

KESAN ANTIMIKROB EKSTRAK TUMBUHAN  
*Leucaena leucocephala* (Lam.) de wit KE ATAS *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* DAN *Candida albicans*.

SITI ZALEHA BT HALIM

DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN  
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS  
DENGAN KEPUJIAN

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PROGRAM BIOLOGI PEMULIHARAAN  
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

APRIL 2006



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUL: KESAN ANTI MIKROB EKSTRAK TUMBUHAN Leucaena  
ucocephala (Lam.) de Wit KE ATAS Staphylococcus  
aureus / Bacillus subtilis DAN candida albicans.  
 ZAH: IJAZAH SARJANA MUDA SAINS BENGAN  
KEPUJIAN (BIOLOGI PEMULIHARAAN)  
 NAMA: SITI ZALEHA BT HALIM SESI PENGAJIAN: 2005/2006  
 (HURUF BESAR)

Perpustakaan mengingini 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

(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

[Signature]  
 (TANDATANGAN PENULIS)

[Signature]  
 (TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: Siti Zaleha bt Halim,  
NO. 7 Kg Baru Merbau Pulas  
09300 Kuala Kefti,

Prof. Madya Dr. Markus  
Atong Nama Penyelia

Tarikh: 27/04

Tarikh: 27/04/06

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.

April 2006



---

SITI ZALEHA BT HALIM  
HS 2003-2872



DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan

1. PENYELIA

(Prof. Madya Dr. Markus Atong)

  
\_\_\_\_\_  
PROF. MADYA DR. MARKUS ATONG

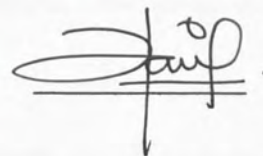
2. PEMERIKSA 1

(Dr. Charles S.Vairappan)



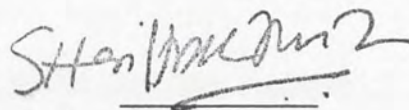
3. PEMERIKSA 2

(En.Hairul Hafiz bin Mahsol)



4. DEKAN

(Prof.Madya Dr.Shariff A.K.Omang)







## PENGHARGAAN

Pertama-tama sekali saya amat bersyukur kepada Allah S.W.T di atas perlindunganNya dan segala kurniaanNya.

Saya amat terhutang budi dengan Prof.Madya Dr Markus Atong atas bimbingan beliau dan tidak jemu-jemu dalam memberi tunjuk ajar, rujukan, dorongan dan kritikan dalam menyiapkan kajian ini.

Saya juga ini berterima kasih kepada semua pensyarah Biologi Pemuliharaan yang banyak membantu. Saya juga berterima kasih kepada Puan Fatimah, En Jeffry, Cik Doreen dan semua pembantu makmal atas kerjasama dalam menyediakan dan menunjuk ajar cara penggunaan alat radas di makmal. Kerjasama anda sangatlah dihargai.

Disamping itu juga saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada mereka-mereka yang telah terlibat secara langsung atau secara tidak langsung dalam menjayakan kajian ini.

Akhir sekali, tesis ini adalah merupakan sebahagian daripada dedikasi dan sokongan moral oleh ayah bonda yang tercinta Halim bin Mehat dan Habshah bt Hashim serta kakak-kakak saya .

Semoga kepada semua mereka-mereka yang terlibat dalam kajian ini sentiasa mendapat keRahmatan dari Yang Esa dan semoga apa yang terkandung dalam penulisan ini dapat memberi sedikit sebanyak pengetahuan dan maklumat kepada semua.

Sekian, terima kasih.



