

**KAJIAN AKTIVITI ANTIBAKTERIA DAN  
ANTIKULAT EKSTRAK DAUN  
*Senna alata*, *Senna fistula* DAN  
*Senna tora***

**SAMINATHAN A/L POOTHAN MOOKIAH**

**PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**DISERTASI YANG DIKEMUKAKAN UNTUK  
MEMENUHI SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT  
MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS  
DENGAN KEPUJIAN DALAM BIOLOGI  
PEMULIHARAAN**

**PROGRAM BIOLOGI PEMULIHARAAN  
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**2006**



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: Kajian aktiviti antibakteria dan Antikulat  
Ekstrak Daun Senna alata, Senna fistula dan Senna tora

IJAZAH: Sarjana Muda sains dgn kepujian (Biologi pemuliharaan)

SAYA SAMINATHAN A/L POOTHAN MOOKIAH SESI PENGAJIAN: 2003-2006  
 (HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPSM/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

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH  
(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: 2456 Kampung Bunga Raya,  
Gemencheh, 73200 Gemencheh,  
Negeri Sembilan.

Prof. Madya Dr. Markus Ateng  
 Nama Penyelia

Tarikh: 20/4/2006

Tarikh: 20/4/2006

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.

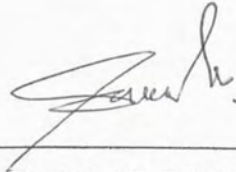
@Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan atau disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



**PENGAKUAN**

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

27 Mac 2006



---

SAMINATHAN A/L POOTHAN MOOKIAH

HS 2003-2927

**PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## DIPERAKUKAN OLEH

## Tandatangan

## 1. PENYELIA

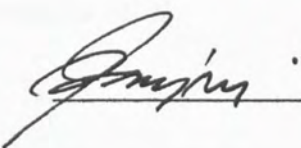
(Prof. Madya Dr. Markus Atong)



---

## 2. PEMERIKSA-1

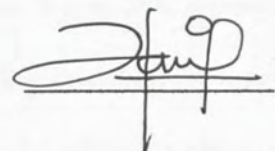
(Dr. Charles S. Vairappan)

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

---

## 3. PEMERIKSA-2

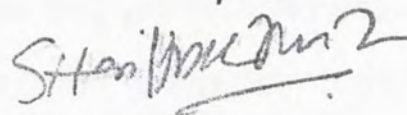
(Encik Hairul Hafiz Mahsol)



---

## 4. DEKAN

(SUPT/ KS. Prof Madya Dr. Shariff A. Kadir S.Omang)



---



## PENGHARGAAN

Saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan saya kepada penyelia projek, Prof. Madya Dr. Markus Atong, Cik Chee Fong Tyng, Dr Kartini Saibeh dan Encik Hairul Hafiz Mahsol yang telah banyak memberi tunjuk ajar dan panduan kepada saya dalam menyiapkan penulisan disertasi ini bagi memenuhi sebahagian daripada syarat memperolehi Ijazah Sarjana Muda Sains dengan Kepujian. Ribuan terima kasih juga diucapkan kepada penjaga saya Cik Muthamma serta ahli keluarga saya yang memberi dorongan dan sokongan moral dengan bantuan kewangan sekali.

Di samping itu, saya juga ingin tujukan penghargaan ini kepada semua pembantu makmal yang telah banyak memberi bantuan dan kerjasama sepanjang menjalankan projek ini. Tidak lupa juga penghargaan saya ucapkan kepada kawan-kawan saya yang selalu memberi pertolongan, pandangan dan juga membantu dalam mendapatkan sampel tumbuhan saya. Saya juga tidak ketinggalan dalam mengucapkan terima kasih kepada semua yang terlibat secara langsung mahupun tidak langsung dalam menjayakan projek ini.

Akhir kata, semoga apa yang terkandung dalam penulisan ini dapat memberi sedikit sebanyak pengetahuan dan maklumat kepada semua. Sekian, terima kasih.



## ABSTRAK

Ekstrak kasar daripada daun *Senna alata*, *Senna fistula* dan *Senna tora* yang diekstrakkan dengan menggunakan metanol, heksana dan kloroform telah dikaji untuk aktiviti antimikrob terhadap bakteria (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* and *Proteus vulgaris*), kulat (*Candida albicans* and *Candida krusei*), 'dermatophytic' kulat (*Trichophyton rubrum*) and 'non-dermatophytic' kulat (*Aspergillus niger*). Kaedah yang digunakan dalam ujikaji antimikrob ini termasuklah ujian perencatan bakteria dan kulat (disc diffusion), kepekatan perencatan minimum (MIC), ujian perencatan tumbesaran hifa dan ujian perencatan percambahan konidia. Kedua-dua bakteria dan kulat menunjukkan kerencatan bergantung terhadap kepekatan ekstrak daun, tetapi kulat rintang terhadap ekstrak kloroform dalam ujian perencatan (disc diffusion). Tahap pengaruh ke atas bakteria dan kulat didapati berbagai dan ekstrak metanol menunjukkan zon perencatan yang lebih besar berbanding dengan ekstrak heksana dan kloroform (masing-masing berdiameter antara 16-6, 14-7 and 9-6mm). Nilai kepekatan perencatan minimum (MIC) ekstrak metanol, heksana dan kloroform daun spesies *Senna* adalah masing-masing 1.95 hingga 62.5mg/ml, 15.63 hingga 62.5mg/ml dan >62.5mg/ml. Ekstrak daun spesies *Senna* juga merencat tumbesaran hifa *Trichophyton rubrum* dan *Aspergillus niger*. Ekstrak metanol didapati lebih efektif merencat tumbesaran *T. rubrum* dan *A. Niger*. Kepekatan dan jenis ekstrak juga turut mempengaruhi perencatan percambahan konidia *Candida albicans* dan *Candida krusei*. Kepekatan ekstrak metanol daun *Senna* yang tinggi (10mg/ml) didapati lebih berkesan merencat percambahan konidia *C. albicans* dan *C. krusei*. Berdasarkan penemuan ini, dapat disimpulkan bahawa tumbuhan-tumbuhan ini menunjukkan aktiviti antimikrob pada kepekatan tinggi.



