

**ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SENYAWA
TERPENOID DARI KULIT BATANG KANDIS HUTAN (*Garcinia cymosa*)**

SKRIPSI

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



ALMIRA RIZKI

08121003034

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SENYAWA TERPENOID DARI KULIT BATANG KANDIS HUTAN (*Garcinia cymosa*)

SKRIPSI

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

Oleh:

ALMIRA RIZKI

08121003034

Indralaya, Januari 2017

Pembimbing I



Dr. Muharni, M.Si
NIP. 196903041994122001

Pembimbing II



Dr. Elfita, M.Si
NIP. 196903261994122001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Terpenoid dari Kulit Batang Kandis Hutan (*Garcinia cymosa*)” telah dipertahankan di hadapan Tim Pengaji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Januari 2017 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, Januari 2017

Ketua :

1. Dr. Muharni, M.Si
NIP. 196903041994122001

()

Anggota :

2. Dr. Elfita, M.Si
NIP. 196903261994122001

()

3. Dr. Ferlinahayati, M.Si
NIP. 197402052000032001

()

4. Hermansyah, Ph.D
NIP. 197111191997021001

()

5. Fahma Riyanti, M.Si
NIP. 197204082000032001

()

Mengetahui,

Dekan Fakultas MIPA



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Almira Rizki

NIM : 08121003034

Judul : Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Terpenoid dari Kulit
Batang Kandis Hutan (*Garcinia cymosa*)

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri didampingi pembimbing dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (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.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, Januari 2017

Penulis,



Almira Rizki
NIM. 08121003034

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

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Almira Rizki
NIM : 08121003034
Fakultas/ Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam / Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalty non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Terpenoid dari Kulit Batang Kandis Hutan (*Garcinia cymosa*)” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan dalam bentuk hak bebas royalty non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media / 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, Januari 2017

Yang menyatakan,



Almira Rizki
NIM. 08121003034

SEBUAH PERSEMBAHAN

“Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui? Sesungguhnya orang yang berakal-lah yang dapat menerima pelajaran” (QS. Az Zumar : 9)

“Bermimpilah sepuasmu hingga akhirnya kau terbangun dan mengerti bahwa semua itu harus kau kerjakan agar menjadi nyata” (Almira Rizki)

Alhamdulillah...

Atas segala berkat yang Allah berikan dan izin-Nya,
akhirnya aku sampai pada tahap ini.

Skripsi ini ku persembahkan untuk:

- ♥ Yang tercinta (Alm) Papa dan Mama
- ♥ Saudara-saudaraku tersayang
- ♥ Orang-orang yang menjadikanku “ada”
- ♥ Almamaterku

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang atas berkat dan juga izin-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul : “Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Terpenoid dari Kulit Batang Kandis Hutan (*Garcinia cymosa*)” ini sebagai persyaratan untuk mendapat gelar Sarjana Sains dari Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ibu **Dr. Muharni, M.Si** dan ibu **Dr. Elfita, M.Si** selaku pembimbing, yang selalu memberikan bimbingan, motivasi, dan juga bantuan kepada penulis selama menyelesaikan tugas akhir dan juga penulisan skripsi ini.

Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Muhammad Irfan, M.T. selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya, dan Bapak Dr. Dedi Rohendi, M.T. selaku ketua jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dr. Miksusanti, M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi dan arahan dari semester I hingga saat ini.
3. Ibu Dr. Ferlinahayati, M.Si, bapak Hermansyah, Ph.D, dan ibu Fahma Riyanti, M.Si selaku pembahas skripsi atas kritik, saran, dan bimbingannya.
4. Semua staff dosen dan analis Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
5. Orang tuaku, papa (Alm) Iskandar Zulkarnain, SE. MS dan mama Laila, SE atas segala kasih sayang yang kalian berikan yang tidak mungkin bisa penulis ganti. Kalian adalah motivator pertama dalam hidup penulis, perjuangan kalian, kepintaran kalian, dan segala yang kalian lakukan adalah penyemangat tersendiri untuk penulis dalam menjalani hidup.
6. Kakak-kakakku, Chaironnisa, SE., Amalia, ST., dan Ifannyriansyah, SE. Kalian juga merupakan motivator tersendiri untuk penulis, yang membuat penulis terus semangat menyelesaikan studi ini agar jadi sarjana lulusan Unsri seperti kalian, wkwkwk.. Doain adik bungsu kalian ini cepet dapet kerja yaa, aamiin.

