

245585
2282000138

KAJIAN TENTANG AKTIVITI ANTIMIKROB BAGI
EKSTRAK METANOL DAUN SPESIES *CASSIA* ke atas
FUNGI *Candida albicans* dan BAKTERIA *Bacillus subtilis* dan
Escherichia coli

RASMAIZATUL AKMA BINTI ROSDI

PROGRAM BIOTEKNOLOGI
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

2005



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: KAJIAN TENTANG AKTIVITI ANTIMIKROB. BAGI EKSTRAKMETANOL DAUN SP. CASSIA KEATAS C. albicans DAN B. subtilis & E. coliIjazah: Sarjana Muda Sains dgn KejurianSESI PENGAJIAN: 2002/2005Saya RASMAIZATUL AKMA ROSDI

(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 hakmilik 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

Disahkan oleh

(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: PT-32, KG. KUBANG
KUNING, 16400 MELOR,K. BHARU, KELANTANProf. Madya Dr. MashilahNama Penyelia Mohd YusoffTarikh: 29/03/05Tarikh: 29/03/05

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 dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

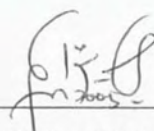
@ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

31 Mac 2005



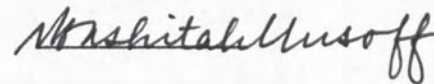
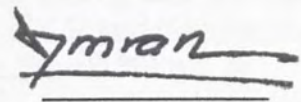
RASMAIZATUL AKMA ROSDI

HS 2002-3105



DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan

1. PENYELIA**(PROF. MADYA DR. MASHITAH MD. YUSOFF)****2. PEMERIKSA 1****(DR. JUALANG @ AZLAN GANSAU ABDULLAH)****4. DEKAN****(PROF. MADYA DR. AMRAN AHMED)**

PENGHARGAAN

Assalamualaikum w.b.t. Dengan nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Mengasihani

Di kesempatan ini, saya ingin mengambil peluang untuk mengucapkan jutaan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau secara tidak langsung membantu saya menyiapkan disertasi ini. Jutaan terima kasih ditujukan khas buat penyelia disertasi ini, Prof. Madya Dr. Mashitah Mohd. Yusoff kerana telah banyak memberi pandangan serta nasihat dan idea yang bernas dalam memberi persembahan terbaik untuk hasil kajian ini. Jutaan terima kasih yang tidak terhingga juga buat ibubapa saya, En Rosdi Hj. Said dan Pn. Hasnah Daud yang jauh di mata dekat di hati. Tanpa sokongan dan dorongan mereka, sudah pasti saya kini tidak akan pergi sejauh ini. Saya juga ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada pihak SST terutama sekali pembantu sekali pembantu makmal Bioteknologi dan pihak IBTP kerana sentiasa sudi memberi pertolongan menyediakan alat radas dan bahan kimia untuk digunakan dalam kerja makmal.

Ucapan terima kasih khas juga buat kakak dan abang senior terutama sekali Kak Nurul, Abang Mus, Kak Naran, Abang Abot, Abang Malik dan lain-lain kerana sudi mencurahkan ilmu dan pengalaman yang ada untuk kami teladani agar hasil kerja kami lebih berjalan lancar. Tidak lupa juga buat rakan-rakan seangkatan Bioteknologi terutamanya Balqis, Asliza dan Surayah kerana telah bersusah payah bersama-sama untuk menyiapkan kerja makmal disertasi ini. Mereka tidak lokek berkongsi ilmu dan sentiasa menolong saya agar kami dapat menamatkan pengajian bersama-sama. Terima kasih juga diucapkan buat rakan-rakan serumah, Kak Tina, Kak Ema dan Adah kerana memahami situasi serta juga banyak menolong saya ketika berada di dalam kebuntuan. Dan tidak lupa juga buat yang tercinta dan tersayang yang sentiasa memberi sokongan, dorongan dan sentiasa di sisi di saat mengharungi suka dan duka dalam menyiapkan kerja tesis ini, satu-satunya, Ismail Riduan.

Kepada pihak yang tidak disebut di sini tetapi juga turut memberikan kerjasama sepanjang saya menyiapkan disertasi, terima kasih juga diucapkan. Di kesempatan ini juga, saya ingin memohon maaf di atas kesilapan dan kesalahan yang sengaja dan tidak disengajakan selama 3 tahun berada di kampus tercinta ini, Universiti Malaysia Sabah. Akhir kata, semoga kalian diberkati tuhan selalu dan 'all the best'.

