

PEMENCILAN SEBATIAN XANTON DARIPADA KULIT BUAH MANGGIS
(*Garcinia mangostana* L.)

ZAYDIE LEONG @ DINO OSMAN

**DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS
DENGAN KEPUJIAN DALAM BIDANG KIMIA INDUSTRI**

**SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
KOTA KINABALU**

2004

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: PEMENCILIAN SEBATIAN XANTON DARIPADA
KULIT MTT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.)

Ijazah: IJAZAH SARJANA MUDA SAINS

SESI PENGAJIAN: 2003 / 2004

Saya ZAYDIE LEONG & DINO OSMAN
 (HURUF BESAR)

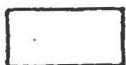
mengaku membenarkan tesis (LPS/Sarjana/Doktor Falsafah)* ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. **Sila tandakan (/)



SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)



TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)



TIDAK TERHAD


 (NANDATANGAN PENULIS)

Pisahkan oleh



(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: KG. SINAUT BARU, RANAU
 P.O. BOX 57,89301 RANAU

DR. MAHSINAH YUSOFF

Nama Penyelia

Tarikh: 26.10.2004Tarikh: 26.10.2004

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

** Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu diklasaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

@ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENGAKUAN

Saya akui bahawa karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan tiap-tiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

Oktober 2004



ZAYDIE LEONG @ DINO OSMAN

HS 2000 / 4325



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PERAKUAN PEMERIKSA

DIPERAKUKAN OLEH

PENYELIA

(Prof. Madya Dr. Mashitah Yusoff)



PEMERIKSA 1

(Prof. Madya Dr. Marcus Jopony)

PEMERIKSA 2

(En. Collin Joseph)



DEKAN

(Prof. Madya Dr. Amran Ahmed)

**UMS**
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGHARGAAN

Assalamualaikum wbt..

Dengan nama Allah yang maha pemurah dan maha pengasihani di atas limpah dan kurniaannya, maka terhasillah disertasi ini. Dalam menjalankan projek ini, dengan usaha serta tawakal yang dibekalkan tidak dilupakan individu yang telah membantu, memberikan sokongan dan galakan untuk menyiapkan projek ini. Penghargaan khas buat Timbalan Pengarah Institut Biologi Tropika dan Pemuliharaan (IBTP), Prof. Madya. Dr. Mashitah Yusoff selaku penyelia projek. Jutaan terima kasih kepada beliau atas segala bimbingan dan tunjuk ajar yang telah diberikan sepanjang perjalanan persiapan projek tahun akhir ini, beliau telah memberikan banyak dorongan dan galakkan demi menjayakan projek ini. Ribuan terima kasih ditujukan kepada abang-abang dan kakak-kakak pelajar pascasiswazah ambilan 2003/2004 yang terdiri daripada sdra. Mustafa Salleh, sdra. Sik Roh Yean, sdri. Narransa Limpot, sdri. Shuhada dan sdri Nurul kerana telah banyak mengajar saya dalam hal-hal yang berkaitan dengan bidang kimia hasilan semulajadi dan instrumentasi, akan saya manfaatkan segala tunjuk ajar yang telah diberikan kepada saya. Tidak lupa juga kepada rakan-rakan seperjuangan saya Sdra. Anizan Ambo, Sdra. Malik Mapat, Sdra. Chia Keh Leong, Sdra. Fazly Md. Amin, Sdra. Syamsul Sinring dan Sdra. Rofie Johari atas bantuan, nasihat sokongan dan dorongan anda semua dalam menyiapkan laporan projek tahun akhir ini. Selain itu, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada En. Muhibin, En. Sani dan Puan Zainab yang banyak membantu dalam penyediaan bahan kimia dan peralatan makmal. Akhir sekali kepada ayah dan ibu, jasa dan budi mereka yang tidak akan dapat dibalas dengan wang ringgit.

Akhir sekali, segala nasihat, galakan, tunjuk ajar, bantuan dan kerjasama yang telah diberikan untuk perjalanan penulisan projek latihan ilmiah ini amatlah dihargai. Sesungguhnya segala yang baik datangnya dari Allah dan segala kekurangan yang terdapat adalah daripada kelemahan saya sendiri, sekian, wassalam.