## ABSTRACT

Crude extracts from leaves of *Senna alata*, *Senna fistula* and *Senna tora* extracted by methanol, hexane and chloroform were investigated for their antimicrobial activities toward pathogenic bacteria (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* and *Proteus vulgaris*), fungi (*Candida albicans* and *Candida krusei*), dermatophytic fungi (*Trichophyton rubrum*) and non-dermatophytic fungi (*Aspergillus niger*). The methods used in this antimicrobial study were disc diffusion method, minimum inhibitory concentration (MIC), hyphal growth inhibition and conidial germination inhibition test. Both bacteria and fungi showed concentration-dependent susceptibility towards methanol, hexane and chloroform extracts from leaves, but fungi exhibited resistance towards the chloroform extracts in disc diffusion assay technique. The degree of susceptibility for the bacteria and yeast were found varies and the methanol extract showed biggest inhibition zone than the hexane and chloroform extracts (16-6, 14-7 and 9-6mm, diameter respectively). The minimum inhibitory concentration (MIC) values of the methanol, hexane and chloroform leaves extract for each plant ranged from 1.95 to 62.5mg/ml, 15.63 to 62.5mg/ml and >62.5mg/ml, respectively. In addition, it was found that all three *Senna* extracts also affected the hyphal growth of dermatophytic fungi (*Trichophyton rubrum*) and non-dermatophytic fungi (*Aspergillus niger*). The methanol extract were found to be more effective against *Trichophyton rubrum* and *Aspergillus niger*. Concentration and type of extracts (methanol, hexane and chloroform) were also found to affect the germination of fungi (*Candida albicans* and *Candida krusei*) conidial. High concentration (10mg/ml) of the three *Senna* sp methanolic extracts was found to be capable of preventing the conidial germination of the yeast. Based on the current findings, it can be concluded that those plants have antimicrobial activity, against certain microorganisms at higher concentration.



## SENARAI KANDUNGAN

	Muka surat
HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
PENGAKUAN PEMERIKSA	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI FOTO	xiv
SENARAI SIMPOL	xvii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Diversiti Tumbuhan	1
1.2 Famili Fabaceae	3
1.3 Genus <i>Senna</i>	4
1.4 Tumbuhan Perubatan Tradisional	4
1.5 Kepentingan Kajian	6
1.6 Objektif Kajian	7
<b>BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN</b>	<b>9</b>
2.1 Tumbuhan Perubatan	9
2.2 Metabolisma Sekunder Dalam Tumbuhan	10
2.3 Kegunaan Spesies <i>Senna</i> Dalam Perubatan Tradisional	12
2.3.1 <i>Senna alata</i>	14
2.3.2 <i>Senna fistula</i>	16





2.3.3	<i>Senna tora</i>	19
2.4	Jangkitan Bakteria	22
2.4.1	<i>Staphylococcus aureus</i>	24
2.4.2	<i>Basillus subtilis</i>	26
2.4.3	<i>Escherichia coli</i>	27
2.4.4	<i>Proteus vulgaris</i>	28
2.4.5	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	29
2.5	Jangkitan Kulat	30
2.5.1	<i>Candida albicans</i>	32
2.5.2	<i>Candida krusei</i>	33
2.6	Agen Antimikrob	35
2.7	Pengukuran Aktiviti Antimikrob	37
<b>BAB 3 METODOLOGI</b>		<b>39</b>
3.1	Pengambilan Sampel	39
3.2	Penyediaan Sampel	39
3.3	Pengekstrakan Sampel	40
3.3.1	Pengekstrakan Sampel menggunakan Metanol	40
3.3.2	Pemisahan Cecair Ekstrak	41
3.4	'Bioassay'	46
3.4.1	Mikroorganisma Sasaran	46
3.4.2	Penyediaan Media Bagi Bakteria dan Kulat	47
3.4.3	Penyediaan Kultur Stok	49
3.4.4	Penyediaan Ampaian Mikroorganisma	49
3.4.5	Piawai Kekeruhan McFarland Bagi Ampaian Mikroorganisma	50
3.5	Aktiviti Penyaringan Antimikrob	51
3.5.1	Ujian Zon Perencatan Bakteria dan Kulat	52
3.5.2	Kepekatan Perencatan Minimum (MIC)	53
3.5.3	Ujian Perencatan Tumbesaran Hifa	55
3.5.4	Ujian Perencatan Percambahan Konidia	57