MAC 2005

RASMAIZATUL AKMA ROSDI



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

ABSTRAK

Tujuan kajian ini dilakukan adalah untuk menentukan kehadiran aktiviti antimikrob (antifungal dan antibakteria) dalam ekstrak metanol daun *Cassia alata*, *Cassia fistula* dan *Cassia occidentalis* terhadap fungi *Candida albicans* dan bakteria *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*. Perbandingan aktiviti antimikrob antara ketiga-tiga spesies *Cassia* ini juga dikaji. Sebanyak 7.82g ekstrak *C. alata*, 4.14g ekstrak *C. fistula* dan 5.75g *C. occidentalis* telah diperolehi hasil dari pengekstrakkan Soxhlet metanol ke atas 50g ekstrak kasar *C. alata* dan *C. fistula* serta 30.76g ekstrak kasar *C. occidentalis*. Kehadiran aktiviti antimikrob terhadap spesies *Cassia* ini telah diuji melalui kaedah penyebaran cakera manakala bagi ujian MIC, kaedah pencairan kepekatan sampel telah digunakan. Keputusan ujian diambil dalam tempoh 24 jam dan setiap ujian dilakukan triplikasi bagi mendapatkan hasil yang lebih tepat. Bagi ujian antimikrob, kepekatan 100mg/mL telah digunakan manakala untuk ujian MIC, 5 kepekatan telah digunakan (20mg/mL, 40mg/mL, 60mg/mL, 80mg/mL, 100mg/mL). Hasilnya, ketiga-tiga ekstrak metanol *Cassia* tidak menunjukkan aktiviti antifungal pada kepekatan 100mg/mL. Bagi ujian antibakteria, hanya daun ekstrak metanol *C. alata* dan *C. occidentalis* menunjukkan kehadiran aktiviti antibakteria pada kepekatan 100mg/mL. Tetapi hanya *C. alata* sahaja yang memberi kesan perencatan terhadap kedua-dua bakteria itu. *C. occidentalis* hanya menunjukkan aktiviti positif antibakteria terhadap *B. subtilis* sahaja. Sementara itu, daun ekstrak metanol *C. fistula* berkepekatan 100mg/mL tidak menunjukkan sebarang perencatan terhadap pertumbuhan fungi *C. albicans* serta bakteria *B. subtilis* dan *E. coli* dalam tempoh 24 jam. Nilai MIC ujian antibakteria daun ekstrak metanol *C. alata* terhadap *B. subtilis* ialah 40mg/mL manakala *E. coli* ialah 100mg/mL. Nilai MIC antibakteria bagi *B. subtilis* oleh *C. occidentalis* ialah 80mg/mL. Didapati bahawa membran sel mikrob memainkan peranan di atas tindakan agen antimikrob ke atas mikrob itu.



ABSTRACT

Crude methanol extract from leaves of *Cassia alata*, *Cassia fistula* and *Cassia occidentalis* were investigated for their antimicrobial (antifungal & antibacterial) activity on fungi *Candida albicans* and a couple of bacteria *Bacillus subtilis* and *Escherichia coli*. The comparison also was discussed between the *Cassia* species against the antimicrobial test. 7.82g of *C. alata*, 4.14g of *C. fistula* and 5.75g of *C. occidentalis* extracts were yielded from 50g of *C. alata* as well as *C. fistula* and 30.76g of *C. occidentalis* crude extracts. The antimicrobial tests on these *Cassia* species were determined by disc diffusion method with the concentration of 100mg/mL. For MIC test, the paper disc saturated with different concentrations of each sample (20mg/mL, 40mg/mL, 60mg/mL, 80mg/mL, 100mg/mL) were placed on the indicated test. The results for each test were recorded within 24 hours. Each of tests was done in triplicate. As a result, the extract methanol leaves of all *Cassia* sp. had showed no any antifungal activity at concentration 100mg/mL. For antibacterial test, only *C. alata* and *C. occidentalis* showed antibacterial activity positive with 100mg/mL of concentration. However, the methanol extract of *C. occidentalis* only effected on gram-positive bacteria, *B. subtilis*. Meanwhile, the 100mg/mL of methanol extract of *C. fistula* had shown no inhibition effect either on fungi *C. albicans* or bacteria *B. subtilis* and *E.coli* in 24 hours. The value of MIC for antibacterial of extract methanol *C. alata* leaves against *B. subtilis* is 40mg/mL and 100mg/mL for *E. coli*. The value of antibacterial MIC of *B. subtilis* by *C. occidentalis* is 80mg/mL. The cell membrane is the key target for antimicrobial agent to act on any microorganisms.



SENARAI KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGAKUAN	iii
PERAKUAN	iv
PENGHARGAAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
SENARAI KANDUNGAN	viii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI SINGKATAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 ULASAN KEPUSTAKAAN	5
2.1 Genus: <i>Leguminosae</i> , <i>Cassia</i> sp.	5
2.1.1 <i>Cassia alata</i>	7
2.1.2 <i>Cassia fistula</i>	10
2.1.3 <i>Cassia occidentalis</i>	13
2.2 Aktiviti Antimikrobiol	16
2.2.1 Aktiviti Antifungal	17
2.2.2 Aktiviti Antibakteria	19
2.3 <i>Candida albicans</i>	20
2.4 Bakteria Gram-positif; <i>Bacillus subtilis</i>	21
2.5 Bakteria Gram-negatif; <i>Escherichia coli</i>	23
BAB 3 BAHAN DAN KAEDAH	25
3.1 Bahan Kimia dan Peralatan	25
3.1.1 Bahan Kimia	25
3.1.2 Peralatan Alat Radas	26
3.2 Penyediaan dan Pengekstrakkan Sampel	27
3.2.1 Penyediaan Sampel	27



3.2.2 Pengekstrakkan Sampel	28
3.3 Penyediaan dan Pemencilan Mikrob	29
3.3.1 Penyediaan Mikrob	29
3.3.2 Pemencilan Mikrob	29
3.4 Penyediaan Media Agar dan Broth	30
3.4.1 Penyediaan Agar	30
3.4.2 Penyediaan Broth	32
3.5 Penginokulatan Mikrob	33
3.6 Ujian Aktiviti Antimikrob	34
3.7 Kepekatan Minima Perencatan (MIC)	35
BAB 4 KEPUTUSAN	37
4.1 Penyediaan dan Pengekstrakkan Sampel	37
4.2 Penyediaan dan Pemencilan Mikrob	38
4.3 Ujian Aktiviti Antimikrob	39
4.3.1 Ujian Aktiviti Antifungal	39
4.3.2 Ujian Antibakteria	40
4.4 Kepekatan Minima Perencatan (MIC)	41
BAB 5 PERBINCANGAN	43
5.1 Penyediaan dan Pengekstrakkan Sampel	43
5.2 Penyediaan dan Pemencilan Mikrob	45
5.3 Penyediaan Media Agar dan Broth	46
5.4 Ujian Aktiviti Antimikrob	47
5.4.1 Ujian Aktiviti Antifungal	48
5.4.2 Ujian Aktiviti Antibakteria	50
5.5 Kepekatan Perencatan Minima (MIC)	51