ABSTRAK

[*Garcinia mangostana* L. atau nama umumnya manggis merupakan spesies yang berasal daripada famili tumbuhan Guttiferae. Bahagian kulit manggis telah di pilih untuk kajian proses pemencilan sebatian xanton. Kulit manggis telah diekstrak dengan menggunakan pelarut metanol dan kaedah rendaman. Setelah disejat in vacuo, residu telah diekstrak seterusnya dengan beberapa pelarut lain. Dalam kajian ini ekstrak benzena telah dilanjutkan untuk proses pemencilan sebatian xanton. Ujian positif terhadap FeCl_3 menunjukkan kehadiran sebatian polifenol. Ekstrak benzena (87.57 mg) dikromatografi dengan sistem pelarut benzena:klorofom:metanol pada nisbah 6:6:1. Sebatian xanton yang berjaya dipencarkan ialah sebatian gartanin (1.43 mg), wujud sebagai hablur berbentuk jarum (monoklinik) dan berwarna kuning muda, mempunyai takat suhu lebur pada 162-164°C. Proses penentuan struktur adalah berdasarkan perbandingan data spektroskopi IR dan NMR dengan ulasan perpustakaan] Daripada ujian ketoksikan, nilai ketoksikan relatif bagi ekstrak kasar kulit manggis dengan pelarut metanol pada ujian akut ialah 0.55, didapati juga ekstrak kasar kulit manggis dengan pelarut metanol adalah kurang bertoksik dengan memberikan nilai LD_{50} akut dan kronik masing-masing pada 786.07 $\mu\text{g}/\text{ml}$ dan 641.9 $\mu\text{g}/\text{ml}$, dan ini menunjukkan bahawa ekstrak metanol adalah kurang toksik.

ABSTRACT

[*Garcinia mangostana* L., commonly known as mangosteen, is a species within the Guttiferae plant family. The mangosteen pericarps have been selected for the study of isolating a xanthone compound. The pericarps of mangosteen were extracted by maceration using methanol as the solvent. Upon concentration in vacuo, the residue was further extracted with various solvents. In this study the benzene extract was further analyzed for xanthones compound. The presences of phenolic compounds were tested using FeCl_3 and this gave positive test on the benzene extract. The benzene extract (87.57 mg) was chromatographed with a benzene-chloroform-methanol solvent system (6:6:1). The compound isolated was gartanin (1.43 mg) which appear as light yellow, monoclinic crystals with a melting point of 162-164°C, structural elucidation was based on comparison of IR and NMR data with literature.] Toxicity tests for the crude extract methanol showed that the relative toxicity values were 0.55 for the acute test. LD₅₀ acute and chronic values were 786.07 $\mu\text{g/ml}$ and 641.9 $\mu\text{g/ml}$ respectively and this result also showed that the methanol extract was less toxic.

SENARAI KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI UNIT / SIMBOL / SINGKATAN / TATANAMA	xiii
SENARAI FOTO	xiv
SENARAI LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.1.1 Kandungan Kimia	3
1.1.2 Sebatian Xanton	4
1.2 Objektif Kajian	5
BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN	
2.1 Kandungan Kimia	6
2.1.1 Xanton dengan fungsi oksigen mudah	7
2.1.2 Xanton teralkil.	8
2.1.3 Xanton glikosida.	8
2.2 Biosintesis	18
2.3 Kajian Antioksida	20
BAB 3 BAHAN DAN KAEDAH	
3.1 Penyediaan sampel	23



