

## AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) SERTA KANDUNGAN SENYAWA AKTIFNYA

[Antibacterial Activity of Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) Husk Extract, and its Active Compounds]

I Nengah Kencana Putra\*

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana,  
Kampus UNUD Bukit Jimbaran – Bali.

Diterima 14 Januari 2010 / Disetujui 16 April 2010

### ABSTRACT

Mangosteen husk is traditionally has been used by palm sugar farmers for preserving palm sap. This research was aimed to determine the antibacterial activity of mangosteen husk extract against *Leuconostoc mesenteroides* and *Lactobacillus plantarum* (which are the most common palm sap-spoiling bacteria), and to analyze the active compounds of the extract. Methanol extract of mangosteen husk showed antibacterial activity against both *L. mesenteroides* and *L. plantarum* with inhibition zone diameter of 12.70 and 11.02 mm respectively. Observation on the fractions of the extract showed that chloroform and ethyl acetate fractions exhibited antibacterial activity on the above bacteria. Identification of the active compounds performed by GC-MS showed that the dominant compound in the chloroform extract was 9, 10-anthracenedione, while that in the ethyl acetate extract was 7H-furo 3',2':4,5 furo 2,3-c xanthen-7-one. Those compounds belonged to the derivate of anthraquinone and xanthone respectively.

**Key words:** mangosteen, methanol, antibacterial, anthraquinone, xanthone

### PENDAHULUAN

Kulit manggis secara tradisional telah digunakan oleh petani gula merah sebagai bahan untuk mencegah kerusakan nira pada proses penyadapan di pohon. Hamzah dan Hasbullah (1997) melaporkan pemberian kulit buah manggis dengan dosis 3 gram/liter dapat menghambat kerusakan nira. Faparusi dan Bassir (1972) dan *Intermediate Technology Development Group* (2004) menyatakan, kerusakan nira disebabkan oleh beberapa jenis mikroba, dan diantaranya yang dominan adalah *Saccharomyces cerevisiae*, *Leuconostoc mesenteroides* dan *Lactobacillus plantarum*. Mikroba-mikroba lainnya yang juga sering ditemui adalah *Schizosaccharomyces pombe*, *Pichia sp.* dan *Micrococcus sp.*

Cowan (1999) menyatakan, senyawa antimikroba yang sering ditemukan pada bahan tumbuhan antara lain: senyawa fenol, terpena, alkaloid, dan polipeptida. Pada ekstrak metanol kulit kayu *Saccoglottis gabonensis* (bahan yang biasanya digunakan sebagai pengawet nira oleh masyarakat Nigeria) ditemukan senyawa turunan fenol yang memiliki aktivitas antimikroba (Faparusi dan Bassir, 1972). Cowan (1999) menyatakan bahwa senyawa turunan fenol yang memiliki aktivitas antimikroba diantaranya adalah: katekol, pirogalol, asam fenolat, kuinon, ksanton, flavonoid, tanin dan kumarin. Gopalakrishnan *et al.* (1997) menemukan, senyawa ksanton pada kulit buah manggis yang memiliki aktivitas antimikroba terhadap kapang seperti *Fusarium oxysporum*, *Alternaria tenuis* dan *Dreschlera oryzae*. Linuma *et al.*, (1996) melaporkan  $\alpha$ -

*mangostin*, senyawa ksanton yang diisolasi dari kulit manggis, memiliki daya antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus*

Penelitian ini bertujuan, mengetahui senyawa-senyawa yang terdapat dalam ekstrak kulit manggis yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *L. mesenteroides* dan *L. plantarum* menggunakan instrumen GC-MS.

### METODOLOGI

#### Bahan dan alat

Kulit buah manggis yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari buah manggis yang telah matang yang dibeli di Pasar Kumbasari, Denpasar. Kulit buah manggis dicuci dengan air bersih, lalu dikeringanginkan, dan selanjutnya dikeringkan pada pengering vakum dengan suhu 50°C pada tekanan 62 cm Hg selama 4 jam. Kulit manggis kering dihancurkan dengan blender, kemudian diayak dengan ayakan 40 mesh sehingga diperoleh bubuk kulit manggis kering.