BAB 6	KESIMPULAN	53
RUJUKAN		56
LAMPIRAN		63



SENARAI JADUAL

No. Jadual	Halaman
2.1	Agen antifungal mengikut kumpulan sistemik dan topikal 17
2.2	Agen antifungal mengikut cara mekanisme tindakan 18
3.1	Peralatan barangan elektrik yang digunakan 28
3.2	Penyediaan media PDA 31
3.3	Penyediaan media NA 31
3.4	Penyediaan 'fermented Broth' 32
3.5	Penyediaan 'Nutrient Broth' 32
4.1	Jadual keputusan aktiviti antifungal 41
4.2	Jadual keputusan aktiviti antibakteria 42
4.3	Jadual keputusan MIC bagi ujian antibakteria <i>C. alata</i> 43
4.4	Jadual keputusan MIC bagi ujian antibakteria <i>C. occidentalis</i> 44

SENARAI SINGKATAN

cm	sentimeter
%	peratus
NaCl	Natrium klorida
L	Liter
µm	mikrometer
°C	darjah Celcius
g	gram
DAP	meso-diaminopimelik acid
NA	Nutrient Agar
UK	United Kingdom
PDA	Potato Dextrose Agar
SLT	Shige-Like Toxin
MIC	Minimal Inhibition Concentration
NB	Nutrient Broth
kg	kilogram
mg	milligram
WHO	World Health Organization

BAB 1

PENDAHULUAN

Sejarah telah membuktikan bahawa pengamalan tumbuhan herba sebagai ubat-ubatan tradisional di dalam kehidupan harian telah lama dipraktikkan di seluruh dunia bermula dari generasi nenek moyang lagi. Manusia pada masa itu membuat beribu-ribu percubaan amalan perubatan ke atas tumbuhan di mana mereka percaya bahawa tumbuhan adalah tuhan atau anugerah yang diberikan oleh tuhan kepada mereka (Kapoor, 1990). Penggunaan tumbuhan herba sebagai komponen utama di dalam ubatan turut diterapkan dalam perubatan Ayurvedik India dan perubatan tradisional Cina kerana mereka percaya tumbuh-tumbuhan ini amat mujarab sebagai ubat penawar kepada pelbagai jenis penyakit (Angella, 2002).

WHO (1991) telah mendefinisikan ubat-ubatan herba sebagai produk ubat-ubatan yang dilabel yang mengandungi bahan-bahan aktif tumbuhan samada dari bahagian arial atau bawah tanah atau lain-lain bahan tumbuhan atau kombinasi-kombinasinya samada dalam bentuk serbuk atau persediaan tumbuhan. Pada tahun 2000, McCaleb telah mendefinisikan herba sebagai tumbuhan atau bahagian



tumbuhan samada segar atau dikeringkan atau hasil ekstraknya yang digunakan untuk tujuan meningkatkan, menjaga serta menstabilkan kesihatan badan. Bown (1995) pula menyatakan bahawa ahli botani mendefinisikan herba sebagai merujuk kepada tumbuhan yang berbiji benih dan berbatang lembut berbanding tumbuhan yang batangnya berkayu. Ia mempunyai nilai tertentu dari segi bau, rasa, mutu perubatan dan khasiatnya, kegunaannya dalam ekonomi dan perindustrian serta warnanya.

Pada tahun 1985, Pertubuhan Kesihatan Sedunia (World Health Organization - WHO) telah menganggarkan bahawa sebanyak 80% dari seluruh penduduk dunia menggunakan tumbuhan herba sebagai cara mereka mengubati berbagai-bagai jenis penyakit (Akenele, 1992). Agensi Pertubuhan Kesihatan German (German Federal Health Agency) berjaya menjalankan kajian terhadap 300 jenis tumbuhan herba dari pelbagai jenis dan mendapati ia mempunyai pelbagai kegunaan dan khasiatnya yang tertentu berbanding dengan nilai risiko yang terkandung di dalamnya (Bascom, 2002).

Kajian tentang tumbuhan ubatan di Malaysia telah mula ditulis dalam penulisan botani moden semenjak kedatangan Portugis lagi iaitu pada 1511. Bagaimanapun, kesan sejarah tumbuhan ubatan yang besar di zaman pemerintahan Inggeris ialah apabila kedatangan mereka ini disertai oleh kehadiran ahli botani profesional yang dibawa bersama oleh pihak pentadbir kolonial (Stone, 1984). Beberapa catatan awal mengenai tumbuhan terutama penggunaannya dalam perubatan tradisional telah dibukukan di dalam manuskrip dan kitab ubatan yang ditulis dalam tulisan Melayu Jawi tradisional. Hasil tulisan tersebut kemudiannya diterjemah pada tahun 1886 oleh Mushi Ismail, seorang cendekiawan dari Pulau Pinang ke Bahasa Inggeris. Pada tahun 1930, hasil terjemahan itu telah dibotankan



oleh I. H Burkill dengan tajuk 'The Medical Book of Malayan Medicine' (Kamaruddin, 2002).

Menurut kajian yang pernah dilaporkan oleh Burkill (1935), dianggarkan sekitar 1082 spesis atau 15% daripada 7000 spesis angiosperma dan 76 spesis atau 13% spesis dari keseluruhan kumpulan paku-pakis telah dianggarkan mempunyai nilai perubatan. Kumpulan tumbuhan yang lebih maju dalam peringkat kitar hidup dan merupakan tumbuhan yang terkaya dengan spesis dan mempunyai sumber hasilan semulajadi yang tinggi serta sangat penting kepada penghasilan bahan perubatan adalah kelas Angiosperma. Di antara bahan-bahan biosintesis yang diperolehi daripada kumpulan tumbuhan ini ialah reserpin, kuinin, morfīn, steroid dan beberapa jenis dadah yang lain (de Padua, 1980). Kebanyakan dari hasil sebatian tersebut banyak digunakan di dalam perkembangan ilmu perubatan moden.