3.2 Pengekstrakan sampel mentah	23
3.2.1 Pengekstrakan pelarut-pelarut bagi ekstrak metanol	25
3.3 Kaedah kromatografi lapisan nipis	27
3.4 Penyaringan sebatian fenolik	28
3.5 Pemisahan sebatian	29
3.5.1 Teknik Kolumn Kromatografi	29
3.6 Penentuan struktur sebatian organik	31
3.6.1 Menentukan Takat Lebur Sebatian	32
3.6.2 Spektrofotometer Fourier Transformed Infrared (FTIR)	32
3.6.3 Spektrometer Nuclear Magnetic Resonance (NMR)	33
3.7 Ujian Ketoksikan (<i>Brine Shrimp Lethality Test</i>)	34
3.7.1 Penyediaan Larutan Piawai Kalium Dikromat.	34
3.7.2 Penyediaan media air laut	35
3.7.3 Penyediaan naupli <i>Artemia salina</i> Leach (<i>Brine Shrimps</i>)	35
3.7.4 Ujian ketoksikan terhadap ekstrak kasar	
<i>Garcinia mangostana</i> .	35
3.7.5 Kaedah Analisis Keputusan	36
BAB 4 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN	
4.1 Ekstrak mentah	37
4.2 Penyaringan sebatian polifenol	39
4.3 Pemisahan dan penulenan sebatian	39
4.3.1 Keputusan Kromatografi Lapisan Nipis dan	
Pemilihan Sistem Pelarut.	39
4.3.2 Keputusan Kolumn Kromatografi	44
4.3.3 Penghabluran semula dan pemencilan sebatian.	49
4.4 Penentuan struktur sebatian organik	50
4.4.1 Penentuan Takat Lebur	50
4.4.2 Penentuan Kumpulan Berfungsi	51
4.4.3 Maklumat NMR ^1H proton	53
4.4.4 Pengumpulan dan analisis data	55

4.5 Keputusan Ujian Ketoksikan pada ekstrak kasar <i>Garcinia mangostana</i>	58
4.5.1 Pengiraan untuk pencairan sampel	58
4.5.2 Analisis Keputusan Ujian Ketoksikan terhadap ekstrak metanol <i>Garcinia mangostana</i> dengan formula <i>Pizzi</i> .	61
4.5.3 Analisis Keputusan Ujian Ketoksikan terhadap ekstrak metanol <i>Garcinia mangostana</i> dengan kaedah Reed Muench	62
BAB 5 KESIMPULAN	64
RUJUKAN	66
LAMPIRAN	69



SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
2.1: Formula molekul bagi penukarganti sebatian 7 dan 8	11
2.2: Formula molekul bagi penukarganti sebatian 10 dan 11	13
3.1: Senarai bahan kimia dan alat radas pengekstrakan	23
3.2: Senarai bahan kimia dan alat radas bagi kaedah <i>k/n</i>	27
3.3: Senarai bahan kimia dan alat radas bagi teknik kolumn kromatografi	29
3.4: Instrumen yang digunakan untuk analisa struktur sebatian.	31
3.5: Kumpulan-kumpulan berfungsi berkemungkinan dalam kumpulan xanton	33
4.1: Hasil setiap ekstrak yang diperolehi daripada 20 g ekstrak metanol.	38
4.2: Nilai R_f bagi sistem pelarut terpilih	44
4.3: Nilai R_f bagi kumpulan fraksi C	46
4.4: Nilai R_f bagi sub kumpulan fraksi AI dan AIV	48
4.5: Nilai R_f bagi sub kumpulan fraksi BI	49
4.6: Keputusan pemencilan sebatian daripada fraksi-fraksi terpilih dengan kaedah kromatografi	49
4.7: Sebatian yang berkemungkinan dalam penentuan struktur	50
4.8: Kumpulan berfungsi dengan panjang gelombang yang berkemungkinan untuk beberapa sebatian yang terpilih.	51
4.9: Keputusan data spektrum FTIR dan kumpulan berfungsi yang hadir	52
4.10: Anjakan kimia terpilih dan corak pemecahan puncak yang setara dengan kehadiran proton.	54
4.11: Maklumat 1H NMR yang berkemungkinan bagi sebatian tulen BI/C.	55
4.12: Ringkasan persamaan dan perbezaan data antara sebatian Gartanin dan BI/C.	56



4.13: Keputusan ujian kemautan udang laut selepas 6 jam pendedahan kepada pelbagai kepekatan bagi ekstrak metanol	69
4.14: Keputusan ujian kemautan udang laut selepas 24 jam pendedahan kepada pelbagai kepekatan bagi ekstrak metanol	70
4.15: Keputusan ujian kemautan udang laut selepas 6 jam pendedahan kepada pelbagai kepekatan bagi kalium dikromat.	71
4.16: Keputusan ujian kemautan udang laut selepas 24 jam pendedahan kepada pelbagai kepekatan bagi kalium dikromat.	72
4.17: Nilai keputusan LD ₅₀ bagi akut, kronik dan ketoksikan relatif kalium dikromat terhadap ekstrak metanol.	61