7. My sister from another mother: Deranti Sari, (calon) SE. dan Natasha Maretha, S.Kep atas semangatnya selama ini. Semoga dari SMP ‘till jannah ya.
8. Otongku, Kartika Dwi Lestari yang telah menjadi partner terbaik dari masih kuliah hingga akhirnya jadi sarjana. Semoga kita sukses mencapai apa yang kita inginkan dan idamkan, aamiin.
9. Teman-teman seperjuangan Kimia 2012 (dari NIM 12-01 sampai 12-71), spesial buat anak genap yang sudah jatuh bangun bersama menjalani masa-masa kuliah, dan terkhusus untuk teman-teman seperjuangan semasa ngelab (Ida, Heru, Martin, Jule, Mbak Sari, Feggy, Nizar, Elek, Siska, Yuk Jam, Yuk Nisa, Mbak Gina, Bayu, Willy) terima kasih atas segala sharing ilmu dan juga pinjam-meminjam alatnya. Hehehe. See you on top, semuanya!!!
10. Akak, atas semangat dan juga wejangan-wejangan hingga penulis lebih banyak belajar saat ini. Terima kasih juga sudah mempermudah “perjuangan” penulis di pagi hari ^_^ Pokoknya terima kasih banyak, nyuuuuuuuuu!
11. Mbak Novi dan Kak Roni yang sudah membantu untuk keperluan akademik, juga Uni Nia selaku analis Laboratorium Mikrobiologi yang sudah membantu selama penulis melakukan pengujian aktivitas antibakteri.
12. Kakak-kakak Kimia 2009, 2010, 2011, yang sudah membimbing dari ospek dan juga praktikum. Dan juga adik-adik Kimia 2013 dan 2014 yang sudah kompak sewaktu penulis ada ngulang mata kuliah, hehe. Semangat untuk kalian semuanya.
13. Dan untuk seluruh pihak yang mungkin tidak dapat disebutkan satu persatu.

Demikian satu karya ini penulis persembahkan, mohon maaf bila masih banyak yang kurang dalam penyampaian isinya. Semoga dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Januari 2017

Penulis

SUMMARY

ISOLATION AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF TERPENOID COMPOUND FROM KANDIS HUTAN STEM BARK (*Garcinia cymosa*)

Almira Rizki : Adviser by Dr. Muharni¹, M.Si dan Dr. Elfita¹, M.Si.

¹Departement of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University

xv + 45 pages, 6 tables, 15 picture, 14 appendixes

Terpenoid compound was isolated from ethyl acetate extract of kandis hutan stem bark (*Garcinia cymosa*). The extraction was done by maceration method and then separation and purification was conducted by gravity column chromatography technique. Determination of isolated compound structure is based on spectroscopic data of ¹H-NMR, ¹³C-NMR, and DEPT. Antibacterial activity of isolated compound were determined by disc diffusion method. ¹H-NMR spectrum showed characteristic signal at δ_H 5,08 ppm (proton vinilic) and δ_H 3,24 ppm (proton attached to the C atom that binded OH group). ¹³C-NMR spectrum showed 45 carbon signals, including 30 signals are a signal to the pure isolated compound. There are 4 signals for sp² carbon atom. The analysis of DEPT spectrum showed 30 signals C consists of 8 methyl signals (CH₃), 10 methylene signals (CH₂), 5 metin signals (CH), and 7 signals for C quarternary. Based on the spectroscopic data of isolated compound and compare to literature data, proposed that the isolated compound is lanosterol. Isolated compound have weak category of antibacterial activity againts *Bacillus subtilis* with inhibition zone diameter < 10 mm at concentration 1000 and 500 ppm.