Antara famili tumbuhan daripada Angiosperma yang banyak menghasilkan sumber ubat-ubatan ialah *Bromaliaceae*, *Dioscoraceae*, *Graminae*, *Leguminoceae*, *Starculiaceae* dan *Liliaceae* (Thomson, 1978). Manakala menurut Kamaruddin dan Latif (2002), famili *Leguminoceae* merupakan famili tumbuhan penyumbang terbanyak dalam perubatan ubatan tradisional di Malaysia. Hal ini kerana spesis tumbuhan dari famili ini tumbuh meliar di pelbagai jenis habitat seperti di tanah rata, tepi sungai atau pun belukar.

Khasiat dan kegunaan yang terdapat dalam tumbuhan ubatan ini adalah berbeza-beza antara satu sama lain. Sebagai contoh, tumbuhan *Averrhva carambola* dari famili *Oxalidaceae* berkehasiat sebagai ubat kepada alergi. Tumbuhan *Mimosa*



pudica pula dari famili *Leguminosaceae* boleh mengubati penyakit asma. *Ficus recemosa* yang berasal dari famili *Moraceae* pula boleh mengubati penyakit batuk berdarah. Manakala tumbuhan *Lygodium circinnatum* iaitu tumbuhan dari famili *Schinceae* mempunyai khasiat boleh mengubati penyakit demam malaria (Kamaruddin & Latif, 2002).

Terdapat dua kepentingan utama kajian terhadap sebatian hasilan semulajadi dijalankan iaitu dari segi perubatan hasil dari ujian biologi tertentu dan kajian kemotaksonomi. Penemuan ubatan baru dalam bidang perubatan merupakan hasil dari kajian terhadap tumbuhan melalui tindakbalas yang positif terhadap jenis ujian bioasei tertentu. Sebagai contoh, ujian antimikrob ke atas ekstrak tumbuhan. Ia merangkumi ujian antifungal, antibakteria, antioksidan dan sebagainya (Ismail Ahmad et al., 1992). Tumbuhan-tumbuhan yang menunjukkan potensi positif terhadap ujian ini kemudian dikaji secara lanjut dan dikomersialkan.

Oleh yang demikian, objektif kajian ini dijalankan adalah untuk mengkaji kebolehpayaan ekstrak metanol daun tumbuhan kumpulan *Leguminosaceae* dari spesis *Cassia* (*Cassia alata*, *Cassia fistula*, *Cassia occidentalis*) terhadap ujian antimikrob. Selain itu, kajian ini bertujuan untuk menilai potensi kehadiran agen antimikrob antara spesis *Cassia* selain dari menguji kesesuaian agen antifungi yang wujud terhadap *Candida albicans* dan agen antibakteria bagi *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*. Objektif terakhir ialah untuk menentukan kepekatan perencatan minima (Minimal Inhibition Concentration) ekstrak metanol daun spesies tumbuhan ini terhadap ujian antimikrob yang dijalankan.

BAB 2

ULASAN PERPUSTAKAAN

2.1 Genus: *Leguminosae*, *Cassia* sp.

Tumbuhan *Cassia* adalah berasal dari keluarga *Leguminosae*, Fabales, Rosidae dan dikotiledon. Mengikut kenyataan Burkill (1935), *Cassia* merupakan genus pokok yang besar yang terdapat di dalam famili *Leguminosae*. Tumbuhan dari famili *Leguminosae* ini amat senang untuk didapati di seluruh dunia di bahagian yang berhawa panas.

Kebiasaannya, pokok *Leguminosae* adalah berkacang dan berbatang tetapi terdapat juga sesetengah spesiesnya menyerupai tumbuhan jenis renek. Biasanya akar tumbuhan *Leguminosae* mempunyai nodul-nodul yang mengandungi bakteria nitrogen baikpulih dan sebilangan besar tumbuhan jenis ini mempunyai biji benih bukan protein asid amino (Mabberley, 1997). Di antara spesies *Cassia* yang boleh didapati ialah *Cassia alata*, *Cassia auriculata*, *Cassia glauca*, *C. mimosoides*, *C. fistula*, *C. obovata*, *C. occidentalis* dan *C. pumila* (Tolkenson, 1999).

Perkataan ‘Senna’ adalah merujuk kepada beberapa spesies *Cassia* (Burkill, 1935). Kebanyakannya tumbuhan *Cassia* adalah bersifat pungatif (sejenis ubat kuat



untuk mencuci perut) kerana kehadiran kompaun emodin dan gabungan beberapa jenis glikosaid. Walau bagaimanapun, daun muda dan pucuk tumbuhan *Cassia* hanya mempunyai sedikit sahaja kuantiti glikosaid malahan sesetengahnya tiada langsung dan amat disukai oleh masyarakat di timur sebagai makanan ulam (Mabberley, 1997).

Menurut kajian selanjutnya oleh Gilg dan Heinmann (1926), terdapat juga spesies *Cassia* yang tidak menunjukkan ciri-ciri kehadiran struktur emodin di dalam daun. Selain itu, terdapat juga kompaun asid krisofonik yang berfungsi dalam komplementasi kulat dan juga dalam pewarnaan iaitu kuning.

Selain daripada pucuk dan daun muda sebagai ulam, biji sesetengah spesies *Cassia* juga boleh dijadikan minuman kopi. Sebagai contoh, biji *Cassia racemosa* amat sedap dijadikan serbuk kopi dan ia amat popular di kalangan masyarakat di Africa (Duke, 1983).