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
2.1: Contoh sebatian xanton teralkil	9
2.2 Laluan biosintesis prekursor α -mangostin	18
2.3: Mekanisme pengkupelan Oksidatif	19
3.1 Pembinaan turus kromatografi	30
4.1: Sebanyak 21 fraksi yang telah siap diasingkan mengikut kumpulan abjad.	46
4.2: Keputusan k_{ln} bagi kumpulan fraksi A, dipecahkan kepada 4 lagi kumpulan kecil fraksi.	47
4.3: Keputusan k_{ln} bagi kumpulan fraksi B.	48
4.4: Keputusan spektrum FTIR untuk sebatian tulen BI/C.	52
4.5: Keputusan spektrum NMR untuk analisis proton ^1H bagi sebatian tulen BI/C.	53
4.6: Struktur sebatian gartanin	57
4.7: Graf jumlah longgokan terkumpul melawan log kepekatan selepas 6 jam pendedahan kepada ekstrak metanol.	59
4.8: Graf jumlah longgokan terkumpul melawan log kepekatan selepas 24 jam pendedahan kepada ekstrak metanol	59
4.9: Graf jumlah longgokan terkumpul melawan log kepekatan selepas 6 jam pendedahan kepada kalium dikromat	60
4.10: Graf jumlah longgokan terkumpul melawan log kepekatan selepas 24 jam pendedahan kepada kalium dikromat	60

SENARAI UNIT / SIMBOL / SINGKATAN / TATANAMA

%	peratus
l	liter
^1H	proton
1D	1 dimensi
δ	anjakan kimia
β	beta
α	alfa
R_f	masa penahanan
pH	Antilog kepekatan hidrogen
$^{\circ}\text{C}$	Celcius
g	gram
mg	miligram
m	meter
ml	mililiter
MHz	Mega Hertz
ppm	parts per million
cm^{-1}	frekuensi
LD_{50}	Lethal Dose 50 (Dos Kematian pada 50%)
FTIR	Fourier Transformed Infrared
NMR	Nuclear Magnetic Resonance
TMS	Tetrametilsilana
KBr	Kalium Bromida
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	Kalium Dikromat
Kln	Kromatografi Lapisan Nipis
FeCl_3	Ferum (III) Klorida
CDCl_3	Klorofom Deuteratet
DMSO	Dimetil Sulfoksida



SENARAI FOTO

No. Foto	Muka Surat
1.1: Bahagian dalaman sebiji buah manggis	2
1.2: Saiz sebiji buah manggis	2
1.3: Ketinggian pokok manggis mencapai sehingga 25 m.	3
3.1: Proses rendaman sampel kulit manggis.	24
3.2: Penyejat berputar.	25
3.3: Pengekstrakan pelarut-pelarut.	26
4.1: Keputusan <i>k/n</i> bagi campuran pelarut benzena dan etil asetat pada nisbah 100:0, 93:7, 91:9, 50:50, 30:70 dan 0:100	40
4.2: Keputusan <i>k/n</i> bagi campuran pelarut benzena dan klorofom pada nisbah 100:0, 75:25, 50:50 dan 0:100	41
4.3: Keputusan <i>k/n</i> bagi campuran antara pelarut benzena dan metanol pada nisbah 97:3, 95:5, 93:7, 90:10, 85:15, 75:25 dan 50:50.	42
4.4: Keputusan <i>k/n</i> bagi campuran tiga pelarut iaitu pelarut benzena, klorofom dan metanol pada nisbah 1:1:1, 2:2:1, 6:6:1 dan 3:3:0.3	43
4.5: Sistem pelarut yang terpilih (benzena:klorofom:metanol) dengan nisbah 6:6:1.	43
4.6: Keputusan <i>k/n</i> bagi sistem pelarut terpilih pada nisbah 6:6:1.	45