3.6 Analisis Statistik	58
<b>BAB 4 KEPUTUSAN</b>	59
4.1 Aktiviti Antibakteria Daripada Ekstrak Daun Spesies <i>Senna</i>	59
4.1.1 Kesan Ekstrak Metanol, Heksana dan Kloroform Daripada Daun <i>Senna alata</i> Terhadap Bakteria	63
4.2.1 Kesan Ekstrak Metanol, Heksana dan Kloroform Daripada Daun <i>Senna fistula</i> Terhadap Bakteria	68
4.3.1 Kesan Ekstrak Metanol, Heksana dan Kloroform Daripada Daun <i>Senna tora</i> Terhadap Bakteria	72
4.2 Aktiviti Antikulat Daripada Ekstrak Daun Spesies <i>Senna</i>	74
4.2.1 Kesan Ekstrak Metanol, Heksana dan Kloroform Daripada Daun <i>Senna alata</i> Terhadap Kulat	78
4.2.2 Kesan Ekstrak Metanol, Heksana dan Kloroform Daripada Daun <i>Senna fistula</i> Terhadap Kulat	82
4.2.3 Kesan Ekstrak Metanol, Heksana dan Kloroform Daripada Daun <i>Senna tora</i> Terhadap Kulat	85
4.2 Kesan Kepekatan Perencatan Minimum (MIC)	88
4.3 Kesan Perencatan Pertumbuhan Hifa <i>Trichophyton rubrum</i> dan <i>Aspergillus niger</i>	92
4.5 Kesan Perencatan Percambahan Konidia <i>Candida albicans</i> dan <i>Candida krusei</i>	96
4.6 Analisis Statistik	99
4.6.1 Analisis Statistik Bagi Aktiviti Antimikrob Diantara Tumbuhan Dikaji	99
4.6.2 Analisis Statistik bagi Kesan Ekstrak <i>Senna alata</i> Terhadap Aktiviti Antimikrob	100
4.6.3 Analisis Statistik bagi Kesan Ekstrak <i>Senna fistula</i> Terhadap Aktiviti Antimikrob	101



4.6.4 Analisis statistik bagi Kesan Ekstrak <i>Senna tora</i> Terhadap Aktiviti Antimikrob	102
<b>BAB 5 PERBINCANGAN</b>	103
5.1 Sebatian Antimikrob Dalam Spesies <i>Senna</i>	103
5.2 Teknik-teknik Dalam Kajian Malmal	104
5.2.1 Ekstrak Metanol Akues, Heksan dan Kloroform	104
5.2.2 Kaedah 'Disc Diffusion'	105
5.2.3 Kaedah Ujian Perencatan Pertumbuhan Hifa	105
5.2.4 Kaedah Ujian Perencatan Percambahan Konidia	106
5.3 Kesan Aktiviti Antimikrob Daripada Ekstrak Daun <i>Senna alata</i>	106
5.4 Kesan Aktiviti Antimikrob Daripada Ekstrak Daun <i>Senna fistula</i>	111
5.5 Kesan Aktiviti Antimikrob Daripada Ekstrak Daun <i>Senna tora</i>	113
5.6 Kesan Aktiviti Antimikrob Diantara <i>Senna alata</i> , <i>Senna fistula</i> dan <i>Senna tora</i>	115
<b>BAB 6 KESIMPULAN</b>	119
<b>RUJUKAN</b>	121
<b>LAMPIRAN</b>	128



## SENARAI JADUAL

No. Jadual		Halaman
Jadual 2.1	Senarai tumbuhan tempatan yang digunakan dalam kajian ini dan kegunaannya dalam Ethno-parmakological	21
Jadual 3.1	Menunjukkan mikrob yang digunakan untuk tujuan Penyaringan	46
Jadual 4.1	Kesan ekstrak daun <i>Senna alata</i> , <i>Senna fistula</i> dan <i>Senna tora</i> ke atas zon perencatan bakteria	60
Jadual 4.2	Kesan ekstrak daun <i>Senna alata</i> , <i>Senna fistula</i> dan <i>Senna tora</i> ke atas zon perencatan kulat	77
Jadual 4.3	Nilai Kepekatan Perencatan Minimum (MIC) untuk ekstrak daun <i>Senna</i> pada mikroorganisma diuji.(MIC dalam mg/ml)	91
Jadual 4.4	Kesan ekstrak daun <i>Senna</i> terhadap tumbesaran hifa <i>Trichophyton rubrum</i> dan <i>Aspergillus niger</i>	95
Jadual 4.5	Kesan ekstrak daun <i>Senna</i> terhadap percambahan Konidia <i>Candida albicans</i> dan <i>Candida krusei</i>	98



## SENARAI RAJAH

No. Rajah		Halaman
Rajah 3.1	Carta aliran menunjukani proses pengekstrakan metanol, heksana dan kloroform	44
Rajah 3.2	Ilustrasi bagi '96-well <i>microplate</i> ', yang terdiri daripada 12 jalur (1-12) dan 8 baris (A-H), bersama kepekatan (mg/ml) ekstrak (metanol, heksana atau klorofoem) di dalam setiap kolam selepas pencairan	55
Rajah 4.1	Hubungan di antara zon perencatan(mm) bakteria yang diuji terhadap kepekatan ekstrak metanol akues daripada daun <i>Senna alata</i>	54
Rajah 4.2	Hubungan di antara zon perencatan(mm) bakteria yang diuji terhadap kepekatan ekstrak heksana daripada daun <i>Senna alata</i>	66
Rajah 4.3	Hubungan di antara zon perencatan(mm) bakteria yang diuji terhadap kepekatan ekstrak kloroform daripada daun <i>Senna alata</i>	68
Rajah 4.4	Hubungan di antara zon perencatan(mm) bakteria yang diuji terhadap kepekatan ekstrak metanol akues daripada daun <i>Senna fistula</i> .	69
Rajah 4.5	Hubungan di antara zon perencatan(mm) bakteria yang diuji terhadap kepekatan ekstrak heksana daripada daun <i>Senna fistula</i>	70
Rajah 4.6	Hubungan di antara zon perencatan(mm) bakteria yang diuji terhadap kepekatan ekstrak kloroform daripada daun <i>Senna fistula</i>	71
Rajah 4.7	Hubungan di antara zon perencatan(mm) bakteria yang diuji terhadap kepekatan ekstrak metanol akues daripada daun <i>Senna tora</i>	73
Rajah 4.8	Hubungan di antara zon perencatan(mm) bakteria yang diuji terhadap kepekatan ekstrak heksana daripada daun <i>Senna tora</i>	74