## ABSTRAK

Ekstrak metanol daripada daun pokok *Leucaena leucocephala* telah dikaji secara *in vitro* untuk dinilai samada kesan ekstrak mempunyai aktiviti antimikrob terhadap agen antibakteria dan antikulat. Tiga jenis mikroorganisma bakteria *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* dan kulat *Candida albicans* telah digunakan sebagai sampel. Ketiga-tiga mikroorganisma ini merupakan penyebab kepada penyakit kulit seperti kudis, luka, bisul dan urigenital. Sampel ekstrak *Leucaena leucocephala* disediakan dengan menggunakan teknik *Soxhlet* dan diruapkan hingga kering untuk mendapat sampel ekstrak yang kering dan pepejal. Kepekatan ekstrak yang digunakan ialah 1 mg/ml, 10 mg/ml, 100 mg/ml dan juga kawalan DMSO 50 peratus. Jangkamasa pendedahan yang digunakan ialah 30 minit, 60 minit dan 90 minit. Zon perencatan bagi bakteria diukur untuk mendapatkan nilai MIC serta pertumbuhan spora pada kulat dikira pada piringan agar. Didapati ekstrak menunjukkan aktiviti perencatan terhadap bakteria dan kulat. Ekstrak yang berkepekatan 100 mg/ml menunjukkan kesan perencatan yang paling ketara terutamanya kepada bakteria *B.subtilis* dan juga pada *S. aureus*. Nilai MIC bagi bakteria *S. aureus* ialah  $\geq 1.10$  mg/ml manakala bagi *B. subtilis* ialah  $\geq 1.09$  mg/ml. Secara keseluruhannya, kepekatan ekstrak dan mikrob berbeza secara analisis ( $p < 0.05$ ). Manakala masa tidak menunjukkan perbezaan secara analisis statistik ( $p > 0.05$ ). Bagi bilangan konidia untuk *C.albicans* menunjukkan perbezaan bererti bagi jangkamasa pendedahan 2 jam, 4 jam dan 6 jam. Manakala kepekatan juga mempunyai nilai yang berbeza dengan ( $p < 0.05$ ).



## ABSTRACT

Methanolic extract of the *Leucaena leucocephala* leaf was studied *in vitro* for antibacterial and antifungal activities. Three types of microorganism were used in this study were two species bacteria *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* and a fungal species *Candida albicans*. All the test microbes cause skin disease like wound, boil, scabies and urigenital. An extract of *L.leucocephala* were obtained by using the *Soxhlet* extraction technique. The substances of *L.leucocephala* extract then evaporated until dry to get the crude extract. The concentrations of extract were used 1 mg/ml, 10 mg/ml and 100 mg/ml. The exposure time those were used 30 minutes, 60 minutes and 90 minutes respectively. Inhibition zone for bacterial was measured to get the MIC value and spores growth at fungal was count at agar plates. Extracts with concentration 100 mg/ml showed higher inhibition to *B.subtilis* and *S.aureus* .The MIC value for *S.aureus* was  $\geq 1.10$  mg/ml and  $\geq 1.09$  mg/ml for *B.subtilis*. Overall the extract concentration and microbe significant different ( $p < 0.05$ ). While time exposure didn't showed significant different ( $p > 0.05$ ). For the number of conidia for *C.albicans* time exposure 2 hour, 4 hour and 6 hour showed significant different and extract concentration also showed significant different ( $p < 0.05$ ).





## KANDUNGAN

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI FOTO	xii
SENARAI SIMBOL	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 PENGENALAN	1
1.2 OBJEKTIF KAJIAN	10
<b>BAB 2 ULASAN KEPUSTAKAAN</b>	
2.1 <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam) De Wit (PETAI BELALANG).	11
2.2 FAMILI Leguminosae.	12
2.3 MORFOLOGI DAN HABITAT.	13
2.4 KEGUNAAN UMUM <i>Leucaena leucocephala</i> .	14
2.5 BAHAN-BAHAN AKTIF DALAM TUMBUHAN.	18
2.5.1 Alkaloid.	19





2.5.2 Kumarins.	19
2.5.3 Minyak.	20
2.5.4 Flavonoid.	20
2.5.5 Glikosida.	21
2.5.6 Resin.	21
2.5.7 Saponin.	22
2.5.8 Tanin.	22
2.6 ANTIMIKROB DAN PERANANNYA.	23
2.7 <i>Staphylococcus aureus</i> .	27
2.8 <i>Bacillus subtilis</i> .	29
2.9 <i>Candida albicans</i> .	30

### **BAB 3 BAHAN DAN KAEDAH**

3.1 PENYEDIAAN MIKROORGANISMA.	33
3.2 PENYEDIAAN MEDIA.	33
3.3 PENYEDIAAN KULTUR STOK.	34
3.4 PENYEDIAAN EKSTRAK KASAR.	35
3.5 PENYEDIAAN AMPAIAN MIKROORGANISMA.	36
3.6 UJIAN ANTIMIKROB EKSTRAK <i>Leucaena leucocephala</i> .	41
3.7 UJIAN ZON PERENCATAN BAKTERIA.	42
3.8 MENGIRA PERTUMBUHAN SPORA.	44
3.9 ANALISIS STATISTIK	45