SENARAI LAMPIRAN

No. Lampiran	Muka Surat
LAMPIRAN A	69
Jadual 4.13: Keputusan ujian kemautan udang laut selepas 6 jam pendedahan kepada pelbagai kepekatan bagi ekstrak metanol	
LAMPIRAN B	70
Jadual 4.14: Keputusan ujian kemautan udang laut selepas 24 jam pendedahan kepada pelbagai kepekatan bagi ekstrak metanol	
LAMPIRAN C	71
Jadual 4.15: Keputusan ujian kemautan udang laut selepas 6 jam pendedahan kepada pelbagai kepekatan bagi kalium dikromat.	
LAMPIRAN D	72
Jadual 4.16: Keputusan ujian kemautan udang laut selepas 24 jam pendedahan kepada pelbagai kepekatan bagi kalium dikromat.	
LAMPIRAN E	73
Foto 6.1: Alat <i>Fourier Transformed Infrared</i> yang digunakan untuk analisis kumpulan berfungsi.	
LAMPIRAN F	74
Foto 6.2: Alat <i>Nuclear Magnetic Resonance</i> yang digunakan untuk analisis menggunakan teknik 1 Dimensi	

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Manggis merupakan salah satu daripada buah-buahan tropika yang lazat dan digemari di dunia. Kalau durian diberi gelaran raja buah-buahan tropika, manggis pula terkenal sebagai ratu buah-buahan. Tanaman ini dipercayai berasal dari Malaysia dan tergolong dalam famili tumbuhan *Guttiferae*. Pada masa ini manggis ditanam di beberapa negara Asia Tenggara seperti Thailand, Burma, Filipina, Indonesia, Sri Lanka dan Kepulauan Hindia Barat. Manggis juga ditanam di negara tropika lain termasuklah Australia dan Amerika Tengah. Buah manggis mempunyai isi yang putih bersih (Foto 1.1), berjus, manis dan lazat rasanya (Rukayah, 1999).

Nama saintifik manggis adalah *Garcinia mangostana*. Saiz buahnya lebih kurang sebiji bola tenis dengan diameter 5 – 10 cm, berwarna ungu kemerahan pada kulit luar (Foto 1.2). Manggis juga merupakan buah-buahan bermusim, mempunyai pokok yang rendah dan tumbuh dengan lambat, proses untuk pembungaan pokok ini



mengambil masa 7 hingga 10 tahun. Ketinggian pokok biasanya mencapai sehingga 25 m (Jones, 1993) seperti dalam Foto 1.3.

Kandungan kimia utama dalam *G. mangostana* ialah tanin dan ambisianin (Chin, 1998).



Foto 1.1: Bahagian dalaman sebiji buah manggis



Foto 1.2: Saiz sebiji buah manggis

Dalam famili *Guttiferae*, terdapat 35 genus dan 8 daripadanya mengeluarkan buah yang boleh dimakan. Antara genus-genus tersebut, *Garcinia mangostana* merupakan genus yang paling terkenal (Rukayah, 1999).



Foto 1.3: Ketinggian pokok manggis mencapai sehingga 25 m.

G. mangostana merupakan spesies buah-buahan yang mempunyai nilai perubatan yang tinggi, sehingga kini spesies ini telah mendapat perhatian kerana ekstrakan-ekstrakan spesies ini telah menunjukkan beberapa ciri-ciri farmakologi hasilan semulajadi yang penting.

1.1.1 KANDUNGAN SEBATIAN KIMIA

Sebatian fenolik merupakan kandungan yang seringkali ditemui dalam tumbuhan dan buah-buahan. Nilai sebatian ini semakin mendapat perhatian kerana keunggulan bioaktif dan kegunaan sebatian ini dalam bidang perubatan. Hasil kajian yang telah ditunjukkan terhadap penggunaan kumpulan sebatian ini telah dibuktikan keberkesanannya dalam aktiviti antioksida, karsinogenesis dan kebolehan untuk menyekat proses mutagenesis (Ho, 1992).