Spesis *Cassia* kebanyakannya adalah berbatang lembut tetapi terdapat juga tumbuhan *Cassia* yang berbatang keras dan ia dijadikan sebagai sumber kayu-kayan (Browne, 1968). Kulit kayu *Cassia* juga didokumentasikan sebagai mampu untuk mempengaruhi aktiviti astrigen. Selain itu, minyak tumbuhan *Cassia* juga dikatakan boleh bertindak ke atas aktiviti karnivatif dan antiseptik (Ebadi, 1998).

Cassia mampu bertindak dan mempengaruhi sesetengah aktiviti kimia seperti karminatif, antispasmodik, antiemetik, antidiarrheal, dan antimikrobiol. Ia juga digunakan dalam menyembuhkan penyakit dyspepsia flatulen, kolik flatulen, cirit-birit dan selesema (Ebadi, 1998).



Bagi kajian yang dilakukan, tiga jenis spesis *Cassia* telah dipilih untuk melihat kesan aktiviti antimikrob ke atas *Candida albicans*, *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* iaitu *Cassia alata* atau nama tempatannya daun gelenggang, *Cassia fistula* atau dikenali sebagai ketepeng hutan dan *Cassia occidentalis* yang dikenali sebagai ketepeng kota.

2.1.1 *Cassia alata*

Cassia alata atau lebih dikenali sebagai daun gelenggang di Malaysia, ketepeng di Indonesia, dadmari bagi masyarakat Banggali dan daun kurap (ringworm shrub) di Barat (Tolkenson, 1999) merupakan tumbuhan pantropikal yang tumbuh meliar di negara-negara tropikal. Menurut Kamaruddin dan Latif (2002), *Cassia alata* juga dikenali sebagai *Senna alata* sebagai nama saintifiknya di beberapa tempat di dunia.

Tumbuhan *Cassia alata* tumbuh secara semulajadi di Asia Tenggara, Fiji, Australia Utara, Afrika dan American Latin (Person & Cuthbertson, 1992). Ia dianggap sebagai tumbuhan berubat di banyak tempat dan menurut beberapa kajian yang telah dibuat, sap atau hasil ekstrak tumbuhan *Cassia alata* dilaporkan mempunyai nilai-nilai komersial dalam bidang perubatan (Darah & Halim, 1995).

a. Sifat morfologi

Duke (1983) melaporkan bahawa *Cassia alata* adalah sejenis tumbuhan yang rendah di mana mempunyai ketinggian pohon setinggi 1 hingga 1.3 m. Daunnya berwarna hijau terang dan bersudut bujur linear. Pada hujung pangkal daun ini, ia lebih



membulat dan glabrus. Bunga tumbuhan *Cassia alata* adalah berbentuk tajam mengarah ke atas dan kelopaknya mempunyai hujung yang geleber dan bulat serta berwarna jingga. Kelopak di ovat-orbikul pula berwarna jingga kekuningan. Bahagian bunga yang lebih jingga kekuningan ini biasanya adalah tidak tahan lama.

Pada setiap pohon *Cassia alata*, akan terdapat 6 hingga 8 tangkai bunga. Buahnya pula berbentuk kekacang, bujur dan tebal serta mempunyai 50 hingga 60 biji kapsul ovul dan ia berbentuk segitiga.

b. Habitat

Tumbuhan ini merupakan tumbuhan yang tumbuh tegak dan tumbuh subur meliar di permukaan-permukaan bumi yang lembap di dataran tanah rendah sehingga ke aras 1, 400 m di atas paras laut. Tumbuhan ini kadang-kala ditanam sebagai tanaman hiasan di tepi-tepi pagar bagi masyarakat Indonesia dan oleh kerana khasiatnya dalam bidang perubatan, penanaman tumbuhan ini amatlah digalakkan (K. Heyne, 1987).

c. Penggunaan secara tradisional

Melalui hasil tulisan Burkill (1935), daun pokok ini digunakan bertujuan merawat kurap dengan cara menggosokkan daun pokok *Cassia alata* pada kawasan yang ditumbuhi kurap. Orang asli dan orang Cina Sarawak juga menggunakan daun pokok ini sebagai membasmi penyakit kurap dan gatal-gatal pada kulit (Ghazally aet al, 1989). Mereka akan menumbukkan daun ini dan kemudiannya menggosokkannya pada kulit yang berkurap tersebut.



Masyarakat Iban pula akan membungkus daun ini dengan menggunakan daun pisang dan ia akan dipanaskan sedikit sebelum ia digunakan. Kadang-kala mereka akan mencampurkan minyak tanah pada daun tersebut supaya ia akan lebih mujarab (Chai, 1975).

Manakala Fasihuddin dan Hasmah (1992) pula merekodkan bahawa daun muda *Cassia alata* boleh digunakan mengubati kudis iaitu dengan cara menyapukannya pada kudis di kulit tersebut. Daun mudanya juga boleh digunakan untuk merawat penyakit kulit dan juga gigitan serangga berbisa. Caranya ialah dengan menghancurkan daun tersebut terlebih dahulu dan sapukannya pada tempat yang sakit itu. Manakala bagi mengubati sakit perut pula, daun *Cassia alata* perlu dihancurkan dan jusnya diminum dan boleh disapukan di perut (Julaihi, 1994).

d. Kegunaan lain

Terdapat hasil kajian lepas oleh para saintis menunjukkan terdapatnya agen antifungal di dalam tumbuhan *Cassia alata*. Ekoran dari kajian tersebut, maka tidak hairanlah bahawa terdapat syarikat pengeluaran barangan penjagaan badan di Filipina telah mengambil inisiatif menjadikan tumbuhan *Cassia alata* sebagai bahan asas dalam pembuatan syampu dan losyen.