Rajah 4.9	Hubungan di antara zon perencatan(mm) kulat yang diuji terhadap kepekatan ekstrak metanol akues daripada daun <i>Senna alata</i>	78
Rajah 4.10	Hubungan di antara zon perencatan(mm) kulat yang diuji terhadap kepekatan ekstrak heksana daripada daun <i>Senna alata</i> .	80
Rajah 4.11	Hubungan di antara zon perencatan(mm) kulat yang diuji terhadap kepekatan ekstrak metanol akues daripada daun <i>Senna fistula</i>	82
Rajah 4.12	Hubungan di antara zon perencatan(mm) kulat yang diuji terhadap kepekatan ekstrak heksana daripada daun <i>Senna fistula</i>	84
Rajah 4.13	Hubungan di antara zon perencatan(mm) kulat yang diuji terhadap kepekatan ekstrak metanol akuaus daripada daun <i>Senna fistula</i>	86
Rajah 4.14	Hubungan di antara zon perencatan(mm) kulat yang diuji terhadap kepekatan ekstrak heksana daripada daun <i>Senna tora</i>	87



## SENARAI FOTO

No. Foto		Halaman
Foto 2.1	Pokok <i>Senna alata</i> bersama buah dan bunganya	15
Foto 2.2	Pokok <i>Senna fistula</i> bersama buah dan bunganya	17
Foto 2.3	Pokok <i>Senna tora</i> bersama bunganya	20
Foto 3.1	Sistem pengekstrakan Soxhlet	41
Foto 3.2	Corong Pemisah	42
Foto 3.3	Mesin <i>Rotavapour</i>	43
Foto 3.4	Ekstrak heksana dengan kepekatan yang berbeza	45
Foto 3.5	Ekstrak metanol dengan kepekatan yang berbeza	45
Foto 3.6	Ekstrak kloroform dengan kepekatan yang berbeza	45
Foto 3.7	Mesin Autoklaf	48
Foto 3.8	Perbandingan diantara McFarland 0.5 dengan ampaian bakteria. Dari kiri ke kanan, tiub pertama ialah piawai McFarland 0.5, tiub kedua ialah ampaian <i>E. coli</i> yang diselaraskan kepada piawai kekeruhan 0.5 McFarland dan tiub terakhir ialah 'uninoculated saline'	51
Foto 4.1	Kesan ekstark metanol akues daripada daun <i>S. alata</i> terhadap <i>E. coli</i> pada kepekatan 500mg/ml	65
Foto 4.2	Kesan zon perencatan terhadap <i>S.aureus</i> pada kepekatan 500mg/ml (A), 250mg/ml (B) dan 125mg/ml (C) daripada ekstrak metanol akues daun <i>S.alata</i> . (D) menunjukkan kawalan positif (ampisilin) pada kepekatan 10mg/ml	65

Foto 4.3	Kesan ekstark heksana daripada daun <i>Senna alata</i> terhadap <i>S. aureus</i> pada kepekatan 250mg/ml	67
Foto 4.4	Kesan ekstrak metanol akues daripada daun <i>Senna fistula</i> terhadap <i>S. aureus</i> pada kepekatan 250mg/ml	69
Foto 4.5	Kesan ekstrak heksana daripada daun <i>Senna fistula</i> terhadap <i>K. pneumoniae</i> pada kepekatan 250mg/ml	71
Foto 4.6	Kesan ekstrak metanol akuaus daripada daun <i>S. tora</i> terhadap <i>S. aureus</i> pada kepekatan 500mg/ml	73
Foto 4.7	Kesan ekstark metanol akues daripada daun <i>S. alata</i> terhadap <i>C. albicans</i> (A) dan <i>C. krusei</i> (B) pada kepekatan 500mg/ml.	79
Foto 4.8	Kesan zon perencatan terhadap <i>C. albicans</i> pada kepekatan 500mg/ml (A), 250mg/ml (B) dan 125mg/ml (C) daripada ekstrak heksana daun <i>S. alata</i> . (D) menunjukkan kawalan positif	81
Foto 4.9	Kesan zon perencatan terhadap <i>C. albicans</i> pada kepekatan 500mg/ml (A), 250mg/ml (B) dan 125mg/ml (C) daripada ekstrak metanol akues daun <i>S. fistula</i> . (D) menunjukkan kawalan positif	83
Foto 4.10	Kesan zon perencatan terhadap <i>C. krusei</i> pada kepekatan 500mg/ml (A), 250mg/ml (B) dan 125mg/ml (C) daripada ekstrak heksana daun <i>S. fistula</i> . (D) menunjukkan kawalan positif pada kepekatan 10mg/ml	85
Foto 4.11	Kesan ekstark metanol akuaus daripada daun <i>S. tora</i> terhadap <i>C. albicans</i> (A) dan <i>C. krusei</i> (B) pada kepekatan 500mg/ml	86
Foto 4.12	Kesan kepekatan perencatan minimum(MIC) bagi ekstrak metanol akues daripada daun <i>S. alata</i> dan <i>S. tora</i> dan juga ekstrak heksana daripada <i>S. alata</i> terhadap <i>C. albican</i>	90