Keywords : *Garcinia cymosa*, terpenoid, lanosterol, antibactery, disc diffusion method

Citations : 26 (1989-2015)

RINGKASAN

ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SENYAWA TERPENOID DARI KULIT BATANG KANDIS HUTAN (*Garcinia cymosa*)

Almira Rizki : Dibimbing oleh Dr. Muharni¹, M.Si dan Dr. Elfita¹, M.Si.

¹Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

xv + 45 halaman, 6 tabel, 15 gambar, 14 lampiran

Senyawa terpenoid berhasil diisolasi dari ekstrak etil asetat kulit batang kandis hutan (*Garcinia cymosa*). Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi kemudian pemisahan dan pemurnian dilakukan dengan teknik kromatografi kolom gravitasi. Penentuan struktur senyawa hasil isolasi dilakukan berdasarkan data spektroskopi ¹H-NMR, ¹³C-NMR, dan DEPT. Aktivitas antibakteri senyawa hasil isolasi ditentukan dengan metode difusi cakram. Spektrum ¹H-NMR menunjukkan sinyal karakteristik pada δ_H 5,08 ppm (proton vinilik) dan δ_H 3,24 ppm (proton yang terikat pada atom C yang mengikat gugus OH). Spektrum ¹³C-NMR menunjukkan adanya 45 sinyal karbon, 30 sinyal diantaranya merupakan sinyal untuk senyawa murni hasil isolasi. Terdapat 4 sinyal untuk karbon sp². Analisa spektrum DEPT menunjukkan 30 sinyal C tersebut terdiri dari 8 sinyal metil (CH₃), 10 sinyal metilen (CH₂), 5 sinyal metin (CH), dan 7 sinyal untuk C kuarerner. Berdasarkan analisa data spektroskopi senyawa hasil isolasi dan data pembanding dari literatur, diusulkan bahwa senyawa hasil isolasi adalah lanosterol. Senyawa hasil isolasi memiliki aktivitas antibakteri kategori lemah terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dengan diameter zona hambat < 10 mm pada konsentrasi 1000 dan 500 ppm.

Kata kunci : *Garcinia cymosa*, terpenoid, lanosterol, antibakteri, metode difusi cakram

Kutipan : 26 (1989-2015)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Pernyataan Keaslian Karya Ilmiah	iv
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah Untuk Kepentingan Akademis	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
Summary	ix
Ringkasan	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	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Tinjauan Umum Tumbuhan Kandis Hutan (<i>G. cymosa</i>)	3
2.2. Terpenoid	4
2.3. Kandungan Kimia Tumbuhan Kandis Hutan (<i>G. cymosa</i>)	6
2.4. Spektroskopi Resonansi Magnet Inti Proton ($^1\text{H-NMR}$) dan Resonansi Magnet Inti Karbon ($^{13}\text{C-NMR}$)	8
2.5. Senyawa Antibakteri	9
2.6. Metode Difusi Cakram	10
2.7. Tinjauan Bakteri	11
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1. Waktu dan Tempat	12

