

## **KARAKTERISASI SENYAWA DARI FRAKSI AKTIF ANTIBAKTERI DAUN *Garcinia celebica* linn (Kandis)\***

**Madyawati Latief**

Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi

e-mail: madya246@yahoo.co.id

### **ABSTRAK**

Telah diisolasi 3-oxofridelin dari fraksi etil asetat yang merupakan fraksi aktif antibakteri dari daun *Garcinia celebica* (Guttiferae). Struktur molekul senyawa ditetapkan berdasarkan data spektroskopi IR,  $^1\text{H}$  dan  $^{13}\text{C}$  NMR serta perbandingan data tersebut dengan data sejenis yang telah dilaporkan. Aktivitas antibakteri dari senyawa isolasi juga diuji dengan menggunakan bakteri *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Bacillus subtilis* dan *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci : *Garcinia celebica*, Guttiferae, fridelin, antibakteri

### **PENDAHULUAN**

Genus *garcinia* yang merupakan family Guttiferae ini mempunyai lebih dari 400 spesies yang tersebar di Filipina, tropikal Afrika, New Guinea, Borneo dan Malaya. Hampir sebagian besar juga tumbuh dan tersebar di wilayah Indonesia (Maheshwari, 1964). Tumbuhan genus ini sudah digunakan secara tradisonal untuk berbagai macam pengobatan dan spesies dari *garcinia* ini dilaporkan mengandung senyawa kimia yang mempunyai berbagai macam bioaktivitas seperti antibakteri, antikanker, antioksidan dan antiinflamasi (Minami *et al.*, 1994; Kosela *et al.*, 2000).

Dari berbagai spesies *garcinia* ini salah satunya adalah *Garcinia celebica*. Tumbuhan ini berupa pohon dengan tinggi sampai 15 m dan diameter batang 30 cm, tersebar diseluruh nusantara, di Jawa didapati tumbuh dibawah ketinggian 200 m atas permukaan laut. Di Indonesia tumbuhan ini dikenal dengan nama Kandis, atau manggu Leuweung (Sunda) dan Baros (Jawa). Kayu tumbuhan ini banyak digunakan untuk pembuatan perahu, dan buahnya dapat dimakan tetapi rasanya agak asam dan dagingnya tipis (Heyne, 1987). Laporan etnobotani menyatakan bahwa tumbuhan ini digunakan sebagai pengobatan parturisi. Laporan penelitian tentang *G. celebica* belum banyak ditemukan, berbeda halnya dengan spesies yang paling dikenal yaitu *Garcinia mangostana*, dimana laporan

penelitian tentang spesies ini sangat banyak ditemukan baik kandungan kimia maupun aktivitas biologinya.

Pada kesempatan ini akan dilaporkan isolasi dan penentuan struktur dari fraksi aktif antibakteri berdasarkan data spektroskopi yaitu IR,  $^1\text{H}$  dan  $^{13}\text{C}$ -NMR.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Bahan dan Alat**

Titik leleh ditentukan dengan menggunakan alat penetapan titik leleh mikro Fisher-Johns. Spektrum UV dan IR diukur dengan menggunakan spektrofotometer Varian 100 dan Perkin Elmer. Spektrum  $^1\text{H}$  dan  $^{13}\text{C}$  NMR diukur dengan menggunakan spektrometer Bruker AM 500 yang bekerja pada 500 MHz ( $^1\text{H}$ ) dan 125 MHz ( $^{13}\text{C}$ ), menggunakan puncak residu dan pelarut yang terdeuterasi sebagai standar. Kromatografi Vakum Cair dilakukan menggunakan Si gel Merck 60 GF254, Kromatografi kolom gravitasi dengan Si gel Merck 60 (230-400 mesh) dan analisis kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan pelat berlapis Si gel Merck Kieselgel 60 F<sub>254</sub>, 0,25 mm. Pelarut yang digunakan pada percobaan ini adalah pelarut teknis yang telah didestilasi sebelum digunakan.

Bahan tumbuhan berupa daun *G. celebica* yang dikumpulkan dari Hutan Raya Bogor. Tumbuhan ini diidentifikasi oleh Herbarium Bogoriense, Balai penelitian dan Pengembangan Botani Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi, LIPI, Bogor.