- Foto 4.13 Kajian mikroskop bagi *Trichophyton Rubrum* (A dan B) dan *Aspergillus niger* selepas diuji dengan ekstrak metanol akuaus daripada daun *Senna alata* pada kepekatan 100mg/ml selama 4 hari. A dan C adalah kawalan koloni yang terdedah kepada DMSO selama 4 hari, yang mana menunjukkan pertumbuhan hifa yang baik. B dan D adalah koloni yang diuji dengan ekstrak, yang menunjukkan perencatan pertumbuhan hifa 94
- Foto 4.14 Percambahna konidial *Candida albicans* 99

## SENARAI SIMBOL

°C	Darjah celsius
%	Peratus
UPK	Unit Pembentukan Koloni
L	Liter
mL	Mililiter
μL	Mikrometer
μm	Mikrometer
M	Meter
cm	Sentimeter
g	Gram
mg	Miligram
μg	Mikrogram
pH	Darjah Keasidan
NA	Agar Nutrien ( <i>Nutrient Agar</i> )
PDA	Agar Dekstrosa Kentang ( <i>Potato Dextrose Agar</i> )
NB	Nutrient Broth
FB	Fermentation Broth
MIC	Kepekatan Perencatan Minimum ( <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> )
DMSO	Dimetilsulfoksida
r.p.m	<i>Rotary per minutes</i>



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Diversiti Tumbuhan

Organisma boleh dikelaskan kepada lima alam iaitu alam Monera, Protista, Plantae, Fungi dan Animalia. Di antara lima alam ini, alam tumbuhan yang ditaksir meliputi 300,000 jenis. Alam Plantae merupakan sekumpulan organisma multisel, eukariot dan autotrof iaitu berfotosintesis untuk menghasilkan makanannya sendiri daripada bahan mentah bukan organik dan cahaya matahari. Semua tumbuhan multisel adalah hijau kerana mengandungi klorofil dan dimasukkan ke dalam alam Plantae kecuali alga yang dimasukkan dalam alam Protista (Campbell & Reece, 2002).

Alam Plantae ini mengandungi beberapa kumpulan alga hijau yang berevolusi dari leluhur yang sama dengan tumbuhan hijau. Terdapat juga kumpulan spesies seperti rumpai laut yang telah berevolusi kepada persekitaran akuatik, manakala kebanyakan tumbuhan hidup di persekitaran terrestrial seperti padang rumput, hutan dan padang pasir (Campbell & Reece, 2002).



Terdapat sekurang-kurangnya sembilan filum atau divisi dikenal pasti dalam alam Plantae, dan di antaranya termasuk enam divisi yang utama, iaitu lumut (Divisi Bryophyta), paku-pakis (Divisi Filicophyta), horsetails (Divisi Sphenophyta), gimnosperma (Divisi Coniferophyta), angiosperma (Divisi Anthophyta) dan juga ginkgo (Divisi Ginkgophyta). Setiap divisi ini seterusnya boleh dibahagikan kepada subkategori yang lebih kecil. Hierarki taksonomi tumbuhan yang lengkap ialah Alam - Filum(divisi)- Kelas- Order- Famili- Genus- Spesies. Sistem hierarki yang digunakan dalam taksonomi ialah hierarki Linnaeus (Lewis *et al.*, 2004).

Di antara divisi-divisi Plantae ini, angiosperma merupakan kumpulan tumbuhan yang dominan dan paling berjaya di dunia sekarang. Angiosperma merujuk kepada sekumpulan tumbuhan hijau yang berbunga, berbiji benih yang terlindung dalam buah dan mempunyai tisu vaskular yang paling kompleks. Manakala, gimnosperma terdiri daripada tumbuhan tidak berbunga dan biji benih tidak terlindung dalam ovari terhasil dalam kon. Gimnosperma mempunyai generasi sporofit dominan yang menghasilkan sporangium dalam kon yang mengandungi gametofit.

Lumut merupakan tumbuhan yang mempunyai generasi gametofit yang dominan, bersama sporofit yang tumbuh diatas gametofit dan mengandungi sporangium. Manakala, tumbuhan vaskular yang tiada berbiji seperti paku-pakis dan horsetail mempunyai gametofit yang kecil yang tumbuh dibawah sporofit (Uno, Storey & Moore, 2001).



## 1.2 Famili Fabaceae

Famili Fabaceae juga dikenali sebagai famili Leguminosae merupakan kumpulan tumbuhan dalam order Fabales. Famili ini merupakan antara famili tumbuhan vaskular yang terbesar dan juga tumbuhan berbunga yang mempunyai 650 genus dan lebih kurang 18,000 spesies. Kebanyakan tumbuhan Fabaceae adalah herba tetapi terdapat juga tumbuhan belukar dan pokok di kawasan temperat dan tropika. Kebiasaannya tumbuhan ini juga dipanggil sebagai legume (Binggeli, 1996).

Daun tumbuhan jenis ini tumbuh berhampiran secara berselang-seli dengan susunan dari “palmate” ke hujung yang mudah. Bunganya adalah zigomorfik dan biasanya berbentuk rasem iaitu gugusan bunga yang mempunyai bunga-bunga berasingan pada batang, dengan jarak yang sama rata sepanjang batang. Petal bunga pula meliputi pucuk bersama petal posterior yang paling jauh dari kedudukan (Binggeli, 1996).

Beberapa genera dari famili Fabaceae seperti *Senna*, *Laburnum*, *Robinia* dan *Acacia* mempunyai nilai perubatan dan menghasilkan bahan yang amat berguna seperti gam Arab, tannin, bahan celup atau resin. Sementara itu tumbuhan dari famili ini juga menghasilkan sumber makanan yang amat berguna seperti buncis, kacang manis, kacang soya dan sebagainya. Anggota tumbuhan dari famili ini juga merupakan sumber makanan yang penting bagi sesetengah haiwan. Sebagai



kesimpulannya tumbuhan dari famili Fabaceae merupakan salah satu kumpulan terbesar dan penting dari segi ekonomi (Binggeli, 1996).

