

**ISOLASI TRITERPENOID DARI KULIT BATANG
TUMBUHAN MANGGU LEUWEUNG (*Garcinia cornea* Roxb)**

**DRAF
SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Sains di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

Oleh :

**HANDY B
08071003003**



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2012**

R. 24653/08214

**ISOLASI TRITERPENOID DARI KULIT BATANG
TUMBUHAN MANGGU LEUWEUNG (*Garcinia cornea Roxb*)**

**DRAF
SKRIPSI**



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Sains di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

Oleh :

**HANDY B
08071003003**

5
sy/ 2207
Han
i
2012
4. 120773



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2012**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : ISOLASI TRITERPENOID DARI KULIT BATANG
MANGGU LEUWEUNG (*G.cornea* Roxb)

Nama Mahasiswa : Handy B

NIM : 08071003003

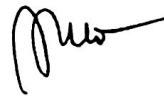
Jurusan : Kimia

Telah disetujui untuk diseminarkan pada tanggal 1 Februari 2012

Indralaya, 19 Maret 2012

Pembimbing :

1. Dr. Muharni, M. Si


.....

2. Dr. Elfita, M. Si


.....

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

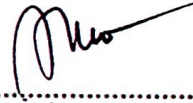
Judul Makalah Seminar Hasil : ISOLASI TRITERPENOID DARI KULIT
BATANG MANGGU LEUWEUNG (*Garcinia
cornea Roxb*)
Nama Mahasiswa : Handy B
NIM : 08071003003
Jurusan : Kimia

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan pembahas sidang Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada
tanggal 1 Februari 2012. Dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai
dengan masukan yang diberikan.

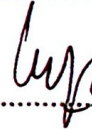
Indralaya, 19 Maret 2012

Pembimbing :

1. Dr. Muharni, M. Si

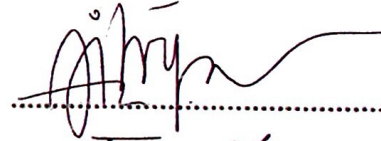


2. Dr. Elfita, M. Si

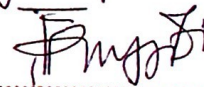


Pembahas:

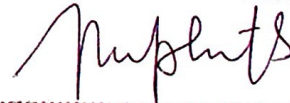
3. Fitriya, M.Si, Apt



4. Fahma Riyanti, M.Si.



5. Nurlisa Hidayati, M.Si



Mengetahui, 19 Maret 2012

Ketua Jurusan Kimia



Dr. Suheryanto, M.Si
NIP. 19600625 198903 1006

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama mahasiswa : Handy B
NIM : 08071003003
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 satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lainnya.

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, 19 Maret 2012
Penulis,

Handy B
NIM. 08071003003

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama mahasiswa : Handy B
NIM : 08071003003
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/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 TRITERPENOID DARI KULIT BATANG MANGGU LEUWEUNG (*Garcinia cornea* Roxb)”. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/ 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.

Indralaya, 19 Maret 2012
Yang menyatakan,

Handy B
NIM. 08071003003

5. Teman-teman seperjuangan di Lab KO; Amanda, Didi, Septa, K' Rudi, Ria, Irma, Nancy, Robi, Bastian, Debora, Rita, Christina terima kasih atas bantuan dan kebersamaannya, tetap lanjutkan “perjuangan” yakin kita BISA.
6. Untuk teman-teman seangkatan 2007 ; Andri, Jadid, Abdul, Bambang, Arison, Fadil serta nama-nama yang tidak dapat disebutkan satu per satu, tetap semangat.
7. Adikku Okta, Sumirah, dan kimia 2008, 2009, 2010 terus semangat dalam segala hal, terima kasih.
8. 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.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Indralaya, 19 Maret 2012

Penulis

TRITERPENOIDS ISOLATION FROM STEM BARK MANGGU LEUWEUNG (*Garcinia cornea* Roxb)

By :

Handy B

NIM : 08071003003

ABSTRACT

A triterpenoids was isolated from n-hexane fraction compound of stem bark manggu leuweung (*Garcinia cornea*). The extraction was done by maceration method and separation and purification of isolated compound was conducted by chromatographic technique. Isolated compound is white powder with melting point 237-239 °C. The structure of this compound was determined based on spectroscopic data such as including IR, NMR 1-D and to compared with data base. Based on spectral data analysis could be concluded that isolated compound is triterpenoid, that is 3-Oxo Friedelin with molecule formula $C_{30}H_{50}O$ and DBE (double bond equivalent) 6.

Keywords: *Garcinia cornea*, Triterpenoid, 3-Oxo friedeline.