Selain itu, *Cassia alata* telah dijadikan sebagai ubat penyembuh kepada sejenis penyakit iaitu anthelmintics di Trinidad dan Tobago. Apa yang menariknya tentang tumbuhan ini ialah pada waktu malam daunnya akan tertutup dengan sendiri dan keadaannya sama seperti daun pohon semalu yang disentuh.



2.1.2 *Cassia fistula*

Satu lagi jenis *Cassia* sp. iaitu *Cassia fistula*. *Cassia fistula* dengan nama tempatannya ialah ketepeng hutan merupakan tumbuhan *Cassia* yang mengalami ancaman pertumbuhan. Hal ini adalah disebabkan oleh tumbuhan *Cassia fistula* senang diserang oleh serangga perosak (Heyne, 1987). Selain dari dikenali sebagai ketepeng hutan di Malaysia, *Cassia fistula* juga dikenali sebagai amaltas bagi masyarakat Hindi dan Urani, argbhada dalam bahasa Sanskrit, Chieh-ming-tzu dalam bahasa Cina, ebisugusa dalam bahasa Jepun dan dikenali sebagai gnookye oleh masyarakat Burma (Torkelson, 1999).

Di antara bahagian pokok *Cassia fistula* yang dipercayai berguna untuk manusia dan juga haiwan ialah buah *Cassia fistula*, akarnya, bunga, daun dan juga kulit kekacangnya (Kapoor, 1990).

a. Sifat morfologi

Heyne (1987) menyatakan bahawa tumbuhan ini merupakan pokok yang tumbuh secara membengkok dan mencapai ketinggian hingga 20 m hingga 25 m. Lilitan batang pokok ini biasanya antara 60 hingga 80 cm. Daunnya adalah tersusun di dalam keadaan selari di mana terdapat empat hingga lapan pasang daun pada satu tangkai daun. Bunganya berwarna kuning keemasan dan tergantung pada dahan pokok. Ia boleh mencapai sehingga 40 cm panjang.

Buahnya adalah keras dan berbentuk kekacang yang berbentuk silinder dan panjangnya adalah sehingga 50 cm panjang. Warna kekacang *Cassia fistula* akan bertukar dari hijau ke hitam-hitaman apabila ia mula masak. Didapati buah kekacang *Cassia fistula* ini mengandungi 40-100 biji benih yang panjang setiap satunya 8 mm (Kapoor, 1990).

b. Habitat

Tumbuhan ini boleh didapati di kawasan yang berdataran rendah terutama sekali di dalam hutan jati (Heyne, 1987). Kedudukannya sehingga ke paras 4000 kaki dari paras laut menyebabkan tumbuhan ini tidak mempunyai masalah dengan perubahan iklim. Tumbuhan ini biasanya hidup di India Utara, Kalimantan, di antara banjaran Himalaya dan Timur Benga dan Sri Lanka secara pembiakan biji benih kekacangnya (Kapoor, 1990).

c. Komposisi kimia

Menurut Roskoski *et al.*, (1980), biji benih tumbuhan *Cassia fistula* mengandungi 5.31% kadar kelembapan, 4.55% serbuk debu, 24% protein kasar, 4.43% lemak mentah, 6.68% serabut kasar dan 50.36% karbohidrat dengan kebolehadaman secara *in vitro*. Manakala daunnya pula terdiri daripada 11.21% kelembapan, 6.39% debu, 15.88% protein kasar dan 6.65% lemak mentah, 20.01% serabut kasar, 39.86% karbohidrat dengan 88.43% kebolehadaman secara *in vitro*.

Bunga *Cassia fistula* pula mengandungi alkohol keril, keampferol, rhein dan glukaloid bianthrokuinon yang mana sewaktu proses hidrolisis berlaku, ia akan menghasilkan fistulin dan rhamnosa. Daunnya juga mengandungi rhein, rheinglukasaid dan sennosaid A dan B. Akarnya pula kaya dengan tennin, flobafins dan bahan oksiantrakuinon yang dikatakan mengandungi emodin dan asid krisoferik. Selain itu, bahagian dalam batang tumbuhan ini mengandungi lupeol, β -sitosterol dan heksakosanol.

d. Penggunaan secara tradisional

Menurut Kloppenburg (1909), air rebusan *Cassia fistula* boleh digunakan sebagai ubat membersihkan luka dalam dan bisul. Menurut Hartwell (1967) pula, pada zaman dahulu manusia menggunakan tumbuhan ini sebagai penawar kepada tumor di abdomen, kalenjar, hati, perut dan sebagainya. Tumbuhan ini juga dipercayai mempunyai kompaun yang boleh mengubati penyakit kanser.

Selain itu, jus dari daunnya dikatakan mujarab untuk kurap dan bengkak rahang. Ia juga boleh digunakan untuk rawatan muka bagi menyingkirkan rheumatism (Ebadi, 1998). Akarnya pula amat mujarab untuk mengubati demam, penyakit jantung, masalah buasir dan penyakit bisul (Kapoor, 1990).

Bagi masyarakat di pedalaman, mereka menjadikan biji benih kekacang sebagai makanan mereka (Heyne, 1987). Makanan kekacang ini tidak akan memberikan risiko kepada kanak-kanak bawah umur atau pun kepada wanita mengandung jika dibandingkan dengan spesies *Cassia* yang lain (Kapoor, 1990).