### 1.3 Genus *Senna*

Genus *Senna* tergolong dalam famili Fabaceae dan subfamilinya Caesalpinioideae. Ianya terdiri daripada 500 spesies yang pada mulanya berasal dari negara seperti Amerika Utara, timur laut Afrika dan India. Walau bagaimanapun pada masa kini tumbuhan dari genus *Senna* boleh dijumpai di kawasan tropika dan subtropika dari seluruh benua kecuali Eropah (Binggeli, 1996).

Kebanyakan tumbuhan *Senna* adalah tumbuhan belukar yang bertumbuh pada ketinggian tiga hingga dua belas kaki secara lurus, batang berkayu dan kuntum bunga yang rasem berbilang dimana pada akhirnya bertukar menjadi biji. Bunga tumbuhan *Senna* kebiasaannya berwarna kuning, tetapi terdapat juga bunga berwarna putih atau merah jambu. Kebanyakan buah pokok *Senna* adalah berbentuk batang panjang yang diliputi dengan kulit berwarna coklat yang panjangnya lebih daripada 24 inci. Ruang di antara biji dalam buahnya diisi dengan ampas manis (Binggeli, 1996).

### 1.4 Tumbuhan Perubatan Tradisional

Dalam perubatan tradisional, tumbuhan peringkat tinggi seperti spesies *Senna* digunakan sebagai sumber asas di mana pelbagai jenis ubat tradisional boleh



dihasilkan. Bahan atau sebatian dari tumbuhan yang mempunyai nilai perubatan ini boleh diperolehi daripada bahagian-bahagian khusus pada tumbuhan seperti dari akar, daun, batang, biji, buah, bunga, dan kulit batang. Secara keseluruhan, terdapat lebih kurang 10,000 spesies tumbuhan peringkat tinggi boleh didapati di pelbagai jenis habitat di Malaysia (Lattiff,1988).

Menurut sumber yang lain, didapati sekurang-kurangnya 15% daripada 7,000 spesies tumbuhan peringkat tinggi di Malaysia mempunyai nilai perubatan (Mohd. Aspollah *et al.*, 1988). Terdapat banyak kajian saintifik telah dilakukan dan didapati bahawa tumbuhan kaya dengan sebatian kimia semula jadi yang bersifat biologi dan dapat memberikan tindakan fiologi pada haiwan termasuk manusia. Sebatian yang aktif secara biokimia ini dapat bertindak sebagai agen anti-oksidasi, agen anti-fungi, agen anti-bakteria dengan menghalang jangkitan daripada serangan mikroorganisma atau pun sebagai satu cara perlindungan daripada musuh.

Bahan-bahan aktif secara biokimia yang terdapat dalam tumbuhan ubatan tradisional terdiri daripada dua kelas iaitu bahan aktif farmaseutikal dan bahan aktif farmakologi (Chye, 1990). Faktor yang membezakan di antara kedua-dua kelas ini ialah bahan aktif farmaseutikal boleh menyebabkan pemendakan kimia atau perubahan-perubahan kimia lain dalam persediaan ubatan manakala bahan aktif farmakologi pula menghalang keadaan-keadaan tersebut daripada berlaku. Biasanya bahan aktif farmakologi merupakan bahan-bahan yang dapat digunakan dalam kegiatan-kegiatan terapi.

Penduduk Melayu di Malaysia menggunakan tumbuhan ubatan tradisional untuk merawat pelbagai jenis penyakit seperti sakit kepala, muntah, bisul, kudis, kurap, luka, gigitan serangga berbisa, batuk, patah tulang, demam, selsema, sakit sendi dan juga dalam sistem penghadaman makanan. Walau bagaimana, penggunaan ubat-ubatan ini tidaklah begitu sistematik berbanding kepada penggunaan perubatan moden. Kegunaan tumbuhan herba dalam penjagaan kesihatan juga telah dicatatkan dalam pengubatan Ayurveda atau sistem pengubatan tradisi India dan juga farmakopeia Cina hampir 5000 tahun lalu (Penal penulis PCT, 2002).

Proses penyediaan ubat tradisional bukanlah mengikut cara penyediaan moden, di mana alat-alat pengekstrakan yang canggih, sukatan bahan, campuran bahan kimia, jangka masa penggunaan dan suhu pemanasan bagi penghasilan ubat sering kali menjadi pertikaian. Kebiasaannya, ubat tradisional digunakan secara mentah tanpa melalui proses pengekstrakan turut menjadi tanda terhadap keberkesanan ubat dalam rawatan penyakit tertentu. Oleh itu , kajian secara ilmiah merupakan cara terbaik untuk menentukan kesahihan tersebut (Penal penulis PCT, 2002).