ISOLASI TRITERPENOID DARI KULIT BATANG TUMBUHAN MANGGU LEUWEUNG (*Garcinia cornea* Roxb)

Oleh :

Handy B

NIM : 08071003003

ABSTRAK

Telah dilakukan isolasi senyawa triterpenoid dari ekstrak n-heksana kulit batang manggu leuweung (*G. cornea*). Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dan pemisahan serta pemurnian senyawa hasil isolasi dilakukan dengan teknik kromatografi. Senyawa isolasi berupa serbuk berwarna putih dengan titik leleh 237-239°C. Struktur dari senyawa ini ditentukan berdasarkan data spektroskopi meliputi IR, NMR 1-D serta membandingkan dengan data yang telah dilaporkan dalam pustaka. Berdasarkan analisa data spektrum, disimpulkan bahwa senyawa isolasi adalah senyawa triterpenoid yaitu 3-oxo Friedelin dengan rumus molekul $C_{30}H_{50}O$ dan DBE (double bond equivalent) 6.

Kata kunci: *Garcinia cornea*, Triterpenoid, 3-Oxo Friedelin

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASILAN ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
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. Morfologi <i>Garcinia cornea</i> Roxb	4
2.2. Kegunaan Tumbuhan <i>Garcinia</i>	5
2.3. Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologi Dari <i>G.cornea</i>	6
2.4. Metode Ekstraksi.....	8
2.5. Triterpenoid	9
2.5.1. Pengertian triterpenoid.....	9
2.5.2. Biosintesis senyawa golongan triterpenoid.....	11
2.6. Spektrofotometer	13
2.6.1. Spektrofotometer inframerah	13

2.6.2. Spektroskopi ¹ H-NMR	14
2.6.3. Spektroskopi ¹³ C-NMR	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2. Alat dan Bahan	17
3.3. Cara Kerja	18
3.3.1. Persiapan Sampel	18
3.3.2. Uji fitokimia pada <i>G. cornea</i>	18
3.3.3. Ekstraksi kulit batang <i>G.cornea</i>	18
3.3.4. Pemisahan dan pemurnian senyawa triterpenoid dari ekstrak n-heksana kulit batang <i>G.cornea</i>	19
3.3.5. Karakterisasi senyawa hasil isolasi	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Ekstraksi Senyawa Triterpenoid Dari Kulit Batang <i>G. cornea</i>	21
4.2. Pemisahan dan Pemurnian Senyawa dari Fraksi n-heksan pada kulit batang <i>G.cornea</i>	21
4.3. Karakterisasi Senyawa Murni Hasil Isolasi	23
4.3.1. Identifikasi dengan Spektrum IR	23
4.3.2. Identifikasi dengan Spektrum NMR.....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Serapan khas beberapa gugus fungsi.....	14
Tabel 2. Hasil uji fitokimia pada ekstrak	21
Tabel 3. Pengelompokan fraksi hasil kromatografi vakum dari fraksi n-heksana	22
Tabel 4. Penggabungan hasil kromatografi kolom gravitasi dari fraksi F1..	22
Tabel 5. Data geseran kimia proton dan karbon dari spektrum ^1H dan ^{13}C NMR senyawa hasil isolasi pada 500 MHz untuk ^1H dan 125 MHz untuk ^{13}C , dalam CDCl_3 serta data 3 oxo-friedelin pembanding literatur Shashi and Kundu, 1994.....	31

DAFTAR GAMBAR

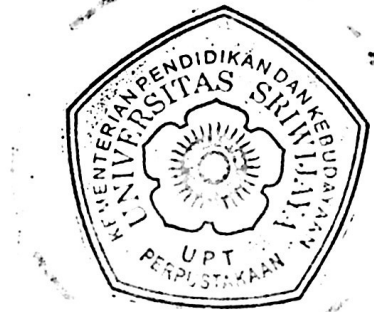
	Halaman
Gambar 1. Foto tumbuhan kulit batang tumbuhan <i>G.cornea</i>	5
Gambar 2. Biosintesis secara oksidatif (a dan b), serta non oksidatif	12
Gambar 3. Spektrum IR senyawa hasil isolasi	24
Gambar 4. Spektrum ¹ H-NMR total senyawa hasil isolasi	25
Gambar 5. Spektrum ¹ H-NMR senyawa hasil isolasi pada daerah δ_H 0,7 - 1,04 ppm	26
Gambar 6. Spektrum ¹ H-NMR pada daerah δ_H 1,16-1,41 ppm	27
Gambar 7. Spektrum ¹ H-NMR pada daerah δ_H 1,9-2,4 ppm	28
Gambar 8. Spektrum ¹³ C-NMR total senyawa hasil isolasi	29
Gambar 9. Spektrum DEPT Senyawa Hasil Isolasi Pada Daerah 35.22-41,73 ppm	30
Gambar 10. Struktur molekul senyawa 3-oxo friedelin	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema isolasi pada kulit tumbuhan manggu leuweung (<i>G.cornea</i>).....	36
Lampiran 2. Skema Pemisahan dan Pemurnian dari Fraksi n-heksana Kulit Batang Manggu Leuweung (<i>Garcinia cornea</i>)	37
Lampiran 3. Spektrum $^1\text{H-NMR}$ Senyawa Hasil Isolasi	38
Lampiran 4. Spektrum $^{13}\text{C-NMR}$ Senyawa Hasil Isolasi Isolasi	40
Lampiran 5. Spektrum DEPT Senyawa Hasil Isolasi	42