Kultur mikroba yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: *L. mesenteroides* dan *L. plantarum* yang diperoleh dari koleksi Laboratorium Terpadu Biosains dan Bioteknologi Universitas Udayana. Sebelum digunakan, kultur mikroba ditumbuhkan terlebih dahulu pada media MRS broth, pada suhu 30°C selama 24 jam. Suspensi kultur ini kemudian diatur densitasnya dengan aquades steril hingga mencapai OD = 0,1 pada  $\lambda$  = 625 nm.

Alat-alat yang digunakan adalah *rotary vacuum evaporator* (Eyela), *water bath* SB-35 (Eyela), *cooling aspirator* CA-1 (Eyela), timbangan analitik PG 8001 (Mettler Toledo), inkubator BE 400 (Mettler), *microliter pipette* (Gilson), *centrifuge* (Iwaki), *Gas Chromatography-Mass Spectroscopy* (GC 6890

\*Korespondensi penulis : 08179781878 / 08123880743  
E-mail : nengahkanap@yahoo.co.id

dan MS 5972 dari Hewlett-Packard), pengering vakum (buatan TSSU Unibraw), *magnetic stirrer* BS-38 (Iwaki).

### Ekstraksi

Sejumlah 20 gram bubuk kulit buah manggis kering diekstrak dengan 100 ml metanol dengan metode meserasi yang disertai pengadukan menggunakan *magnetic stirrer* pada suhu kamar selama 3 jam. Campuran selanjutnya disaring berturut-turut menggunakan kertas saring Whatman No. 4 dan No. 1. Residu yang diperoleh kembali diekstrak dengan 100 ml metanol. Filtrat dari ekstraksi I dan II digabungkan, kemudian dikeringkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 45°C. Ekstrak kering yang diperoleh kemudian dilarutkan dengan metanol sehingga diperoleh ekstrak metanol kulit buah manggis 5% (50µg/µL).

### Fraksinasi

Fraksinasi ekstrak metanol kulit buah manggis dilakukan dengan metode partisi (Machado *et al.*, 2002). Sebanyak 20 ml ekstrak metanol kulit buah manggis dikeringkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* suhu 45°C. Ekstrak yang telah kering disuspensikan dengan aquades sampai volumenya menjadi 100 ml. Suspensi ekstrak ini selanjutnya dipartisi berturut-turut dengan heksana, kloroform, etil asetat dan n-butanol. Fraksi heksana, kloroform, etil asetat dan n-butanol yang diperoleh dikeringkan dengan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 45°C. Fraksi kering yang diperoleh dilarutkan kembali dengan pelarut masing-masing sehingga diperoleh masing-masing fraksi dengan konsentrasi 5% (50µg/µL).

### Pengujian aktivitas antimikroba

Pengujian aktivitas antimikroba dari fraksi heksana, kloroform, etil asetat dan n-butanol dari ekstrak metanol kulit buah manggis dilakukan menggunakan metode uji difusi cakram (*disc diffusion test*) (Mackeen *et al.*, 2002; Mau *et al.*, 2001). Pengujian dilakukan terhadap bakteri perusak yang dominan ditemukan pada nira yaitu *L. mesenteroides* dan *L. plantarum*. Sebanyak 20 µL fraksi ekstrak diteteskan pada cakram kertas saring, lalu dikeringkan dalam *laminar flow* selama 60 menit. Cakram yang telah mengandung ekstrak kemudian ditempelkan di atas media agar yang telah diinokulasi dengan suspensi mikroba sejumlah 250 µL/cawan. Media agar selanjutnya diinkubasikan pada suhu 30°C selama 24 jam. Kontrol dibuat dengan cakram kertas saring yang ditetesi 20 µL pelarut. Pengamatan dilakukan terhadap diameter zona bening di sekitar cakram yang dicatat dalam millimeter sebagai diameter zona penghambatan.

### Analisis GC-MS

Analisis GC-MS dilakukan terhadap fraksi-fraksi ekstrak yang positif menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap mikroba uji. Gas pembawa yang digunakan adalah Helium dengan laju aliran 30 ml per menit. Suhu GC diatur sebagai berikut. Suhu injector 300°C, suhu awal oven 100°C, laju kenaikan suhu 10°C/menit, dan suhu akhir oven 300°C. Identifikasi senyawa dilakukan dengan bantuan komputer

menggunakan perangkat lunak Wiley 229, NIST 12, dan NIST 62 Library.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Aktivitas antimikroba fraksi ekstrak