### **1.5 Kepentingan Kajian**

Dalam perubatan tradisional, tumbuhan peringkat tinggi merupakan sumber asas dimana pelbagai jenis ubatan dibuat daripada bahagian- bahagian tertentu tumbuhan





## RUJUKAN

- Abbas Ali, M., Abu Sayeed, M., Bhuiyan, M.S.A., Sohet, F.I., Sarmina Yeasmin, Mst., 2004. Antimicrobial screening of *Cassia fistula* and *Mesuu ferrea*. *Journal of Medicinal Science* **4(1)**: 24-29.
- Abu-Shanab, B., Adwan, G., Abi-Safiya, D., Adwan, K., Jarrar, N., 2004. Antibacterial activities of some plant extracts utilized in popular medicine in Palestine. *Turk Journal of Biology* **28**: 99-102.
- Acharya, T.K., Chaterjee. I.B., 1975. Isolation of chrysophanic acid-9-anthorne, the major antifungal principle of *Cassia tora*. *Lloydia* **38**:218-220.
- Ali, M.S., Azhar, I., Amtul, Z., Ahmad, V.U., Usamanghani, K., 1999. Antimicrobial screening of some *Caesalpiniaceae*. *Fitoterapia* **70**:299-304.
- Awal, M.A., Nahar.A., Hossain, M.S., Bari, M.A., Rahman, M., Haque, M.E., 2004. Brine shrimp toxicity of leaf and seed extracts of *Cassia alata* Linn and their antibacterial potency. *Journal of Medicinal Science* **4(3)**: 188-193.
- Benson, H.J., 1998. *Microbiology Application Laboratory in General Microbiology*. Ed 1<sup>st</sup>. McGraw Hill, New York.
- Bhimani, R.S., Vendrov, Y., Furmanski, P., 1999. Influence of lactoferrin feeding and injection against systemic staphylococcal infections in mice. *Journal of Apply Microbiology* **86(1)**: 135-44.
- Binggeli, P., 1996. A taxonomic, biogeographical and ecological overview of invasive woody plants. *J. Veg. Sci.* **7**: 121-124.



- Blatter, E., W.S. Milard, 1954. *Some Beautiful Indian Tree*. Ed. 2<sup>nd</sup>. The Bombay natural history society, India.
- Bohlmann, J., Martin, D., J. Oldham, N., Gershenzon, J., 2000. Terpenoid secondary metabolism in *Arabidopsis thaliana*: cDNA cloning, characterization, and functional expression of a Myrcene/ (E)- $\beta$ -Ocimene Synthase. *Archives of Biochemistry and Biophysics* **375**: 261-269.
- Brock, T. D., 1987. *Biologi Mikroorganisma*. Jilid 2. Terj. Sharifah Fadhilah Yahya & Mokhtar Ahmad Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Brock, T.D., Brock, K.M., & Ward D.M., 1993. *Asas Mikrobiologi dan Penggunaannya*. Terj. Mustafa Ali Mohd, Tik Mohamed, Zahurin Mohamed & Zurina Ismail. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., 2002. *Biology*. Ed. 6<sup>th</sup>. Benjamin Cummings, USA.
- Cheesbrough, M., 1991. *Enteric Gram Negative Rods*. University Press, Cambridge, U.K.
- Chidume, F.C., Kwanashie, H.O., Adekeye, J.O., Wambebe, C., Gamaniel, K.S., 2002. Antinociceptive and smooth muscle contracting activities of the methanolic extract of *Cassia tora* leaf. *Journal of Ethnopharmacol* **81(2)**: 205-209.
- Claus, D., R.C.W. Berkeley., 1986. Genus *Bacillus* Cohn 1872. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology* **2**:1105-1139.
- Crockett, C.O., Guede, F., Pugh, D., VangahManda, M., Robinson, J., Qlubadewo, J.O., Ochillo, R.F., 1992. *Cassia alata* and the preclinica search for therapeutic agents for the teratment of opportunistic infections in AIDS patients. *Cell Molecular Biology* **35**:505-511.



- Farnsworth, N.R., Akerele, O., Bingel, A.S., 1985. Medicinal plants in therapy. *Bull. World Health Organisation* **63**: 965-981.
- Farnsworth, N.R., Bunyaprapatsara, N., 1992. *Thai Medicinal Plants. Recommended for Primary Health Care System*. Faculty of Pharmacy. Mahidol University, Thailand.
- Filho, W. B., Bolzani, V. S., Furlan, M., Vaz Pereira, S. I., Franca, S. C., 2004. In vitro propagation of *Maytenus illicifolia* (Celastraceae) as potential source for antitumoral and antioxidant quinomethide triterpenes production. A rapid quantitative method for their analysis by reverse-phase high-performance liquid chromatography. *Issue in Honor of Prof. Otto Gottlieb 2004 (vi)*: 137-146.
- Frey, D., Oldfield, R.J., Bridger, R.C. 1979. *A Colour Atlas of Pathogenic Fungi*, Holland: Wolfe Medical Publication Ltd.
- Fuzellier, M.C., Mortier, F., Leetard, P., 1982. Antifungal activity of *Senna alata* L. *Journal of Ethno Pharmacology* **40**: 357-363.
- Gill, D.M., 1982. Bacterial toxins: A table of lethal amounts. *Microbiology Rev* **46**: 86-94.
- Goh, S.H., Chuah, C.H., Mok, J.S.L., Soepadmo, E., 1995. *Malaysia Medicinal Plants For the Treatment of Cardiovascular Diseases*. Pelanduk publications, Kuala Lumpur.
- Gohl, B., 1981. *Tropical Feeds. Feed Information Summaries and Nutritive Values*. FAO Animal Production and Health Series 12, Rome.



