

(NN)

Kesuksesan bukanlah sekedar mimpi indah yang tiba-tiba menjadi kenyataan dalam semalam, ada harga yang harus dibayar untuk sebuah kesuksesan.

(Jakoep Ezra)

Kalau kita berserah dan beriman kepada Tuhan, saat keadaan tidak masuk akal sekalipun, hal itu akan membawa damai di hati kita.

(Mandaliem Lembong)

PERSEMBAHAN



Karya kecil ini saya persembahkan untuk,
Orangtuaku tersayang "Bapak &Ibu",
maaf kalau tidak bisa menyelesaikan ini semua tepat waktu dan mungkin
sudah sangat terlambat. Terimakasih atas kasih sayang dan do'a yang
selalu tercurah untukku.

Kakak dan Adikku "Daniel, Imanuel dan Maria",
yang selalu menjadi penyemangat dan penghibur.

Teman-teman kimia 2008,
terutama untuk Dhoni, Zainal, Gigih dan Ucik, terimakasih untuk
dorongan, semangat dan motivasinya.

Yeremia Dedhi Saputro
thanks for everything, You are the best for me.

Simbah "Kakung dan Putri"
terimakasih untuk wejangan dan doa yang selalu terlantun, You are my
inspiration.

Untuk semua pembaca, semoga dapat lebih bermanfaat.

KATA PENGANTAR

Ucapan syukur penulis panjatkankehadirat Tuhan YMEatas segala limpahan nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “Isolasi dan Elusidasi Struktur Senyawa Turunan Seskuiterpenoid Germakrene dari Rimpang Temu Giring(*Curcuma heyneana*Val.& V. Zijp)”ini banyak pihak yang telah membantu. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eddy Herald, M.Si selaku ketua jurusan Kimia FMIPA UNS.
 2. Bapak M. Widyo Wartono, M.Si selaku pembimbing akademik dan pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama menyelesaikan skripsi.
 3. Ibu Nestri Handayani, M.Si., Apt. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama skripsi.
 4. Bapak Edi Pramono M.Si., selaku Ketua Laboratorium Kimia FMIPA UNS, serta laboran-laboran mbak Nanik dan mas Anang atas bantuan dan kerjasama yang baik.
 5. Seluruh Dosen di Jurusan Kimia, Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret atas ilmu yang berguna dalam menyusun skripsi ini.
 6. Untuk Bapak dan Ibu, mas Daniel, Imanuel dan Maria terimakasih atas dukungan, kesabaran dan motivasi yang diberikan untuk segera menyelesaikan karya ini. Untuk mas Dedhi, terimakasih telah menjadi tempat berkeluh kesah serta memberikan motivasi.
 7. Simbah kakung dan putri, terimakasih untuk doa restunya.
 8. Untuk teman seperjuangan saya Kimia'08 terutama Dhoni, Zainal, Gigih dan Ucik terimakasih atas nasehat, semangat, dorongan dan motivasi yang tidak pernah berhenti terucap.
 9. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
- Semoga Tuhan YME membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak dalam rangka untuk menyempurnakan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga karya kecil ini dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan dan bagi pembaca.