Sebatian fenolik boleh dibahagikan kepada tiga kumpulan utama, iaitu fenol atau asid fenol ringkas, terbitan asid hidroksinamik dan flavonoid. Bagi asid fenol ringkas, ia meliputi monofenol seperti p-cresol, 3-etilfenol dan 3,4-dimetilfenol. Bagi jenis difenol pula, terbitan hidrokuinon yang dikenali sebagai sesamol, minyak sesamol menunjukkan aktiviti antioksida yang baik. Contoh bagi trifenol pula ialah asid galik, wujud dalam bentuk larutan yang dikenali sebagai ester asid kuinik atau tanin dalam tumbuhan Kumpulan ketiga ialah flavonoid, kebanyakannya flavonoid adalah seperti katechin, proantosianidin, flavons, flavonol dan glikosida. Katecin merupakan agen antioksida di mana ia terdapat dengan banyaknya di dalam daun teh, keupayaan sebatian ini dalam menghalang proses tumorigensis dan pertumbuhan penyakit barah. Proantosianidin atau tanin merupakan poliflavonoid yang wujud secara semulajadi dengan ikatan flavan-3-ol. Antosianin pula bertindak sebagai agen pewarna tumbuhan yang universal, seperti warna jingga, merah, ungu dan sebagainya. Bagi kumpulan flavonol, kuersetin merupakan contoh yang paling baik dalam aktiviti pengurangan berat. Kuersetin juga memberikan kesan penyekatan proses mutagenesis dan karsinogenesis (Ho, 1992).

1.1.2 SEBATIAN XANTON

Sebatian fenolik utama yang hadir dalam *Garcinia mangostana* ialah sebatian xanton. Xanton merupakan pigmen fenolik yang biasanya memberikan warna kuning dan kebanyakannya sebatian xanton ditemui secara meluas dalam famili Guttiferae, Gentianaceae, Moraceae dan Polygalaceae (Fasihuddin & Hasmah, 1993).



Sebatian xanton adalah aktif secara biologi dan kumpulan ini secara taksonomi tertumpu kepada kumpulan tumbuhan fenolik. Secara biosentetiknya, sebatian ini ada hubungan dengan kumpulan flavonoid. Sebatian xanton banyak menunjukkan keaktifannya secara biologi melalui kajian-kajian yang telah dijalankan dan yang mengejutkan, setakat ini belum ada antara kumpulan sebatian ini yang dibuktikan kegunaannya dalam bidang perubatan. Sebatian xanton telah direkodkan sebagai sebatian yang mempunyai aktiviti antimikrob, kandungan racun serangga, kesan anti radang dan aktiviti anti penyakit batuk kering (Harborne *et al.*, 1999).

1.2 OBJEKTIF

Objektif kajian adalah seperti berikut:-

1. Untuk mengekstrak dan memencarkan sebatian fenolik yang dikehendaki daripada kulit manggis (*G. mangostana*) dilakukan untuk kajian ke atas sebatian xanton.
2. Untuk menentukan struktur sebatian yang dipencarkan dengan kaedah Resonan Magnetik Nukleus (NMR) dengan teknik 1 dimensi (^1H), spektroskopi Inframerah (FTIR) dan penentuan tahap lebur.
3. Untuk menguji ketoksikan ekstrak kasar *Garcinia mangostana* terhadap *Artemia salina* untuk mendapatkan nilai LD₅₀ menggunakan kaedah Reed-Muench dan formula Pizzi.

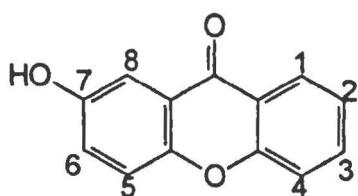
BAB 2

ULASAN PERPUSTAKAAN

2.1 KANDUNGAN KIMIA

Seperti mana yang telah diulas dalam Bab 1, bahawa sebatian fenolik telah menunjukkan nilai perubatan yang tinggi melalui kajian-kajian yang telah dijalankan. Seperti juga dalam famili Guttiferae, ia semakin mendapat perhatian umum khususnya saintis untuk mengkaji dan memanfaatkannya.

Salah satu sebatian kimia yang dijumpai ialah xanton. Xanton merupakan pigmen fenolik yang biasanya memberikan warna kuning. Kebanyakan xanton ditemui secara meluas dalam famili Guttiferae, Gentianaceae, Moraceae dan Polygalaceae (Fasihuddin & Hasmah, 1993). Xanton mempunyai 3 struktur gelang asas (1) dengan bilangan karbon 6-1-6 (Harborne, 1994).