- Hills, L.A., Branch, W., Darwin, 1998. Candle Bush (*Senna alata*). *Northern Territory of Australia* **F18**: 464.
- Hofilena, J.G., Ragasa, C.Y., Rideout, J.A., 2000. An antimicrobial and antimutagenic anthraquinone from *Cassia alata*, *ACGC Chem.Res. Comm*,**10**:15-20.
- Ibrahim, D., Osman, H., 1995. Antimicrobial activity of *Cassia alata* from Malaysia. *Journal Enthopharmacol* **45**:151-156.
- Khan, N.A., Noor-us-Saba, Samad, A., Qazilbash, A.A., 2002. Incidence and antibiogram patterns of *Escherichia coli* isolated from various clinical samples from patients at N.I.H. Islamabad. *Journal of Biological Sciences* **5 (1)**: 111-113.
- Kirtikar, K.R., Babu, B.D., 1982. *Indian Medicinal Planst*. Vol II . International Book Distributors, India.
- Lattiff A., 1988. *Some Noteworthy Botanical Aspects of Malaysian Traditional Medicine*. Dlm. E. Soepadmo, Goh, S.H., Wong, W.H., Laily B.D., Chuah, C.H. (pnyt). Proceedings of seminar on Malaysian Traditional Medicine : 1-16. Kuala Lumpur : Institute of Advanced Studies.
- Larone, D.H., 1995. *Medically Important Fungi: A Guide to indentification* . 3<sup>rd</sup> Edition, Washington: ASM Press.
- Lewis, R., Gaffin, D., Hoefnagels, M., Parker, B., 2004. *Life*. Ed. 5<sup>th</sup>. McGraw Hill, New York.
- Lim, K. E., 1983. *Panduan Bakterialogi Klinikal*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kula Lumpur.



- Lin, K.W., 2005. Ethnobotanical study of medicinal plants used by the Jah Hut peoples in Malaysia. *Indian Journal of Medicine Science* **59**: 156-161
- Lowy, F.D., 1998. *Staphylococcus aureus* infections. Northern England. *Journal of Medicine* **8**: 520-532.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., Parker, J., 2003. *Biology of Microorganisms*. Ed. 10<sup>th</sup>. Prentice Hall, USA.
- Mann, J., Davidson, R.S., Hobbs, J.B., Banthorpe, D.V., Harborne, J.B., 1994. *Natural Products. Their chemistry and biological significance*. Ed 1<sup>st</sup>. Longman Group, UK.
- Mohd. Aspollah H.S., Omar Y., Md. Shukur A. 1988. *Studies on the biological activity of some medicinal plants*. Dlm. E. Soepadmo, Goh, S.H., Wong, W.H., Laily B.d., Chuah, C.H. (pnyt) proceedings of seminar on Malaysian Traditional Medicine : 130-135. Kuala Lumpur : Institute of Advanced Studies.
- Moriyama, H., Iizuka, T., Nagai, M., Miyataka, H., Satoh, T., 2003. Antiinflammatory activity of heat-treated *Cassia alata* leaves extract and Its flavonoid glycoside. *Yakugaku Zasshi* **123(7)**: 607-611.
- Nega, B., Asrat, H., Yodit, A., Yewondwosen, T., Knut, B., Yegeremu, A., 2001. Intercurrent and nosocomial infections among visceral leishmaniasis patients in Ethiopia: an observational study. *Acta Trop* **80**: 87-95.
- Nester, E.W., Anderson, D.G., Robert, C.E., 2004. *Microbiology. A Human Perspective*. Ed. 4<sup>th</sup>. McGraw Hill, New York.
- Palanichamy, S., Nagarajan, S., 1990. Anti-inflammatory activity of *Cassia alata* leaf extract and Kaempferol 3-O-sophoroside. *Fitoterapia* **61**: 44-47.



- Panal penulis PCT., 2002. *Khasiat Tumbuhan Herba*. Penerbitan PCT Shd. Bhd, Selangor.
- Panda, H., 1999. *Medicinal Plants Cultivation and Their Uses*. Asia Pacific Business Press Inc, India.
- Pang, T., 1989. *Konsep Asas Patogenesis Penyakit Berjangkit*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Panichayupakaranant, P., Kaewsuwan, S., 2004. Bioassay-guided isolation of antioxidant constituent from *Cassia alata* L. leaves. *Songklanakarinn Journal Science & Technology* **26(1)**: 103-107.
- Patel, R.P., Patel, K.C., 1956. Antibacterial activity of *Cassia fistula*. *Journal Ethnopharmacol* **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. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology* **26(5)**: 741-748.
- Rippon, J.W., 1982. *Medical Mycology: The Pathogenic Fungi and The Pathogenic Actinomycetes*, 2nd Ed. W.B. Saunders Company.
- Samaranayake, L.P., 1997. *Candida krusei* infections and fluconazole therapy *HKMJ*. **3**:312-314.
- Samy, S.P., Ignacimuthu, S., Sen, A., 1998. Screening of 34 Indian medicinal plants for antibacterial properties. *Journal Ethnopharmacol* **62**:173-181.



- Shahidi , B., 2004. Inhibition of three isolates of *Staphylococcus aureus* mediated by plants used by Iranian native people. *Journal of Medicine Science* **4(2)**: 136-141.
- Somchit, M.N., Reezal, I., Elysha Nur, I., Mutalib, A.R, 2003. In vitro antimicrobial activity of ethanol and water extracts of *Cassia alata*. *Journal Ethnopharmacol* **84**:1-4
- Srivastava, J. Lambert, J. and Vietmeyer, N., 1996. *Medicinal Plants, an Expanding Role In Development*. The International Bank for Reconstruction and Development, Washington.
- Uno, G., Storey, R., Moore, R., 2001. *Principles of Botany*. Ed.1<sup>st</sup>. McGraw Hill, New York.
- Vaidyaratnam, P.S., 1994. *Indian Medicinal Plants, a Compendium of 500 Species*. Vol. 2. Indcom press, India.
- 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.
- Yadava, R.N., Verma, V., 2003. A new biologically active flavone glycoside from seeds of *Cassia fistula* (Linn). *J. Asian Nat. Prod. Res* **5**: 57-61.
- Yen, G., Chen, H., Duh, P., 1998. Extraction and identification of an antioxidative component from Jue Ming Zi (*Senna tora*). *Journal of Biology , Chemistry* **266**: 2005-2008.