RUJUKAN

- Agriculture Handbook 165. 1960. *Index of plant diseases in the United States*.
USGPO. Washington.
- Akenele, O., 1992. Summary of WHO Guidelines for the Assessment of Herbal
Medicines. *Filoterapie*, vol. LXIII, No.2. Reprinted in Herbal Gram (1993). **28**:
13-16.
- Ali, M.S., Azhar, I., Amtul, Z., Ahmad, V.U. & Usmanghani, K., 1999. Antimicrobial
screening of some Caesalpiniaceae. *Fitoterapia*. **70**: 299-304.
- Allen, O.N. & Allen, E.K., 1981. *The Leguminosae*. The University of Wisconsin Press.
812 p.
- Ambu, S., Krishnasamy, M., Ramachandran, P., & Ramos, R., 1996. Helminth Infections
of Rodents in Orang Asli Settlements in Selangor, Malaysia – possible health
risks. *Tropical Biomedicine*. **13**: 123-127.
- Atlas., & Ronald, M., 1946. *Handbook of Microbiology Media*. Terbitan kedua. CRC
Press, United State of America.
- Bascom, A., 2002. *Incorporating Herbal Medicine into Clinical Practice*. F. A. Davis
Company, Canada.
- Bown, D., 1995. *The Herb Society of America Encyclopedia of Herbs & Their Uses*. New
York: Dorling Kindersley Publishing.
- Brown, J. C., 1995. *Don't Touch the Doorknob. Centers for Disease Control &
Prevention (CDC)*, Atlanta, Georgia.



- Browne, F.G., 1968. *Pests and diseases of forest plantations trees*. Clarendon Press, Oxford.
- Burkill, I. O. & Birtwistle, W., 1966. *A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula*. Ministry of Agriculture and Co-operatives, Kuala Lumpur.
- Campbell, N. A. *et al.*, 1991. *Biology*. 9th Edition. Pearson education, Inc., United State of America.
- Caceres, A., Lopez, B.R., Giron, M.A. & Logeman, H., 1991. Plants used in Guatemala for treatment of dermatophytic infections. 1. Screening for antimycotic activity for 44 plant extracts, *J. Ethnopharmacol.* **31**: 263-276.
- Chin, W. Y., 1992. *A guide to Medicinal Plant*. BP Singapore Science Centre.
- Cowan, M. M., 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews.* **12** (4): 564-582.
- Crockett, C.O., Guede-Guina, F., Pugh, D., Vangah-Manda, M., Robinson, J., Qlubadewo, J.O. & Ochillo, R.F., 1992. *Cassia alata* and the preclinical search for therapeutic agents for the treatment of opportunistic infections in AIDS patients, *Cell Mol. Biol.*, **35**: 505-511.
- Cutler, S. J., & Horace, G. C., 2000. Discovery of Antifungal Agents from Natural Sources: Virulence Factor Targets. *Biologically Active Natural Products: Pharmaceuticals* **67**: 95-107.
- Darah, I. & Halim, O., 1995. Antifungal Activity Studies of the *Cassia alata* Leaf Crude Extract on Dermatophytes. *Malays. Application Biology.* **24**(2): 1- 5.



- Daneshment, T. K. *et al.*, 1988. Clinical Pharmacokinetics of Ketoconazole. *Clin. Pharmacokinet.* **24**: 13-34.
- Duke, J. A., 1983. *Handbook of Energy*. Washington D. C.
- Duke, J.A. & Wain, K. K., 1981. *Medicinal plants of the world*. Computer index with more than 85,000 entries. Vol. II.
- Ebadi, M., 1998. *Pharmacodynamic Basis of Herbal Medicine*. CRS Press, Washington D. C.
- Emilio, L. G., 1993. Detection & Isolation of Bioactive Natural Product. Dlm. Steven, M. C. & Russell, J. M. (pnyt.). *Bioactive Natural Products: Detection Isolation & Structural Determination*. 10-48.
- Fasihuddin, B. A. & Hasmah, R., 1992. Penggunaan Tumbuhan Ubatan oleh Suku Kaum di Sabah. Dlm: Khozirah, S., Abd. Kadir, A., Mohd. Ali, A. R., *Medicinal Products from Tropical Rain Forest*. Kepong. Forest Research Institue Malaysia. 80-92.
- Fuzellier, M.C., Mortier, F. & Leetard, P. 1982. Antifungal activity of *Cassia alata* L., *Ann. Pharm. Fr.*, **40**: 357-363.
- Ghazally, I., Ahmad Kamal, A. H., Boniface, T. dan Lamni, A., 1989. *Medicinal Plants of the Idehan Community in Kg. Segama, Lahad Datu, Sabah*. Sabah Museum Monograph. **3**: 23-72.
- Gohl, B., 1981. Tropical feeds. Feed information summaries and nutritive values. *FAO Animal Production and Health Series 12*. FAO, Rome.



- Grosvenor, P.W., Suprino, A. dan Gray, D.O., 1995. Medicinal plants from Riau Province, Sumatra, Indonesia. Part 2: antibacterial and antifungal activity, *J. Ethnopharmacol.*, **45**: 97-111.
- Hartwell, J.L., 1971. *Plants used against cancer. A survey.* Lloydia.
- Heyne, K., 1927. *De Nuttige Planten van Nedelandsch Indie*. Vol. I, II, III. Bwtenzorg.
- Hofilena, J.G., Ragasa, C.Y. dan Rideout, J.A., 2000. An antimicrobial and antimutagenic anthraquinone from *Cassia alata*, *ACGC Chem. Res. Comm.*, **10**: 15-20.
- Hortus T., 1976. *A concise dictionary of plants cultivated in the United States and Canada*. MacMillan Publishing Co., Inc., New York.
- Ibrahim, D. & Osman, H., 1995. Antimicrobial activity of *Cassia alata* from Malaysia, *J. Ethnopharmacol.*, **45**: 151-156.
- Jacobson, M. A. *et al.*, 1994. Fatal Acute Hepatic Necrosis Due to Fluconazole. *Am. J. Med.* **96**, 400-403.
- Julaihi Abdullah., 1994. *Perbandingan Tumbuhan Ubat Tradisional Orang Asli di Cameron Highlands dan Orang Dayak di Kuching: Pencaman, Taburan dan Kegunaan*. Tesis BSc. Sains Biologi. Universiti Sains Malaysia. Pulau Pinang.
- Kamaruddin Mat Salleh & A. Latiff., 2002. *Tumbuhan Ubatan Malaysia*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, 390.
- Kapoor, L. D., 1990. *Handbook of Ayurvedic Medicinal Plants*. CRC Press, Florida.