Hasil pengamatan terhadap aktivitas antimikroba fraksi-fraksi dari ekstrak metanol kulit buah manggis disajikan pada Tabel 1. Hasil penelitian ini menunjukkan hanya fraksi kloroform dan fraksi etil asetat yang mempunyai aktivitas antimikroba terhadap *L. mesenteroides* dan *L. plantarum*, sedangkan fraksi heksana dan n-butanol tidak menunjukkan aktivitas antimikroba sama sekali. Terhadap *L. mesenteroides*, fraksi kloroform menunjukkan aktivitas lebih rendah dibandingkan fraksi etil asetat, sedangkan terhadap *L. plantarum*, antara fraksi kloroform dan etil asetat tidak menunjukkan aktivitas yang berbeda nyata. Hasil ini menunjukkan senyawa-senyawa yang terdapat pada fraksi etil asetat memiliki daya anti mikroba lebih tinggi dibandingkan dengan yang ada pada fraksi kloroform. Hasil penelitian Kang *et al.*, (2006) pada ekstrak etanol ketumbar juga menunjukkan bahwa fraksi yang paling aktif terhadap *Bacillus subtilis* dan *Bacillus cereus* adalah fraksi etil asetat. Beltrame *et al.* (2002) melaporkan bahwa fraksi ekstrak metanol *Cissus sicyoides* yang efektif terhadap *B. subtilis* adalah fraksi etil asetat. Machado *et al.*, (2002) melaporkan bahwa fraksi yang paling aktif dari ekstrak etanol buah *Punica granatum* terhadap *S.aureus* adalah fraksi etil asetat, yang mana senyawa aktif dominan yang terkandung di dalamnya adalah senyawa turunan fenol yaitu *punicalagin*.

Tabel 1. Aktivitas antimikroba fraksi-fraksi ekstrak metanol kulit buah manggis terhadap *L. mesenteroides* dan *L. plantarum*

Fraksi	Diameter zona penghambatan (mm)	
	<i>L. mesenteroides</i>	<i>L. plantarum</i>
Heksana	0	0
Kloroform	10,1 ± 0,4 <sup>b</sup>	8,2 ± 0,3 <sup>a</sup>
Etil asetat	13,4 ± 2,7 <sup>a</sup>	11,0 ± 3,0 <sup>a</sup>
n-Butanol	0	0

#### Keterangan:

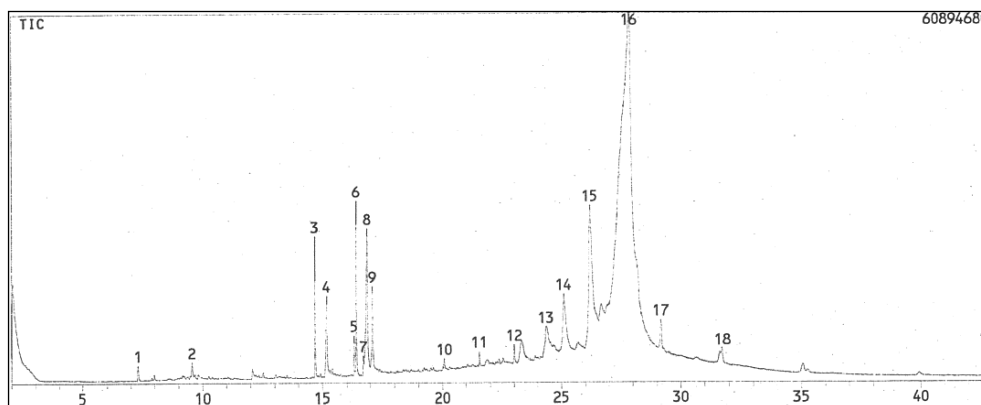
0 = tidak menunjukkan aktivitas antimikroba

<sup>a - b</sup> Nilai dengan notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %

Nilai diameter zona penghambatan ± deviasi standar (n = 3)

### Identifikasi senyawa fraksi kloroform

Kromatogram GC-MS dan senyawa hasil identifikasi GC-MS fraksi kloroform ekstrak metanol kulit buah manggis disajikan pada Gambar 1 dan Tabel 2. Sebanyak 18 senyawa yang teridentifikasi, dan setelah dilakukan penggolongan senyawa tersebut dapat digolongkan menjadi 10 golongan yaitu: golongan antrakuinon, ester alifatik, steroid, asam karboksilat, hidrokarbon alifatik, keton alkohol, ksanton, ester aromatik, dan seskuiterpenoid.