3.2. Alat dan Bahan	12
3.2.1. Peralatan Penelitian	12
3.2.2. Bahan Penelitian	12
3.3. Cara Kerja	12
3.3.1. Persiapan Sampel	12
3.3.2. Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder	13
3.3.3. Pemisahan dan Pemurnian Senyawa	13
3.3.4. Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi	14
3.3.4.1. Uji Fitokimia Senyawa Murni Hasil Isolasi	14
3.3.4.2. Identifikasi Struktur Senyawa Hasil Isolasi	14
3.4. Uji Aktivitas Antibakteri	14
3.4.1. Persiapan Media	14
3.4.2. Peremajaan Bakteri Uji	14
3.4.3. Persiapan Kultur Cair Bakteri Uji	15
3.4.4. Pembuatan Larutan Sampel	15
3.4.5. Penentuan Zona Hambat dengan Metode Difusi Cakram	15
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Isolasi dan Pemurnian Senyawa Terpenoid dari Kulit Batang Kandis Hutan (<i>G.cymosa</i>)	16
4.2. Hasil Identifikasi Senyawa Murni Hasil Isolasi	19
4.3. Hasil Penentuan Struktur Senyawa Hasil Isolasi	19
4.3.1. Spektrum $^1\text{H-NMR}$	19
4.3.2. Spektrum $^{13}\text{C-NMR}$	21
4.4. Aktivitas Antibakteri Senyawa Hasil Isolasi	24
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1. Kesimpulan	27
5.2. Saran	27
Daftar Pustaka	28
Lampiran	31
Daftar Riwayat Hidup	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tabel nama <i>Chemical Abstract</i> dari kerangka dasar terpenoid	5
Tabel 2. Pengelompokan fraksi hasil kromatografi kolom gravitasi.....	17
Tabel 3. Pengelompokan fraksi hasil F ₂ kolom kromatografi gravitasi	18
Tabel 4. Pengelompokan fraksi hasil F _{2.5} kolom kromatografi gravitasi	18
Tabel 5. Data pergeseran kimia proton dan karbon dari senyawa hasil isolasi terhadap senyawa pembanding lanosterol	23
Tabel 6. Data diameter rata-rata hasil uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji <i>S. aureus</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>S. thypi</i> , dan <i>E.coli</i>	25

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Foto tumbuhan kandis hutan (<i>Garcinia cymosa</i>)	3
Gambar 2. Struktur dasar terpenoid	4
Gambar 3. Struktur squalen	5
Gambar 4. Struktur squalen 2,3-epoksida	5
Gambar 5. Kerangka protostan	5
Gambar 6. Kromatogram ekstrak pekatetil asetat kulit batang kandis hutan (<i>Garcinia cymosa</i>) eluen n-heksan : etil asetat (1) 10:0, (2) 9:1, (3) 8:2, (4) 7:3, (5) 6:4, dan (6) 5:5. Lampu UV 254 nm (a), dan penampak noda serum sulfat (b)	16
Gambar 7. Kromatogram fraksi F ₂ (vial 5-7). Lampu UV 254 nm (a), penampak noda serum sulfat (b)	17
Gambar 8. Kromatogram subfraksi F _{2.5} (vial 13-14) dengan penampak noda serum sulfat	18
Gambar 9. (a) Senyawa murni, dan (b) KLT senyawa murni dengan eluen n-heksan : EtOAc (1) 9,5 : 0,5 Rf = 0,4; (2) 8 : 2 Rf = 0,5; dan (3) 7,5 : 2,5 Rf = 0,8	19
Gambar 10. Hasil uji fitokimia terpenoid terhadap senyawa hasil isolasi. (I) pengujian pertama, (II) pengulangan	19
Gambar 11. Spektrum ¹ H-NMR senyawa hasil isolasi	20
Gambar 12. Penggalan spektrum ¹ H-NMR pada 3,0 – 5,0 ppm	20
Gambar 13. Spektrum ¹ H-NMR daerah 0,5 - 2,4 ppm	21
Gambar 14. Spektrum ¹³ C-NMR senyawa hasil isolasi	22
Gambar 15. Spektrum DEPT NMR 135 senyawa hasil isolasi	22