- Karacha, N., & Nedret, A., 2004. In Vitro Susceptibility Testing of Dermatophytes. Comparison of Disk Diffusion & Reference broth Dilution Methods. *Diagnostic Microbiology & Infectious Disease*. **48** (4), 259-264.
- Khan, M.R., Kihara, M. & Omoloso, A.D., 2001. Antimicrobial activity of *Cassia alata*, *Fitoterapia*, **72**: 561-564.
- Kirtikar, K.R. & Basu, B.D., 1975. *Indian medicinal plants*. 4 vols. 2nd ed. Jayyed Press, New Delhi.
- Kloppenburger, M., 1909. *Indische Pflanzen en Haar Geneeskrachty*. Terbitan ke-3.
- Lansa, C., Harperb, T., Georgesb, K. & Bridgewaterb, E., 2000. Medicinal plants used for dogs in Trinidad and Tobago. *Preventive Veterinary Medicine*. **45**: 201-220.
- Mabberley, D. J., 1997. *Library of Congress Cataloguing in Publication Data*. The Bath Press, Australia.
- Madigan, M. T., Martinko, J. M. & Parker, J., 2003. *Brock Biology of Microorganisms*. 10th Edition. Prentice Education, Inc., New York.
- Massiot, G., *et al.*, 1999. *Chemical from Plants: Perspectives on Plant Secondary Products*. Imperial College Press, Singapore.
- McCaleb, R., Leigh, E. & Morien, K., 2000. *The Encyclopedia of Popular Herbs*. Roseville, CA: Prima Publishing.
- Nalawadi, U.G., Bhandary, K. R. & Chandrashekar, T. 1977. Germination of *Cassia fistula* (Linn.) seeds could be improved by treatment with sulphuric acid for 20 Minutes. *Current Research. Hort. Abstr.* **46**. 3645:1975. 4: 3: 42-43.
- Palanichamy, S. & Nagarajan, S., 1990. Antifungal activity of *Cassia alata* leaf extract, *J. Ethnopharmacol.*, **29**: 337-340.



- Patel, R.P. & Patel, K.C., 1956. Antibacterial activity of *Cassia fistula*. *Ind. J. Pharm.*, **18**: 107-110.
- Phongpaichit, S., Pujenjob, N., Rukachaisirikul, V. & Ongsakul, M., 2004. Antifungal activity from leaf extracts of *Cassia alata* L., *Cassia fistula* L. and *Cassia tora* L. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* **26**(5) : 741-748
- Perry, L.M., 1980. *Medicinal plants of east and southeast Asia*. MIT Press, Cambridge.
- Prasad, R., 1991. *Candida Albicans-Cellular and Molecular Biology*. Springer Verlag, Berlin.
- Roskoski, J. P., Gonzalez, G. C., Dias, M. I. F., Tejeda, E. P. & Amezcua, V. M., 1980. Woody tropical legumes: potential sources of forage, firewood and soil enrichment. 135-155. In: SERI: *Tree Crops for Energy Co-production on Farms*. SERI/CP-622-1086. USGPO. Washington.
- Samy, S.P., Ignacimuthu, S. & Sen, A., 1998. Screening of 34 Indian medicinal plants for antibacterial properties, *J. Ethnopharmacol.*, **62**:173-181.
- Somchit, M. N., Reezal, I., Elysha Nur, I. & Mutalib, A. B., 2003. In vitro antimicrobial activity of ethanol and water extracts of *Cassia alata*. *Journal of Ethnopharmacology*. **84**(1), 1-4.
- Sharma V.N., 2002. *Essentials of Pharmacology*. Ed. 3rd. CBS Publishers & Distributors, New Delhi.
- Thomson, W. A. R., 1978. *Healing Plants, A modern Herbal*. London: Macmillen Ltd. 808.



- Toman, M., Svoboda, M., Rybníček, J., Krejčí, J., Svobodová, V., 1998. Secondary immunodeficiency in dogs with enteric, dermatologic, infectious or parasitic diseases. *J. Vet. Med.* **45**: 321-334.
- Torkelson, A. R., 1999. *Plants in Indian Medicine*. CRC Press, Washington D. C.
- Villasenor, I. M., Canlas, A. P., Pascua, M. P. I., Sabando, M. N. & Soliven, L. A. P., 2002. Bioactivity studies on *Cassia alata* Linn. leaf extracts, *Phytother. Res.*, **16** suppl.1: S93-S96.
- Watt, J. M. & Breyer-Brandwijk, M. G., 1962. *The Medicinal and Poisonous Plants of Southern and Eastern Africa*, 2nd Edition. E & S Livingstone, Ltd., Edinburgh, UK, 1457 pp.
- Wong, W., 1976. Some folk medicinal plants from Trinidad. *Econ. Bot.* **30**: 103-142.
- World Health Organization Programme on Traditional Medicines, 1991, Guideline for the Assessment of Herbal Medicines, Geneva: WHO, reprinted in HerbalGram (1993), **28**, 17-20.
- Zervos, M., *et al.*, 1993. Fluconazole: A Review. *Int. J. Antimicrob Agents* **3**, 147-170