Gambar 1. Kromatogram GC-MS fraksi kloroform ekstrak metanol kulit buah manggis

Antrakuinon merupakan komponen yang paling dominan dalam fraksi kloroform ekstrak metanol kulit buah manggis yaitu 57,13 % (Tabel 2). Senyawa ini diduga sebagai komponen antimikroba kunci dalam fraksi tersebut. Kazmi *et al.*, (1994) menyatakan antrakuinon dari *Cassia italica* memiliki sifat antimikroba terhadap *Bacillus anthracis*, *Corynebacterium pseudodiphthericum*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas pseudomalliae*. Antrakuinon merupakan senyawa turunan kuinon. Menurut Cowan (1999) kuinon memiliki kisaran antimikroba yang sangat luas karena di samping merupakan sumber radikal bebas, juga dapat membentuk kompleks dengan asam amino nukleofilik dalam protein sehingga dapat menyebabkan protein kehilangan fungsinya. Kuinon bereaksi dengan protein adesis bulu-bulu sel, polipeptida dinding sel, dan eksoenzim yang dilepaskan melalui membran.

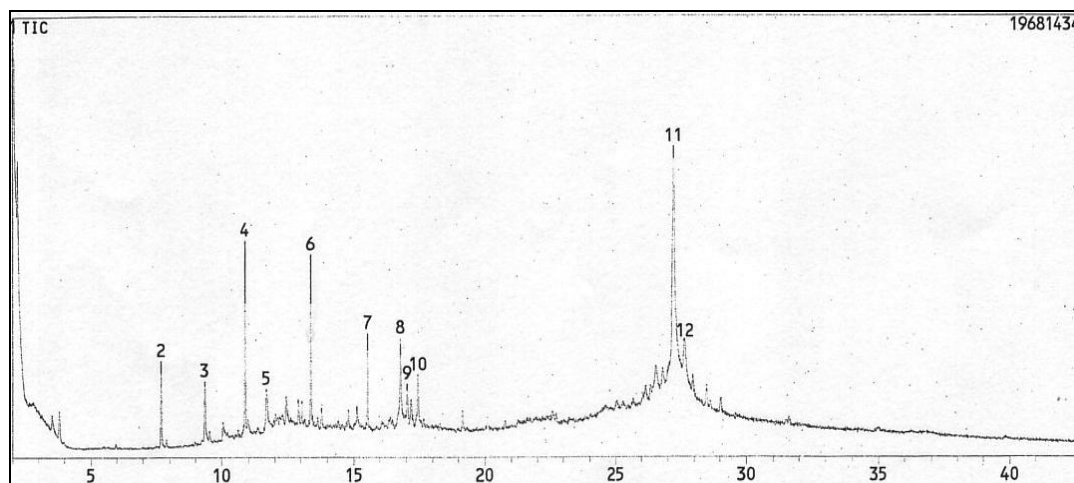
Komponen-komponen lain yang diduga ikut menunjang aktivitas antimikroba fraksi kloroform ekstrak metanol kulit buah manggis adalah steroid, asam karboksilat, keton, alkohol, ksanton, dan seskuiterpenoid (Cowan, 1999; Casas-Campillo *et al.*, 1961; Black, 2005)

**Identifikasi senyawa fraksi etil asetat**

Kromatogram GC-MS dan senyawa hasil identifikasi GC-MS fraksi etil asetat ekstrak metanol kulit buah manggis disajikan pada Gambar 2 dan Tabel 3. Sebanyak 12 senyawa yang teridentifikasi, dan setelah dilakukan penggolongan senyawa tersebut dapat digolongkan menjadi 5 golongan yaitu golongan ksanton, hidrokarbon alifatik, hidrokarbon aromatik terhalogenasi, asam karboksilat, dan kuinon. Ksanton merupakan komponen yang paling banyak dijumpai yaitu 38,92 %.