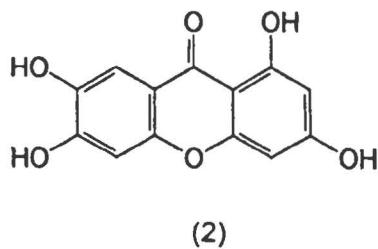


struktur asas xanton (1)



Sebatian xanton mudah wujud dalam famili-famili tersebut tetapi mempunyai lebih banyak fungsi oksigen seperti kumpulan hidroksil dan metoksi dalam famili Gentianaceae. Xanton dengan kumpulan prenil lebih luas taburannya dalam famili Guttiferae, manakala xanton O-glikosil lebih banyak dalam famili Gentianacea (Fasihuddin & Hasmah, 1993).

Contoh sebatian Xanton yang paling ringkas ialah Norathyriol (2) (1,3,6,7-tetrahidroksi).



Xanton boleh dibahagikan kepada beberapa kumpulan utama di antaranya termasuklah; Xanton dengan fungsi oksigen mudah, Xanton teralkil dan Xanton glikosida.

2.1.1 Xanton dengan fungsi oksigen mudah.

Contoh bagi xanton dengan satu fungsi oksigen adalah 2-hidroksixanton; xanton dengan dua fungsi oksigen seperti 1,5-dihidroksixanton; xanton dengan tiga fungsi oksigen contohnya adalah 1,2-dihidroksi-5-metoksixanton; xanton dengan empat fungsi oksigen contohnya adalah 1,3-dihidroksi-5,6-dimetoksixanton dan xanton dengan lima fungsi oksigen contohnya adalah 3,8-dihidroksi-1,2,4 trimetoksixanton.

2.1.2 Xanton teralkil.

Xanton teralkil, biasanya merupakan terbitan mono atau di sebatian C₅, kumpulan C₅ kemungkinan 3-metilbuta-2-enil atau 1,1-dimetilpropa-2-enil yang biasanya membentuk sebatian siklik yang melibatkan hidroksi pada kedudukan orto bagi menghasilkan 2,2-dimetilpirano; 2,2,3-trimetilfurano atau 2-isopropenil dihidrofurano. Contoh sebatian penggantian satu kumpulan C₅ adalah psorospermin yang bersifat antileukimia dan hiperoxanton; sebatian dengan dua kumpulan C₅ adalah garsinon A, trapezifolixanton dan mangostin; dan sebatian dengan tiga kumpulan C₅ adalah nervosaxanton dan garsinon E. Di samping itu sebatian dengan kumpulan pengganti C₁₀ juga wujud di antaranya termasuklah rubaxanton dan kalozeiloxanton. Struktur bagi xanton teralkil yang telah dibincang diberikan dalam Rajah 2.1

2.1.3 Xanton glikosida.

Xanton glikosida – mangiferin adalah xanton jenis C-glikosil yang tersebar secara meluas dalam tumbuhan peringkat tinggi dan juga pakis. Di samping sebatian xanton C-glikosil terdapat juga sebatian jenis O-glukosil pernah ditemui tetapi taburannya amat terhad contohnya adalah 1,3,6,7-tetrahidroksi O-glukosilxanton dan 1,6,7-trihidrosixanton 7-O-glikosida (Fasihuddin & Hasmah, 1993).