<b>BAB 4 KEPUTUSAN</b>	
4.1 PERTUMBUHAN KOLONI MIKROORGANISMA.	46
4.2 KEPUTUSAN AKTIVITI ANTIMIKROB.	49
4.2.1 Kesan ekstrak <i>Leucaena leucocephala</i> ke atas bakteria <i>Staphylococcus aureus</i> .	50
4.2.2 Kesan ekstrak <i>Leucaena leucocephala</i> ke atas bakteria <i>Bacillus subtilis</i> .	52
4.2.3 Kesan ekstrak <i>Leucaena leucocephala</i> ke atas kulat <i>Candida albicans</i> .	54
4.3 KESAN EKSTRAK <i>Leucaena leucocephala</i> KE ATAS ZON PERENCATAN.	57
4.3.1 Kesan ekstrak <i>Leucaena leucocephala</i> ke atas zon perencatan bakteria <i>Staphylococcus aureus</i> .	57
4.3.2 Kesan ekstrak <i>Leucaena leucocephala</i> ke atas zon perencatan bakteria <i>Bacillus subtilis</i> .	61
4.4 KESAN EKSTRAK <i>Leucaena leucocephala</i> KE ATAS PERTUMBUHAN SPORA <i>Candida albicans</i> .	64
<b>BAB 5 PERBINCANGAN</b>	67
<b>BAB 6 KESIMPULAN</b>	77
RUJUKAN	79
LAMPIRAN	86



## SENARAI JADUAL

No. Jadual	Halaman
4.1 Faktor pencairan bagi <i>Staphylococcus aureus</i>	47
4.2 Faktor pencairan bagi <i>Bacillus subtilis</i> .	48
4.3 Faktor pencairan bagi <i>Candida albicans</i> .	48
4.4 Kesan jangkamasa pendedahan ampaian <i>Staphylococcus aureus</i> pada ekstrak <i>Leucaena leucocephala</i> .	D
4.5 Kesan jangkamasa pendedahan ampaian <i>Bacillus subtilis</i> pada ekstrak <i>Leucaena leucocephala</i> .	E
4.6 Kesan jangkamasa pendedahan ampaian <i>Candida albicans</i> pada ekstrak <i>Leucaena leucocephala</i> .	F
4.7 Kesan ekstrak <i>Leucaena leucocephala</i> ke atas zon perencatan bakteria <i>S.aureus</i> dan <i>B.subtilis</i> .	G
4.8 Kesan pertumbuhan konidia spora ampaian <i>Candida albicans</i> terhadap ekstrak <i>Leucaena leucocephala</i> mengikut jangka masa pendedahan.	I
4.9 Hasil analisis ujian ANOVA dua hala bagi kesan jangkamasa masa pendedahan, kepekatan ekstrak dan bakteria <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> dan kulat <i>Candida albicans</i> .	J
4.10 Hasil analisis ujian Regresi Linear bagi menentukan MIC bagi <i>Staphylococcus aureus</i> .	K



- 4.11 Hasil analisis ujian Regresi Linear bagi menentukan MIC bagi *Bacillus subtilis*. L
- 4.12 Hasil analisis ujian ANOVA dua hala bagi kesan jangkamasa pendedahan, kepekatan ekstrak *L.leucocephala* pada bilangan konidia *Candida albicans*. M





## SENARAI RAJAH

No.rajah		Halaman
4.1	Kesan viabiliti bakteria <i>Staphylococcus aureus</i> dengan kepekatan <i>Leucaena leucocephala</i> dan jangkamasa pendedahan.	50
4.2	Kesan viabiliti bakteria <i>Bacillus subtilis</i> dengan kepekatan ekstrak <i>Leucaena leucocephala</i> dan jangkamasa pendedahan.	52
4.3	Kesan viabiliti kulat <i>Candida albicans</i> dengan kepekatan <i>Leucaena leucocephala</i> dan jangkamasa pendedahan.	54
4.4	Kesan viabiliti <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> dan <i>Candida albicans</i> dengan kepekatan <i>Leucaena leucocephala</i> dan jangkamasa pendedahan.	56
4.5	Menunjukkan hubungan antara zon perencatan bakteria <i>Staphylococcus aureus</i> dengan kepekatan ekstrak <i>Leucaena leucocephala</i> .	58
4.6	Menunjukkan hubungan antara zon perencatan bakteria <i>Bacillus subtilis</i> dengan kepekatan ekstrak <i>Leucaena leucocephala</i> .	61
4.7	Hubungan di antara bilangan konidia bagi kulat <i>Candida albicans</i> dengan kepekatan ekstrak <i>Leucaena leucocephala</i> dan masa pendedahan.	64