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Ekstraksi Kulit Batang Kandis Hutan (<i>G. cymosa</i>)	31
Lampiran 2. Skema Isolasi Senyawa dari Ektrak Pekat Kulit Batang Kandis Hutan (<i>G. cymosa</i>)	32
Lampiran 3. Fraksi Awal Hasil Kromatografi Kolom Gravitasi	33
Lampiran 4. Hasil Fraksi F ₂ Kromatografi Kolom Gravitasi	34
Lampiran 5. Penggalan Spektrum ¹ H-NMR 0,7-1,34 ppm	35
Lampiran 6. Penggalan Spektrum ¹ H-NMR 1,4-2,10 ppm	36
Lampiran 7. Penggalan Spektrum ¹³ C-NMR 14-54 ppm	37
Lampiran 8. Penggalan Spektrum DEPT 15-37 ppm	38
Lampiran 9. Skema Kerja Uji Aktivitas Antibakteri	39
Lampiran 10. Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Hasil Isolasi Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	40
Lampiran 11. Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Hasil Isolasi Terhadap Bakteri <i>Bacillus subtilis</i>	41
Lampiran 12. Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Hasil Isolasi Terhadap Bakteri <i>Salmonella thyphi</i>	42
Lampiran 13. Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Hasil Isolasi Terhadap Bakteri <i>Eschericia coli</i>	43
Lampiran 14. Hasil Uji Fitokimia Senyawa Hasil Isolasi	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Garcinia merupakan salah satu genus dari famili *Clusiaceae* yang kaya dengan kandungan metabolit sekunder seperti santon, flavonoid, benzofenon, dan turunan fenolat lainnya. Di Indonesia yang alamnya kaya akan tumbuhan obat, terdapat banyak jenis *Garcinia* yang pada umumnya tumbuh secara liar. Jenis tumbuhan ini oleh masyarakat luas banyak sekali digunakan sebagai obat-obatan. Genus ini memiliki aktivitas biologis yang bervariasi, antara lain seperti antibakteri (Rukachaisirikul *et al.*, 2003), antioksidan (Hay *et al.*, 2004), antikanker (Akao *et al.*, 2008), penekan lemak dalam tubuh atau pelangsing (Saito *et al.*, 2005), anti radikal bebas dan obat maag (Yamaguchi *et al.*, 2000).

Salah satu spesies dari genus *Garcinia* adalah kandis hutan atau *Garcinia cymosa* yang dikenal juga dengan nama lain *Tripetalum cymosum* (Turner and Stevens, 1999). Berdasarkan studi literatur, menunjukkan bahwa masih sangat terbatas informasi mengenai kandungan kimia dan aktivitas biologis dari kandis hutan. Kandungan kimia yang telah diisolasi dari bagian kulit batang kandis hutan adalah senyawa golongan triterpenoid yaitu glutin-5-en-3 β -ol, eupha-8,24-dien-3 β -ol (euphol), dan dammara-20,24-dien-3 β -ol (Harrison and Leong, 1999), asam 3 β -hidroksi-5-glutinen-28-oat dan 28-hidroksi-friedelin atau canophyllol (Elfita *et al.*, 2009). Ernawati dkk. (2014) mengisolasi senyawa golongan santon dan flavonoid yaitu α -mangostin, β -mangostin, dan epikatekin yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri dan telah diuji dengan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Shigella dysenteriae*, *Pseudomonas auregynosa*, dan *Eschericia coli*. Senyawa golongan triterpenoid juga berhasil diisolasi dari daun kandis hutan (Harrison and Leong, 1999).

Dari studi literatur, senyawa golongan triterpenoid banyak diisolasi dari tumbuhan kandis hutan. Senyawa golongan triterpenoid pada genus *Garcinia* memiliki aktivitas biologis seperti anti inflamasi (Martins *et al.*, 2008) dan antibakteri (Latief, 2015). Merujuk dari berbagai hasil penelitian yang memberikan informasi mengenai kandungan metabolit sekunder yang potensial

dari beberapa jenis spesies dari genus *Garcinia*, dan masih sedikitnya penelitian mengenai kandis hutan (*Garcinia cymosa*), maka masih berpeluang untuk mendapatkan senyawa lain dari kulit batang *Garcinia cymosa* serta diuji aktivitas antibakterinya.