Tabel 2. Senyawa dalam fraksi kloroform ekstrak metanol kulit buah manggis yang diidentifikasi dengan GC-MS

No. puncak	Waktu retensi (menit)	Nama senyawa	Golongan senyawa	% relatif
1	7,30	$\alpha$ -copaene	sesquiterpenoid	0,14
2	9,25	calarene	sesquiterpenoid	0,15
3	14,71	methyl ester hexadecanoic acid	ester alifatik	0,96
4	15,19	hexadecanoic acid	asam karboksilat	1,22
5	16,31	methyl linolelaidate	ester alifatik	0,69
6	16,40	10-octadecanoic acid, methyl ester	ester alifatik	1,32
7	16,69	methyl stearate	ester alifatik	0,20
8	16,86	9-octadecanoic acid	asam karboksilat	2,71
9	17,09	stearic acid	asam karboksilat	1,14
10	20,08	dinonyl ester 1,2-benzenedicarboxylic acid	ester aromatik	2,31
11	21,56	7-hexyl eicosane	hidrokarbon alifatik	1,76
12	23,00	n-octacosane	hidrokarbon alifatik	2,67
13	24,36	2,2,3,3,4,4,5,5-actafluoropentyl ester decanoic acid	ester alifatik	7,36
14	25,10	dihydrocalozeyloxanthone	ksanton	3,20
15	26,20	3,19-bis (trimethylsilyloxy)-3 $\alpha$ ,5 $\alpha$ -pregnane-20-one	steroid	9,83
16	27,89	9,10-antracenedione	antrakuinon	57,13
17	29,15	12-tricosanon	keton	3,78
18	31,73	2,4,6,8-tetramethyl 1-octacosanol	alkohol	3,42



Gambar 2. Kromatogram GC-MS fraksi etil asetat ekstrak metanol kulit buah manggis

Tabel 3. Senyawa dalam fraksi etil asetat ekstrak metanol kulit buah manggis yang diidentifikasi dengan GC-MS

No. puncak	Waktu retensi (menit)	Nama Senyawa	Klas senyawa	% relatif
1	2,04	benzyl chloride	hidrokarbon aromatik terhalogenasi	9,61
2	7,68	1-dodecene	hidrokarbon alifatik	4,53
3	9,37	2,4-dibromomesitylene	hidrokarbon aromatik terhalogenasi	3,82
4	10,88	1-pentadecene	hidrokarbon alifatik	8,94
5	11,67	2,4,6-tribromoaniline	hidrokarbon aromatik terhalogenasi	12,61
6	13,40	1-hexadecene	hidrokarbon alifatik	6,77
7	15,54	1-octadecene	hidrokarbon alifatik	3,75
8	16,80	9-hexadecenoic acid	asam karboksilat	5,05
9	17,04	9-octadecenoic acid	asam karboksilat	3,07
10	17,44	1-nonadecene	hidrokarbon alifatik	2,49
11	27,24	7h-furo 3',2':4,5 furo 2,3-c xanthen-7-one	ksanton	33,87
12	27,66	versicolorin B	kuinon	5,05

Ksanton diduga merupakan komponen antimikroba kunci pada fraksi etil asetat ekstrak metanol kulit buah manggis. Gopalakrishnan *et al.* (1997) melaporkan senyawa ksanton dari kulit buah manggis dapat menghambat pertumbuhan kapang seperti *Fusarium oxysporum*, *Alternaria tenuis*, *Dreschlera oryzae*. Ksanton yang diisolasi dari akar tumbuhan seperti *Hypericum roeperanum*, dan *Hypericum brasiliense* dilaporkan memiliki daya antimikroba terhadap *Candida albicans* dan *Cladosporium cucumerinum* (Dweck, 2005; Rocha *et al.*, 1994)

Mekanisme aktivitas antimikroba ksanton diduga karena reaksi gugus karbonil pada ksanton dengan residu asam amino pada protein membran sel, enzim ekstraselular maupun protein dinding sel, yang menyebabkan protein kehilangan fungsinya. Cheftel *et al.* (1985) menyatakan gugus karbonil dari suatu senyawa keton dapat berinteraksi dengan gugus amino non-terionisasi (seperti gugus  $\alpha$ -amino terminal atau gugus  $\epsilon$ -amino residu lisin) dari suatu protein.

Komponen lain yaitu kuinon, asam karboksilat dan hidrokarbon aromatik terhalogenasi diduga juga ikut mendukung aktivitas antimikroba dari fraksi etil asetat ekstrak metanol kulit buah manggis.