## SENARAI FOTO

No. foto	Halaman
2.1 Daun <i>Leucaena leucocephala</i> .	16
2.2 Kawasan habitat bagi pokok <i>Leucaena leucocephala</i> .	17
3.1 Alat <i>Soxhlet</i> .	35
3.2 Alat Autoklaf.	37
3.3 Mesin <i>rotavapour</i> .	38
3.4 Alat aliran laminar.	38
3.5 Alat <i>Voter Mixer</i> .	40
4.1 Bilangan pertumbuhan koloni bagi pencairan bakteria <i>Staphylococcus aureus</i> .	Lampiran A
4.2 Bilangan pertumbuhan koloni bagi pencairan bakteria <i>Bacillus subtilis</i> .	Lampiran B
4.3 Bilangan pertumbuhan koloni bagi pencairan kulat <i>Candida albicans</i> .	Lampiran C
4.4 Zon perencatan bagi <i>Staphylococcus aureus</i> (SA) bagi kepekatan 100 mg/ml (100) dan 10 mg/ml (75).	60
4.5 Zon perencatan bagi <i>Bacillus subtilis</i> (BS) bagi kepekatan 100 mg/ml (100) dan 10 mg/ml (75).	63



- 4.6 Zon perencatan bagi *S.aureus* (SA) dan *B.subtilis* (BS) bagi kepekatan 1mg/ml (50) dan kawalan(Co). Lampiran H
- 4.7 Zon perencatan bagi kedua –dua bakteria bagi kepekatan 100 mg/ml (100) dan 10 mg/ml (75). Lampiran H
- 4.8 Pengukuran zon perencatan bakteria *S. aureus* (SA) bagi kepekatan 100 mg/ml (100). Lampiran H
- 4.9 Konidia *Candida albicans* pada kepekatan ekstrak 10 mg/ml. 65



## SENARAI SIMBOL DAN SINGKATAN

$^{\circ}\text{C}$	Darjah Celsius
%	Peratus
$\beta$	Beta
$\infty$	Infiniti
>	Lebih besar daripada
$\geq$	Sama dan lebih besar daripada
g	Gram
mg	Miligram
ml	Mililiter
mm	Milimeter
UPK	Unit Pembentukan Koloni
MIC	Minimum Inhibitory Concentration
NA	Nutrient Agar
PDA	Potato Dextrose Agar
<i>S.aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>B.subtilis</i>	<i>Bacillus subtilis</i>
<i>B.licheniformis</i>	<i>Bacillus licheniformis</i>
<i>C.albicans</i>	<i>Candida albicans</i>
<i>C.tropicalis</i>	<i>Candida tropicalis</i>
<i>C.glabrata</i>	<i>Candida glabrata</i>
<i>C.krusei</i>	<i>Candida krusei</i>
<i>C.parapsilosis</i>	<i>Candida parapsilosis</i>
<i>C.lusitanis</i>	<i>Candida lusitanis</i>
<i>L.leucocephala</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>





## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 PENGENALAN**

Ubat-ubatan tradisional merupakan pusaka nenek moyang dan besar ertinya dalam dunia farmasi dan ubat-ubatan. Meskipun secara ilmiah ubat-ubatan tradisional yang lebih terkenal dengan sebutan jamu atau makjun itu belum dilakukan atau dikerjakan secara intensif, tetapi perkembangan penggunaannya telah meresap dan terus berkembang dalam masyarakat. Sebahagian besar daripada penduduk negara ini khasnya masyarakat Melayu mempercayai khasiat jamu baik untuk sekadar menjaga kesihatan dan kemantapan badan mahupun untuk pengubatan penyakit-penyakit tertentu.

Tumbuhan memainkan peranan yang amat besar dalam kehidupan manusia sejak permulaan sejarah lagi. Bermula dari penggunaan sebagai bahan binaan untuk tempat perlindungan, sumber makanan, bahan untuk alat buruan dan senjata, bahan bakar untuk pemanasan dan bahan ubatan, perasa serta pewangi (Nordin, 1999).