Surakarta, 16 Mei 2013

Yemima Iga Ayuningsih



DAFTAR ISI

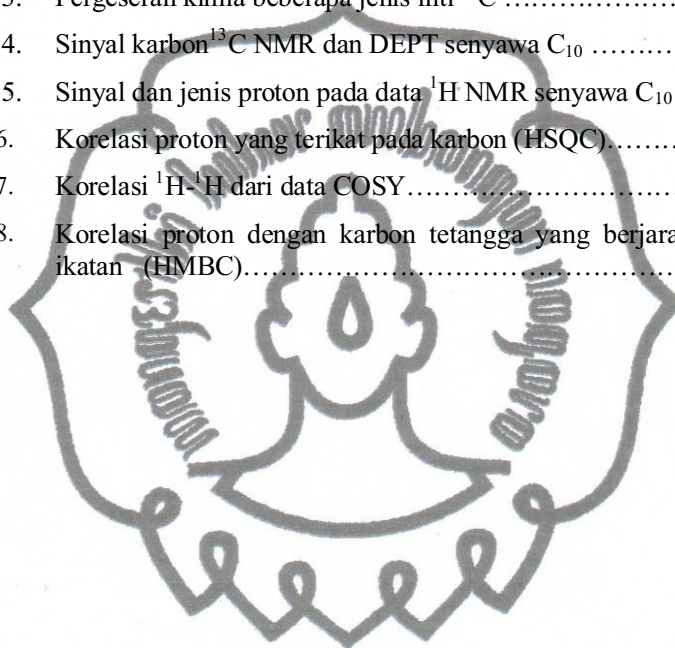
	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN ABSTRAK.....	iv
HALAMAN ABSTRACT.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
1. Identifikasi masalah.....	2
2. Batasan masalah.....	3
3. Rumusan masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. LANDASAN TEORI.....	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
1. Tumbuhan <i>Curcuma heyneana</i>	5
a. Diskripsi tumbuhan <i>Curcuma heyneana</i>	5
b. Manfaat <i>Curcuma heyneana</i>	6
c. Kandungan senyawa <i>Curcuma heyneana</i>	7
2. Metode Isolasi dan Pemurnian Senyawa.....	9
a. Ekstraksi.....	9

b. Kromatografi.....	9
1). Kromatografi Lapis Tipis.....	10
2). Kromatografi Vakum Cair (KVC).....	11
3). Kromatografi <i>Flash</i>	11
3. Metode Identifikasi Senyawa.....	11
a. Spektroskopi Ultra Violet (UV).....	12
b. Spektroskopi <i>Fourier Transform Infra Red</i> (FTIR).....	12
c. Spektroskopi GC-MS.....	13
d. Spektroskopi NMR.....	14
1). ¹ H NMR.....	14
2). ¹³ C NMR.....	15
3). DEPT.....	16
4). HSQC.....	17
5). HMBC.....	17
6). COSY.....	17
B. Kerangka Pemikiran.....	18
C. Hipotesis.....	19
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	20
A. Metodologi Penelitian.....	20
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
C. Alat dan Bahan.....	20
1. Alat yang digunakan.....	20
2. Bahan yang digunakan.....	21
D. Prosedur Penelitian.....	21
1. Determinasi.....	21
2. Persiapan sampel.....	21
3. Isolasi dan pemurniaan senyawa dari rimpang <i>Curcuma</i> <i>heyneana</i>	22
E. Teknik Analisis Data.....	23
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
A. Determinasi Tumbuhan.....	25

B. Pemisahan dan Pemurnian Senyawa.....	25
1. Isolasi senyawa rimpang <i>Curcuma heyneana</i>	25
2. Fraksinasi senyawa dari rimpang <i>Curcuma heyneana</i>	25
3. Purifikasi senyawa dari rimpang <i>Curcuma heyneana</i>	26
C. Elusidasi struktur senyawa C ₁₀	28
1. Analisis data UV.....	28
2. Analisis data FTIR.....	28
3. Analisis data NMR.....	29
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
A. Kesimpulan.....	40
B. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Serapan khas beberapa gugus fungsi pada spektroskopi IR.....	13
Tabel 2. Pergeseran kimia beberapa jenis inti ^1H	15
Tabel 3. Pergeseran kimia beberapa jenis inti ^{13}C	16
Tabel 4. Sinyal karbon ^{13}C NMR dan DEPT senyawa C_{10}	31
Tabel 5. Sinyal dan jenis proton pada data ^1H NMR senyawa C_{10}	32
Tabel 6. Korelasi proton yang terikat pada karbon (HSQC).....	35
Tabel 7. Korelasi ^1H - ^1H dari data COSY.....	36
Tabel 8. Korelasi proton dengan karbon tetangga yang berjarak 2-3 ikatan (HMBC).....	37



DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1.	Tumbuhan <i>Curcuma heyneana</i>	5
Gambar 2.	Kerangka dasar monoterpen (1) dan seskuiterpen (2).....	7
Gambar 3.	Struktur senyawa terpenoid.....	8
Gambar 4.	Kerangka dasar kurkuminoid.....	8
Gambar 5.	Struktur senyawa kurkuminoid.....	9
Gambar 6.	Korelasi proton dan karbon dalam satu ikatan.....	17
Gambar 7.	Korelasi proton dan karbon yang berjarak 2 sampai 3 ikatan.....	17
Gambar 8.	Korelasi ^1H dengan ^1H tetangga.....	18
Gambar 9.	Hasil KLT penggabungan fraksi KVC I dan KVC II dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (9:1).....	26
Gambar 10.	Hasil KLT fraksi penggabungan kromatografi kolom <i>flash</i> menggunakan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (9:1).....	27
Gambar 11.	Hasil KLT uji kemurnian fraksi C_{10} dengan 4 eluen.....	27
Gambar 12.	Spektra UV senyawa C_{10}	28
Gambar 13.	Spektra IR senyawa C_{10}	29
Gambar 14.	Spektra (a) ^{13}C NMR dan (b) DEPT senyawa C_{10}	30
Gambar 15.	Spektra ^1H NMR senyawa C_{10}	32
Gambar 16.	Spektra GC-MS senyawa C_{10}	33
Gambar 17.	Kerangka dasar senyawa germakrene.....	34
Gambar 18.	Spektrum HSQC senyawa C_{10}	34
Gambar 19.	Spektrum COSY senyawa C_{10}	36
Gambar 20.	Spektrum HMBC senyawa C_{10}	37
Gambar 21.	Korelasi proton δ_{H} 0,87 ppm dengan karbon δ_{C} 34,0; 46,3; 210,8 ppm.....	38
Gambar 22.	Korelasi proton δ_{H} 2,92 ppm dengan karbon δ_{C} 16,1; 132,8; 206,7 ppm, Korelasi proton δ_{H} 1,49 ppm; 56,7 ppm dengan karbon δ_{C} 129,2 ppm dan korelasi proton δ_{H} 5,00 dan 2,26 ppm dengan karbon δ_{C} 16,1; 56,7 ppm.....	38

Gambar 23. Korelasi proton δ_H 1,59 ppm dengan karbon δ_C 21,9; 129,7; 136,9 ppm, Korelasi proton δ_H 1,62 ppm dengan karbon δ_C 20,8 ppm dan korelasi proton δ_H 3,12 ppm dengan karbon δ_C 129,7; 136,9; 210,8 ppm..... 39

Gambar 24. Geseran kimia ^{13}C (1) dan 1H (2)..... 39



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Determinasi <i>Curcuma heyneana</i>	44
Lampiran 2. Perbesaran spektra ^{13}C NMR pada δ_{C} 138-128 ppm.....	45
Lampiran 3. Perbesaran spektra ^{13}C NMR pada δ_{C} 57-25 ppm.....	45
Lampiran 4. Perbesaran spektra ^{13}C NMR pada δ_{C} 24,5-15,5 ppm.....	46
Lampiran 5. Perbesaran spektra DEPT pada 220-130 ppm.....	46
Lampiran 6. Perbesaran spektra DEPT pada 70-10 ppm.....	47
Lampiran 7. Perbesaran spektra DEPT pada 40-5 ppm.....	47
Lampiran 8. Perbesaran spektra HMBC pada δ_{H} 5,09-4,91 ppm dan δ_{C} 65-10 ppm	48
Lampiran 9. Perbesaran spektra HMBC pada δ_{H} 3,30-3,00 ppm dan δ_{C} 220-120 ppm	48
Lampiran 10. Perbesaran spektra HMBC pada δ_{H} 1,76-1,40 ppm dan δ_{C} 220-0 ppm	49
Lampiran 11. Perbesaran spektra HMBC pada δ_{H} 1,95-0,79 ppm dan δ_{C} 220-20 ppm	49
Lampiran 12. Diagram cara kerja.....	50