1.2 Rumusan Masalah

Dari penelitian yang telah ada, diketahui bahwa tumbuhan kandis hutan (*Garcinia cymosa*) memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Akan tetapi, penelitian mengenai tumbuhan ini masih sangat sedikit sehingga informasi kandungan kimia dari tumbuhan ini pun masih sangat minim. Untuk melengkapi informasi kandungan kimia dan aktivitas biologis dari *Garcinia cymosa*, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengisolasi dan menguji aktivitas antibakteri kandungan kimia dari kulit batang kandis hutan (*Garcinia cymosa*).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

1. Mengisolasi dan mengkarakterisasi struktur senyawa hasil isolasi dari kulit batang kandis hutan (*Garcinia cymosa*).
2. Menguji aktivitas antibakteri dari senyawa hasil isolasi terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Salmonella thypi*, dan *Eschericia coli*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat melengkapi profil kandungan kimia dan aktivitas biologis dari kulit batang tumbuhan kandis hutan (*Garcinia cymosa*) serta dapat dikembangkan oleh bidang ilmu terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Akao, Y., Nakagawa, Y., Iinuma, M., and Nozawa, Y. 2008. Anti-Cancer Effects of Xanthones from Pericarp of Mangosteen. *International Journal of Molecular Sciences* 9 : 355-370.
- Balouiri, M., Sadiki, M., and Ibnsouda, S.K. 2015. Methods for in vitro Evaluating Antimicrobial Activity: A Review. *Journal of Pharmaceutical Analysis* 1-26.
- Buckingham, J. 1993. Dictionary of Natural Products. Tersedia dalam <http://dnp.chemnetbase.com/DNPIntroduction>
- Cooper, R. and Nicola, G. 2015. *Natural Products Chemistry, Sources, Separations, and Structures*. New York: CRC Press.
- Damongilala, L.J. 2009. Kadar Air dan Total Bakteri Pada Ikan Roa (*Hemirhampus* sp) Asap dengan Metode Pencucian Bahan Baku Berbeda. *Jurnal Ilmiah Sains* 9(2) : 191-198.
- Elfita, E., Muharni, M., Latief, M., Darwati, D., Widiyanto, A., Supriyatna, S., Bahti, H.H., Dachriyanus, D., Cos, P., Maes, L., Foubert, K., Apers, S., and Pieters, L. 2009. Antiplasmodial and Other Contituents from Four Indonesian *Garcinia* spp. *Phytochemistry* 70(7) : 907-912.
- Emmons, G.T., Wilson, W.K., and Schroepfer, G.J.J. 1989. ^1H and ^{13}C NMR Assignments for Lanostan- 3β -ol Derivates: Revised Assignments for Lanosterol. *Magnetic Resonance in Chemistry* 27 : 1012-1024.
- Ernawati, M.D.W., Yusnelti, dan Afrida. 2014. Isolation of Antibacterial Compounds from *Garcinia cymosa*. *Journal of Natural Science Research* 4(4) : 23-25.
- Harrison, L.J., and Leong, Y.W. 1999. (20R,23E)-Eupha-8,23-diene- $3\beta,25$ -diol from *Tripetalum cymosum*. *Phytochemistry* 50 : 849-857.
- Hay, A.E., Aumont, M.C., Mallet, S., Dumontet, V., Litaudon, M., Rondeau, D., and Richomme, P. 2004. Antioxidant Xanthones from *Garcinia vieillardii*. *Journal of Natural Products* 67(4) : 707-709.
- Karaman, I., Sahin, F., Gulluce, M., Ogutcu, H., Sengul, M., and Adiguzel, A. 2003. Antimicrobial Activity of Aqueous and Methanol Extracts of *Juniperus oxycedrus* L. *Journal of Ethnopharmacology* 85 : 231-235.
- Latief, M. 2015. Karakterisasi Senyawa dari Fraksi Aktif Antibakteri Daun *Garcinia celebica* linn (Kandis). *Chempublish Journal* 1(1) : 1-6.