RUJUKAN

- Asai, F., Tosa, H., Tanaka, T. & Linuma, M. 1995. A xanthones from pericarps of *Garcinia mangostana*. *Phytochemistry* **39** (4): 943-944.
- Balasubramanian, K. & Rajagopalan, K. 1988. Novel xanthones from *Garcinia mangostana*, structures of BR-xanthone-A and BR-xanthone-B. *Phytochemistry* **27** (5): 1552-1554.
- Bennett, G. J., Lee, H. H. 1989. Xanthones from Guttiferae. *Phytochemistry* **28** (4): 967-998.
- Bruice, P. Y. 2001. *Organic Chemistry, Third Edition*. Prentice Hall International, USA, 164-165.
- Chin, W. Y. 1998. *A guide to Medicinal Plants*. Singapore Science Centre, Singapore, 71.
- Chong, W. 1994. *Kimia Organik*. USM. Dewan Bahasa dan Pustaka. Terj. Pine, S. H. Et al. 1980. *Organic chemistry*. Ed. Ke-4 McGraw-Hill Book Co. New York.
- Fasihuddin, A. & Hasmah, R. 1993. *Kimia hasilan semulajadi dan tumbuhan ubatan*, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka, 50-52.
- Gopalakrishnan, G. & Balaganesan, B. 2000. Phytochemical communication: Two novel xanthones from *Garcinia mangostana*. *Fitoterapia* **71**: 607-609.
- Govindachari, T. R., Kalyanarman, P. S., Muthukumaraswamy, N. & Pai, B. R. 1971. Xanthones of *Garcinia mangostana* Linn. *Tetrahedron* **27**: 3919-3926.

- Hamburger, M. & Hostettmann, K. 1991. Bioactivity in plants: The link between phytochemistry and medicine. *Phytochemistry* vol 30: 3864-3874.
- Harborne, J. B., Baxter H. & Moss G. P. (eds), 1999. *A Phytochemical Dictionary: A handbook of Bioactive compounds from plants*. 2nd edition, Taylor & Francis LTD, United Kingdom.
- Harborne, J. B. 1994. Phenolics. Dlm. Mann., Davidson, R. S., Hobbs, J. B., Banthorpe, D. V. & Harborne, J. B. (pnyt.). *Natural Product: Their chemistry and biological significance*: 362-388. England: Addison Wesley Longman Limited.
- Ho, C. T. 1992. *Phenolic Compounds in Food-An Overview*. American Chemical Society, New Jersey, 1-7.
- Jones, D. T. 1993. *Flora of Malaysia*. University Press, Kuala Lumpur, 122.
- Md. Ikram M. S. 1991. *Penentuan Struktur Sebatian Organik*. Kuala Lumpur, Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Nilar, Leslie J. Harrison. 2002. Xanthones from the heartwood of *Garcinia mangostana*. *Phytochemistry* 60: 541-548.
- Ohizumi Y., Chairungsri N., Furukawa K. & Kisara K. 1998. Effect of gamma-mangostin through the inhibition of 5-hydroxy-tryptamine2A receptors in 5-fluoro-alpha-methyltryptamine- induced head twitch responses of mice. *Pharmacol* 5: 855-862.
- Parveen, M. & Nizam, U. K. 1988. Two xanthones from *Garcinia mangostana*. *Phytochemistry* 27 (11): 3694-3696.
- Rohana, A. & Amir H. K. 1992. *Kimia Analisis: Kaedah Pemisahan*, Selangor Darul Ehsan, Dewan Bahasa dan Pustaka.

Rose A. K. & Farediah A. (ptrj.), 1992. *Pengenalan Kepada Spektroskopi*. Unit Penerbitan Akademik Universiti Teknologi Malaysia, Johor Darul Ta'zim.

Rukayah, A. 1999. *Buah-buah nadir Semenanjung Malaysia*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur, 31-33.

Sam, T. W. 1993. Toxicity Testing Using The Brine Shrimp: *Artemia salina*. Dlm. Steven, M.C. & Russell, J. M. (pnyt.). *Bioactive natural products: Detection isolation & structural determination*: 441-455. London: CRC press.

Sen, A. K., Sarkar, K. K., Mazumder, P. C., Banerji, N. 1981. Minor xanthones of *Garcinia mangostana*. *Phytochemistry* 20: 183-185.

Sen, A. K., Sarkar, K. K., Mazumder, P. C., Banerji, N., Uusvuori, R. & Hase, T. A. 1982. The Structures of Garcinones A, B and C: Three new xanthones from *Garcinia mangostana*. *Phytochemistry* 21 (7): 1747-1750.

Subramaniam, V., Mohd., I. A., Abdul, R. A. 1999. Antioxidant activity in Malaysian ulam. Dlm. Zuriati Zakaria , Nik. Idris Yusoff, Ikram M. Said, Laily B. Din. *Interdisciplinary Approaches In Natural Product Sciences*: 69-74. Kuala Lumpur: The Malaysia Natural Product Society.