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Tumbuhan *Garcinia* adalah salah satu dari genus tumbuhan buah dalam famili *Guttiferae* dengan jumlah spesies yang banyak. Genus tumbuhan ini terkenal dengan nama kelompok manggis-manggis, tersebar di daerah dataran rendah hutan tropis Asia, Afrika, New Caledonia, dan Polynesia (Merza *et al.*, 2004). Di Indonesia sekitar 91 spesies tersebar di pulau Sumatera, Jawa, Sulawesi, dan Maluku (Sari, 2005).

Tumbuhan dari genus *Garcinia* kaya akan keragaman kandungan metabolit sekunder seperti santon, benzofenon, flavonoid, triterpenoid dan turunan fenolat lainnya (Joseph *et al.*, 2005). Kandungan metabolit sekunder dari genus ini memiliki aktivitas biologis yang beragam seperti antioksidan, antimalaria, antimikroba, sitotoksik (Lannang *et al.*, 2005, Hay *et al.*, 2004, Panthong *et al.*, 2006, Vieira *et al.*, 2004). Beberapa senyawa triterpenoid yang memiliki aktifitas biologis yang telah dilaporkan diantaranya friedolanostan C dengan nilai GI_{50} 15,3 μ M, lanostan B . GI_{50} 15,5 μ M, dan abeolanostan GI_{50} 18,7 μ M, pada penelitian ini digunakan pembanding doksorubisin yang memberikan nilai GI_{50} 0,043 μ M (Vieira *et al.*, 2004).

Salah satu spesies dari genus *Garcinia* adalah Manggu leuweung (*Garcinia cornea*). *G.cornea* merupakan tumbuhan endemik yang berasal dari Ambon yang pemanfaatan tumbuhan ini masih sangat terbatas pada penggunaan

kayunya untuk bahan bangunan. Berdasarkan studi literatur yang dilakukan, informasi kandungan kimia dan aktivitas biologis dari spesies ini masih sangat terbatas. Sejauh ini dilaporkan dua senyawa triterpenoid pada kulit batang *G. cornea* dari ekstrak etil asetat, yaitu 3-okso-23-hidroksisikloart-24-en-26-olat dan 3-okso-sikloart-24-en-23-ol dan satu senyawa golongan flavonoid yaitu (-)-epikatekin. Ketiga senyawa ini telah diuji aktivitas sitotoksiknya terhadap sel kanker payudara manusia T47D dengan metode sulforhodamin B (SRB) dan dua diantaranya yaitu 3-okso-23-hidroksisikloart-24-en-26-olat dan (-)-epikatekin menunjukkan aktifitas sitotoksik dengan IC_{50} berturut-turut 17,3 $\mu\text{g/mL}$ dan 3,6 $\mu\text{g/mL}$ (Darwati, 2008).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan studi pustaka dari *Garcinia cornea* baru dilaporkan 2 jenis senyawa triterpenoid dan 1 jenis senyawa flavonoid. Untuk melengkapi kandungan informasi kimia dari *G.cornea* perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengisolasi senyawa triterpenoid lainnya.