- Martins, F.T., Doriguetto, A.C., Souza, T.C.D., Souza, K.R.D.D., Santos, M.H.D., Moreira, M.E.C., and Barbosa, L.C.A. 2008. Composition, and Anti-Inflammatory and Antioxidant Activities of the Volatile Oil from the Fruit Peel of *Garcinia brasiliensis*. *Chemistry and Biodiversity* 5 : 251-258.
- Morales, G., Sierra, P., Mancilla, A., Paredes, A., Loyola, L.A., Gallardo, O., and Borquez, J. 2003. Secondary Metabolites from Four Medicinal Plants from Northern Chile: Antimicrobial Activity and Biotoxicity Againsts *Artemia salina*. *Journal of the Chilean Chemical Society* 48(2) : 13-18.
- Pankey, G.A., and Sabath, L.D. 2004. Clinical Relevance of Bacteriostatic versus Bactericidal Mechanism of Action in the Treatment of Gram-Positive Bacterial Infection. *Clinical Infectious Diseases* 38 : 864-870.
- Rukachaisirikul, V., Kamkaew, M., Sukavosit, D., Phongpaichit, S., Sawangchote, P., and Taylor, W.C. 2003. Antibacterial Xanthones from the Leaves of *Garcinia nigrolineata*. *Journal of Natural Products* 66(12) : 1531-1535.
- Saito, M., Ueno, M., Ogino, S., Kubo, K., Nagata, J., and Takeuchi, M. 2005. High Dose of *Garcinia cambogia* is Effective in Suppressing Fat Accumulation in Developing Male Zucker Obese Rats, but Highly Toxic to the Testis. *Food and Chemical Toxicology* 43 : 411-419.
- Silverstein, R.M., Webster, F.X., and Kiemle, D.J. 2005. *Spectrometric Identification of Organic Compound 7th Ed.* New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Sitorus, M. 2009. *Spektroskopi Elusidasi Struktur Molekul Organik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sumarsih, S. 2003. *Mikrobiologi Dasar*. Yogyakarta: UPN Veteran.
- Todar, K. 2008. Todar's Online Textbook of Bacteriology. Tersedia dalam <http://textbookofbacteriology.net>. Diakses pada 25 Februari 2016.
- Trombetta, D., Castelli, F., Sarpietro, M.G., Venuti, V., Cristani, M., Daniele, C., Saija, A., Mazzanti, G., and Bisignano, G. 2005. Mechanisms of Antibacterial Action of Three Monoterpenes. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 49 : 2474-2478.
- Turner, I.M., and Stevens, P.F. 1999. The Transfer of *Tripetalum cymosum* K. Schum. (Guttiferae) to *Garcinia*. *Gardens' Bulletin Singapore* 51 : 175-177.
- Wadhwani, T., Desai, K., Patel, D., Lawani, D., Bahaley, P., Joshi, P., Kothari, V. 2008. Effect of Various Solvents on Bacterial Growth in Context of Determining MIC of Various Antimicrobials. *The Internet Journal of Microbiology* 7(1) : 1-6.

- Yamaguchi, F., Saito, M., Ariga, T., Yoshimura, Y., and Nakazawa, H. 2000. Free Radical Scavenging Activity and Antiulcer Activity of Garcinol from *Garcinia indica* Fruit Rind. *Journal Agric. Food Chem* 48(6) : 2320-2325.
- Zetra, Y., dan Prasetya, P. 2007. Senyawa α -Amirin dari Tumbuhan *Beilschmiedia roxburghiana* (Medang) dan Uji Bioaktivitasnya. *Akta Kimia Indonesia* 3(1) : 27-32.