## KESIMPULAN

Fraksi ekstrak metanol kulit buah manggis yang menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap *L. mesenteroides* dan *L. plantarum* adalah fraksi kloroform dan etil asetat. Fraksi etil asetat menunjukkan aktivitas lebih tinggi (diameter zona penghambatan 13,4 mm) dibandingkan fraksi kloroform (diameter zona penghambatan 10,1 mm). Komponen yang dominan terdapat dalam fraksi kloroform adalah antrakuinon sedangkan dalam fraksi etil asetat adalah ksanton.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Simon B. Widjanarko, M.App.Sc, Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.App.Sc. dan Bapak Dr. Ir. Wignyanto, MS. atas arahan yang sangat bermanfaat dalam pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Beltrame FL, Pessini GL, Doro DL, Filho BPD, Bazotte RB, Cortez DAG. 2002. Evaluation of the antidiabetic and antibacterial activity of *Cissus sicyoides*. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 45 (1): 21 – 25
- Black JG. 2005. *Microbiology Principles and Explorations*. John Wiley and Sons, Inc., Arlington.
- Casas-campillo C, Balandrano D, Galarza A. 1961. Steroids clix, antimicrobial properties of 21,21-dimethoxy progesterone and other progesterone analogues. *J. Bacteriol.* 81(3): 366 – 375.
- Cheftel JC, Cuq JL, Lorient D. 1985. Amino acid, peptides, and proteins. Di dalam Fennema OR (ed) *Food Chemistry*. Marcel Deffer, Inc., New York. Hlm. 245 – 370.
- Cowan MM. 1999. Plant product as antimicrobial agents. *Clinical Microbiol. Reviews* 12 (4): 564 – 582
- Dweck AC. 2005. Natural Preservatives. <http://www.dweckdata.com/Lectures/Preservatech.pdf>. 20 Pebruari 2005]
- Faparusi SI, Bassir O. 1972. Effect of extracts of the bark of *Saccoglottis gabonensis* on the microflora of palm wine. *Appl. Microbiol.* 24 (6): 853 – 856.
- Gopalakrishnan G, Banumathi B, Suresh G. 1997. Evaluation of the antifungal activity of natural xanthenes from *Garcinia mangostana* and their synthetic derivatives. *J. Nat Prod.* 60 (5): 519 – 524.
- Hamzah N, Hasbullah. 1997. Evaluasi mutu gula semut yang dibuat dengan menggunakan beberapa bahan pengawet alami. Di dalam Budijanto S, Zakaria F, Haryadi RD, dan Satiawiharja B (eds), *Prosiding Seminar Teknologi Pangan*. Perhimpunan Ahli Pangan Indonesia (PATPI). Hlm. 175 - 180.
- Kang SK, Kim YD, Choi OJ, Yun KW, Hwang GH. 2006. Screening of antimicrobial activity of coriander (*coriandrum sativum* l.) extracts. <http://www.chemecol.org/meetings/brazil/posters/posters3.htm>. [05 juli 2006]
- Kazmi MH, Malik A, Hameed S, Akhtar N, Ali SN. 1994. An anthraquinone derivative from *Cassia italica*. *Phytochem.*, 36: 761-763.
- linuma M, Tosa H, Tanaka T, Asai F, Kobayashi Y, Shimano R, Miyuchi K. 1996. Antibacterial activity of xanthenes from guttiferaceous plants against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J. Pharm. Pharmacol.* 48(8): 861-865.
- Machado TDB, Leal ICR, Amaral ACF, Santhos KRND, Silva MGD, Kuster RM. 2002. Antimicrobial ellagitannin of *Punica granatum* fruits. *J. Braz. Chem. Soc.* 13 (5): 606 – 610.
- Mackeen MM, Alia AM, Lajisb NH, Kawazuc K, Kikuzakid H, Nakatanid N. 2002. Antifungal garcinia acid esters from the fruits of *Garcinia atroviridis*. [www.znaturforsch.com](http://www.znaturforsch.com). [27 Desember 2004]
- Mau JL, Chen CP, Hsieh PC. 2001. Antimicrobial effect of extracts from Chinese chive, cinnamon, and corni fruktus. *J. Agric. Food Chem.* 49: 183 – 188.
- Rocha L, Marston A, Kaplan MA, Stoeckli-Evans H, Thull U, Testa B, Hostettmann K. 1994. An antifungal gamma-pyrone and xanthenes with monoamine oxidase inhibitory activity from *Hypericum brasiliense*. *Phytochemistry* 36 (6): 13381 - 1385.
- Intermediate Technology Development Group 2004. Toddy and palm wine - Fermented plant saps. [http://www.itdg.org/html/technical\\_enquiries/docs/toddy\\_palm\\_wine.pdf](http://www.itdg.org/html/technical_enquiries/docs/toddy_palm_wine.pdf). [17 Agustus 2004].