Hubungan antara manusia dengan ubatan tradisional samada dari punca terestrial atau marin adalah sangat rapat. Manusia telah berjaya menggunakan berbagai jenis tumbuhan bukan sahaja sebagai makanan tetapi juga sebagai bahan binaan dan ubat-ubatan tradisional (Fasihuddin & Hasmah, 1993).

Mesir kuno, Greek, India dan China menyanjung tinggi tumbuhan bukan sahaja dalam perubatan tetapi juga sebagai bahan dalam makanan, magik dan pewangi. Dari segi perubatan pencegahan penyakit, herba memang sudah lama digunakan. Contohnya Kerajaan Mesir lama, Ebers Papyrus telah menemui preskripsi yang telah digunakan oleh bangsa Mesir yang dipercayai ditulis lebih kurang 1 500 tahun sebelum Masihi (Panel Penulis PCT, 2002).

Rakyat Malaysia yang terdiri daripada pelbagai kaum yang datang dari pelbagai negara yang mempunyai pelbagai kaedah yang tersendiri dalam mengubati penyakit dan yang diturunkan kepada mereka oleh nenek moyang dari negara asal. Sebahagian besar daripada penduduk negara ini khasnya masyarakat Melayu mempercayai khasiat jamu baik untuk sekadar menjaga kesihatan. Terdapat sumber menyatakan masyarakat Melayu yang menggunakan tumbuhan herba untuk merawat pelbagai penyakit seperti sakit kepala, muntah, bisul, kudis, rawatan dari gigitan serangga berbisa seperti lipan, lebah dan lelah, sakit pinggang, keracunan, lemah tenaga batin, batuk kering dan lain-lain lagi (Kamaruddin & Latiff, 2002)

Manakala masyarakat Cina menggunakan ramuan akar kayu ataupun farmakopeia Cina yang hampir 5 000 tahun silam. Masyarakat India pula menggunakan perubatan cara Ayurveda (Panel Penulis PCT, 2002). Perubatan



Ayurveda dan perubatan China merupakan sistem perubatan yang hebat dan mempunyai peranan yang penting dalam bioprospektif dalam dunia perubatan yang baru. Banyak kajian yang telah dijalankan dalam farmakonogsi, kimia, farmakologi dan terapi klinikal dari tumbuhan perubatan Ayurveda (Patwardhan *et al*,2004).

Charak Samhita dan Sushrut Samhita (100 hingga 500 sebelum Masihi) merupakan punca utama klasik Ayurvedik, dimana lebih kurang 700 tumbuhan telah dikelaskan, farmakologikal dan sumber-sumber terapi. Rasayana salah satu cabang perubatan dari Ayurveda dan banyak penggunaan tumbuh-tumbuhan dalam perubatan, di mana tumbuhan ini digunakan di dalam pelbagai perubatan antaranya ialah lanjut usia, meningkat memori, immunomodulasi dan adptogenik. Terdapat juga pelbagai amalan perubatan yang digunakan oleh masyarakat orang asli yang tinggal di kawasan hutan yang tebal.

Jika dilihat dalam kerajaan tumbuhan terdapat lebih kurang 250 000 spesies di seluruh dunia dengan sekitar 60 peratus daripadanya terdapat dalam hutan tropika. Usia hutan di Malaysia berusia melebihi 150 juta tahun. Di mana terdapat tidak kurang daripada 6 000 jenis tumbuhan herba di negara ini yang dipercayai digunakan untuk perubatan. Lebih kurang 1 200 jenis tumbuhan yang telah digunakan untuk binaan.

Malaysia khususnya, dianggarkan terdapat 12 000 spesies tumbuhan. Lebih daripada 7 000 spesies oleh angiosperma dan 600 spesies oleh paku pakis di Malaysia termasuk yang lebih kurang 1 082 spesies (lebih kurang 15 peratus) dan 70 spesies yang telah dilaporkan (Latiff *et al*, 1984), di mana setiap tumbuhan ini menghasilkan





bahan kimianya yang tersendiri. Bahan kimia yang unik ini juga dikenali sebagai metabolit sekunder. Tumbuhan herba bukan sahaja telah dikomersialkan tetapi juga telah mencecah pasaran global. Herba tempatan yang boleh mengubati penyakit biasa seperti demam dan selesema sehinggalah kepada penyakit yang kronik iaitu kanser dan AIDS (Panel Penulis PCT, 2002).