### **Ekstraksi dan Isolasi.**

Serbuk daun *G. celebica* (3 kg), diperkolasi berturut-turut dengan n-heksana, etil asetat dan metanol, masing-masing 3 kali, menghasilkan ekstrak n-heksana (70 g), etil asetat (80 g) dan metanol (78 g). Kemudian kepada masing-masing fraksi dilakukan uji antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Bacillus subtilis* dan *Staphylococcus aureus*. Hasil ujiaktivitas antibakteri disajikan pada Tabel 1. Fraksi yang prospektif antibakteri (F.etil asetat) difraksinasi dengan kromatografi kolom vakum dan dielusi dengan n-heksana, n-heksana-etil asetat, etil asetat, etil asetat-metanol dan metanol yang ditingkatkan kepolarannya secara bergradien dan dimonitor dengan kromatografi lapis Tipis (KLT), menghasilkan 7 fraksi utama F1-F7. Fraksi F1 selanjutnya difraksinasi

kembali dengan kromatografi kolom vakum yang dielusi dengan n-heksana, n-heksana-etil asetat, etil asetat, etil asetat-metanol dan metanol yang ditingkatkan kepolarannya secara bergradien, juga dimonitor dengan KLT menghasilkan 5 fraksi gabungan F1.2-F1.5. Pada Fraksi F1.2 terdapat endapan. Endapan dipisahkan dari larutannya dan dimurnikan secara rekristalisasi menghasilkan senyawa I yaitu Fridelin (20 mg).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Isolasi dan Analisis

Fridelin (**1**) diperoleh berbentuk jarum, tidak berwarna, t.l. 183-185 °C. IR (KBr)  $\nu_{\text{maks}}$   $\text{cm}^{-1}$  2927,7; 2866,0; 1712,7; 1388,7.  $^1\text{H}$  NMR (500 MHz, kloroform)  $\delta$  ppm : 0,72 (3H, s), 0,87 (3H, d), 0,87 (3H, s), 0,95 (3H, s), 1,00 (3H, s), 1,00 (3H, s), 1,05 (3H, s), 1,18 (3H, s).  $^{13}\text{C}$  NMR (125 MHz, kloroform)  $\delta$  ppm : 22,4 (C-1), 41,4(C-2), 213,5(C-3), 58,4 (C-4), 42,3 (C-5), 39,9 (C-6), 18,1 (C-7), 53,3 (C-8), 37,6 (C-9), 59,6 (C-10), 35,8 (C-11), 32,6 (C-12), 38,5 (C-13), 39,4 (C-14), 30,7 (C-15), 36,2 (C-16), 30,1 (C-17), 42,9 (C-18), 35,5 (C-19), 28,3 (C-20), 32,9 (C-21), 29,9 (C-22), 7,0 (C-23), 14,8 (C-24), 18,1 (C-25), 18,8 (C-26), 20,4 (C-27), 32,3 (C-28), 31,9 (C-29), 35,2 (30).

### Uji Aktivitas Antibakteri.

Uji aktivitas antibakteri menggunakan metoda difusi agar dengan teknik kertas cakram (Atmawijaya, 1988 ; Colome *et al.*, 1986). Bakteri uji yang digunakan yaitu *Escherichia coli*, *Shigella dysentriae*, *Bacillus subtilis* dan *Staphylococcus aureus*.

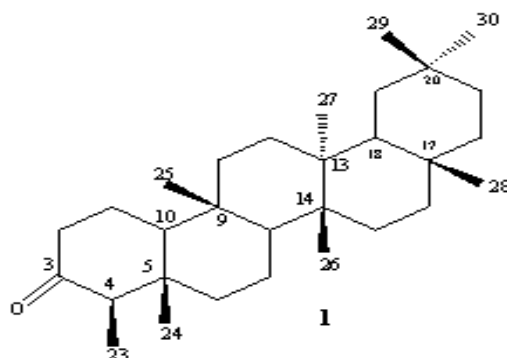
**Tabel 1.** Diameter zona bening (cm) fraksi heksan, etil asetat, metanol dan senyawa fridelin

Senyawa Uji	Konsentrasi (%)	Diameter zona bening (cm)			
		<i>S. dysentriae</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>B. subtilis</i>
Fraksi Heksan	2	1,5	1,8	1,8	1,6
	4	1,3	2,0	1,5	2,6
	6	1,6	1,0	2,0	1,9
Fraksi Etil Asetat	2	2,1	1,5	1,0	1,4
	4	1,4	1,7	1,3	2,3
	6	1,7	1,5	1,0	1,7
Fraksi	2	1,0	1,5	1,0	0,7

Metanol	4	1,0	1,5	1,1	1,2
	6	1,3	1,3	1,2	0,9
Senyawa 1	1	1,0	-	-	0,7

Pada Tabel 1 terlihat bahwa ke tiga fraksi mempunyai potensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan dari nilai diameter zona bening, fraksi etil asetat rata-rata mempunyai nilai diameter hambat yang lebih tinggi dibandingkan fraksi heksan dan fraksi metanol. Tetapi kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri senyawa 1 lebih rendah dibandingkan dengan fraksinya.