Penelitian diawali dengan ekstraksi kulit batang secara maserasi menggunakan pelarut dengan kepolaran meningkat. Ekstrak yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan selanjutnya dipisahkan dan dimurnikan dengan tehnik kromatografi dan rekristalisasi sampai didapatkan senyawa murni. Senyawa yang berhasil diisolasi, selanjutnya dilakukan penentuan struktur molekul dengan metode spektroskopi IR dan NMR.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengisolasi senyawa triterpenoid dari kulit batang *G.cornea* dan menentukan struktur molekul dengan metode spektroskopi IR dan NMR.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Dapat melengkapi informasi kandungan kimia dari genus *Garcinia* umumnya dan *G. cornea* R khususnya.
2. Memberikan sumbangan terhadap perkembangan ilmu kimia bahan alam khususnya dalam keragaman struktur yang terkandung dari genus *Garcinia*, dan meningkatkan nilai tambah *G. cornea*.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S.A., 1987. Kimia Organik Bahan Alam, Karunika Jakarta.
- Creswell, C. J., Runquist, O. A., and Campbell, M. M., 1982, *Analisa Spektrum Senyawa Organik*, Penerbit ITB, Bandung.
- Dep. Kes. RI. 1986. *Sediaan Galenik dan Uji Klinik Obat Tradisional*. Jakarta.
- Darwati, 2008. Konstituen Kimia Dari Tumbuhan *Garcinia cornea* ROXB dan *Garcinia Cowa* ROXB Serta Aktivitas Sitotoksiknya. Bandung : Disertasi Program Pasca Sarjana Universitas Padjadjaran.
- Harborne. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerjemah : Padmawinata dan Soediro I. Bandung : ITB.
- Hargono, D. 1997. Obat Tradisional Dalam Zaman Teknologi. Majalah Kesehatan Masyarakat No.56, Hal:3-5.
- Hay, A.E., Helesbeux, J.J., Duval, O., Labaied, M., Grellier, P., and Richomme, P. 2004. Antimalaria Xanthones from *Calophyllum caledonicum* and *Garcinia vieillardii*. *Life Sciences*.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid III. Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya. 390.
- Joseph, G.S., Jayapraksha, G.K., Selvi, A.T. Jena, B.S., and Sakariah, K.K. 2005. Antiaflatoxic and Antioxidant Activities of *Garcinia* Extracts. *International Journal of Food Microbiology* **101**: 153-160.
- Lannang, A.M., Komguem, J., Ngoounou, F.N., Tangmouo, J.G., Lontsi, D., Ajaz, A., Choudhary, M.I., Ranjit, R., Devkota, K.P., and Sondegam, B.L. 2005. Banganxanthone A and B, Two Xanthones from The Stem Bark of *Garcinia polyantha* Oliv. *Phytochemistry* **66** : 2351-2355.
- Maheswari, J.K., 1968. Bulletin of the Botanical Survey of India. Taxonomic Studies on Indian Guttiferae. James Cook University Library.
- Mahabusarakam W, Chairek P., and Taylor W.C. 2005. Xanthones from *Garcinia cowa* Roxb. Latex *Phytochemistry* **66**: 1148-1153.
- Markham, K.R., and Ternai, B. 1976. ¹³C NMR of Flavonoids-II. *Tetrahedron* **32**: 2607-2612.

- Manitto, P. 1992. Biosynthesis of Natural Product. Ellis Horwood Limited. New York, chichester-Brisbane Toronto.
- Marby, T. J., Markham, K. R. and Thomas, M. B., 1970, *The Systematic Identification of Flavonoids*, Seringer-Verlag, New York-Hiedelberg-Berlin.
- Merza, J., Aumond, M.C., Rondeau, D., Dumontet, V., Le Ray., A.M., Seraphin, D., and Richomme, P. 2004. Prenylated Xanthones and Tocotrienols from *Garcinia virgata*. *Phytochemistry* 65: 2915-2920.
- Nguyen, L. H. D., and Harrison, L. J., 2000. Xanthones and Triterpenoids from the Bark of *Garcinia vilersiana*. *Phytochemistry* 53: 111-114.
- Noerono, Soendani. 1994. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. UGM Press. Yogyakarta
- Panthong, K, Pongcharoen, W., Phongpaichit, W., and Taylor, W.C.: 2006. Tetraoxygenated Xanthones from The Fruit of *Garcinia cowa*. *Phytochemistry*. 67: 999-10043.
- Parveen, M., Khan, N. U. D., Achari, B., and Dutta, P., 1991. A Triterpen from *Garcinia mangostana*. *Phytochemistry* 30: 361-362.
- Permana, D., Lajis, N, J., Mackeen, M., Ali, A. A., Aimi, N., Kitajima, M., and Takayama, H. 2001. *Isolasi and Bioactivities of Constituens of The Roots of Garcinia atroviridis*. *Journal of Natural Products* 64: 976-979.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerjemah Padmawinata, K. Edisi VI. Bandung: ITB.
- Sari, R. 2005. Pengembangan *Garcinia atroviridis* Griff. Ex T. Anders. (Clusiaceae) Sebagai Bahan Penurun Berat Badan. Pusat Konversi Tumbuhan Kebun Raya Bogor Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia 1-5.
- Shashi B. Mahato and Asish P. Kundu. 1994. ¹³C NMR Spectra of Pentacyclic Triterpenoids- A Compilation And Some Salient Features. Indian Institute of Chemical Biology, India.
- Silverstein, Bassler and Morrill, 1986, *Penyidikan Spektrometrik Senyawa Organik Edisi ke empat*, Erlangga, Jakarta
- Vieira, L.M.M., Kijjoa, A., Wilairat, R., Nascimento. M.S.J., Gales, L., Damas, A.M., Silva, A.M.S., Mondranondra, I.O., and Herz, W. 2004. Bioactive Friedolanostanes and 11 (10-8)-Abeolanostanes from The Bark of *Garcinia speciosa*. *Journal of Natural Products* 67: 2043-2947.