Dari pemurnian fraksi F1.2 diperoleh senyawa **1** berupa jarum tidak berwarna, t.l 183-185 °C. Pemeriksaan kimia dengan lieberman-Burchard memberikan reaksi positif yaitu timbulnya warna merah yang menunjukkan bahwa senyawa 1 adalah golongan triterpenoid. Spektrum IR senyawa **1** memperlihatkan adanya serapan untuk C-H alifatik pada  $\nu_{maks}$  2927 dan 2899  $cm^{-1}$ , karbonil pada 1712  $cm^{-1}$  dan lentur C-H pada 1388  $cm^{-1}$ . Berdasarkan data  $^1H$  NMR menunjukkan adanya tujuh singlet untuk gugus metil pada  $\delta$  ppm : 0,72 (3H, s), 0,87 (3H, s), 0,95 (3H, s), 1,00 (3H, s), 1,00 (3H, s), 1,05 (3H, s), 1,18 (3H, s) dan 1 dublet pada 0,87. Sinyal-sinyal tersebut berturut-turut adalah untuk Me-5, Me-9, Me-20 $\beta$ , Me-14, Me-20a, Me-13, Me-17, dan Me-4. Dari spektrum  $^1H$  NMR ini dapat dilihat adanya sinyal yang overlapping dari pergeseran 0,7 – 1,7 ppm, sinyal tersebut sangat spesifik untuk senyawa triterpenoid. Spektrum  $^{13}C$  NMR senyawa 1 memperlihatkan 30 sinyal yang mewakili 30 karbon termasuk karbon dari karbonil, 8 diantaranya untuk karbon metil yaitu pada pergeseran  $\delta$  ppm : 7,0 ; 14,8 ; 18,1 ; 18,8 ; 20,4 ; 31,9 ; 32,3 ; dan 35,2. 11 karbon metilen yaitu pada pergeseran  $\delta$  ppm : 18,1 ; 22,4 ; 29,9 ; 30,7 ; 32,6 ; 32,9 ; 35,5 ; 35,8 ; 36,2 ; 39,9 ; 41,4 . 4 karbon metin pada  $\delta$  ppm : 42,9 ; 53,3 ; 59,6 ; 58,4 , dan 7 karbon kuarterner pada  $\delta$  ppm : 28,3 ; 30,1 ; 37,6 ; 38,5 ; 39,4 ; 42,3 ; 213,5. Sinyal-sinyal yang ditunjukkan pada spektrum  $^{13}C$  NMR tersebut adalah spesifik untuk triterpenoid pentasiklik. Berdasarkan data-data diatas maka dapat disimpulkan bahwa senyawa 1 adalah 3-oksofridelin. Data senyawa 1 ini juga sudah dibandingkan dengan data senyawa fridelin yang sudah dilaporkan, dan ternyata mempunyai kemiripan, hal ini lebih mendukung pembuktian bahwa senyawa 1 adalah 3-oksofridelin (Mahato dan Kundu, 1994 ; Rahman et al; 2005).



**Gambar 1.** Struktur senyawa 1

## **KESIMPULAN**

Ekstrak etil asetat daun *G.celebica* memperlihatkan aktivitas antibakteri yang cukup kuat dibandingkan dengan senyawa hasil isolasi. Dari hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa senyawa isolasi adalah 3-oksofridelin .

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Colome, J.S., A.M. Kubinski, R.J. Cano, and D.V. Grady. 1986. Laboratory exercises in microbiology. California Polytechnic State University. San Luis Obispo.
- Heyne, k.1987. Tumbuhan berguna Indonesia III. Yayasan Saran Wana Jaya. Jakarta.
- Kosela, S.,L.H. Hu, T. Rachmatiah, M. Hanafi and K.Y. Sim. 2000. Dulxhanthones F-H, Three New Pyranoxhanthones from *Garcinia Dulcis*. *J. Nat. Prod.* 63 : 406-407.
- Maheshwari,J.K. 1964. Taxonomic Studies On Indian Guttiferae III. The Genus *Garcinia* Linn.
- Mahato,S and A.P. Kundu. 1994. Review Article Number 98 : 13C NMR Spectra of Pentacyclic Triterpenoids- A Compilation and Some Salient Features. *Phytochemistry*, 37, No.6, 1517-1575.
- Minami, H., Kinoshita, M., Fukuyama, Y., Kodama, M., Yoshizawa, T., Suigura, M., Nakagawa,K., and Tago, H., *Antioxidant xanthones from Garcinia subelliptica*, *Phytochemistry* **36** (1994) 501-506.
- Rahman, M.S., R. Chowdhury, B. Begum, K. M. Rahman and M.A. Rashid. 2005. Phytochemical Studies of *Amoora cucullata*. *Dhaka University Journal of Pharmaceutical Sciences Vol 4, No1*.