Penggunaan ubat-ubatan tradisional masih bersifat sebagai suatu warisan yang diturunkan dari satu generasi ke satu generasi berikutnya sesuai dengan namanya sebagai ubat-ubatan tradisional di Malaysia mempunyai sumber bahan mentah tumbuhan antara yang terbaik di dunia. Walaubagaimanapun pengguna dan pengamal perubatan tradisional tempatan gagal mengeksplorasikan sumber-sumber yang ada (Utusan Malaysia, 2002).

Kekurangan dari segi kemudahan dan pengetahuan sains generasi terdahulu membuatkan mereka lebih menumpukan kepada deria rasa, bau dan lihat untuk mengembangkan sistem perubatan tradisional ini. Oleh itu perkembangan sistem ini bergantung terutamanya kepada pemerhatian sistematik terhadap perubahan fizikal seseorang termasuk perubahan suhu, bau, denyutan nadi, bahan kumuhan dan rembesan serta tekanan perasaan.

Pemilihan tumbuhan herba di dalam sesuatu cara pengubatan itu sering tidak bergantung kepada kandungan bahan aktif yang terdapat di dalam tumbuhan tersebut. Orang-orang terdahulu mungkin memperolehi pengetahuan berguna tentang khasiatnya ketika melihat kesan tumbuhan tersebut apabila dimakan oleh haiwan. Ini memberi panduan kepada mereka mengenai keupayaan tumbuhan tersebut untuk





menyembuhkan sesuatu penyakit. Perkara ini sering menjadi bantahan terhadap penggunaan tumbuhan herba sebagai bahan ubat kerana ia didakwa tidak dapat memberi dos yang tepat apabila digunakan. Penggunaannya juga dikatakan tidak dapat memberikan kesan farmakologi seperti yang dikehendaki.

Walaupun bagaimanapun, pengamal-pengamal perubatan tradisional yang menggunakan tumbuhan sebagai bahan ubat mempunyai alasan tersendiri apabila menggunakan tumbuhan tersebut. Ada diantara mereka berpendapat bahawa sebatian-sebatian yang dihasilkan oleh tumbuh-tumbuhan hampir menyerupai sebatian yang dihasilkan oleh tubuh manusia. Dengan itu tubuh manusia dapat bertindak balas terhadap sebatian tersebut dengan kesan yang minima. Para pengamal perubatan tradisional beranggapan bahawa ubat-ubatan moden kurang berkesan. Ini kerana badan manusia lambat menyesuaikan diri dengan bahan-bahan kimia di dalam ubat-ubatan tersebut.

Bahan-bahan aktif yang terdapat di dalam tumbuh-tumbuhan juga bergantung kepada bahagian digunakan. Dalam sesetengah keadaan, daun-daun muda dikatakan mempunyai kandungan bahan aktif yang lebih tinggi daripada daun tua. Misalnya, daun muda *Carica papaya* mengandungi banyak karpain, sejenis alkaloid dari kumpulan piridin (Kamaruddin & Latiff, 2002).

Transformasi bahan-bahan tersebut berlaku melalui proses biosintesis apabila tumbuhan ini meningkat tua. Ini akan mengurangkan jumlah kandungan beberapa bahan aktif tumbuhan berkenaan. Di dalam satu laporan saintifik yang lain, pokok *Datura stramonium* yang muda dilaporkan mengandungi kandungan hiosin-hiosamin



yang tinggi iaitu pada nisbah 4:5. Kandungan ini didapati menurun kepada nisbah 3:10 di dalam pokok yang matang (Ghazally *et al.*, 1994).

Terdapat juga beberapa amalan perubatan tradisional yang melibatkan sediaan herba menggunakan daun-daun *Carica papaya* yang telah tua. Rasionalnya, sediaan herba dengan menggunakan daun yang tua ini lebih berkesan bagi tujuan rawatan penyakit yang berkaitan. Kajian menunjukkan daun yang tua mengandungi jumlah kumpulan fenolik yang tinggi berbanding dengan daun yang muda (Ikram, 1984). Kelebihan kandungan kumpulan ini mungkin menyebabkan sediaan tersebut menjadi lebih berkesan daripada sediaan daun yang muda. Beberapa contoh yang dinyatakan menunjukkan bahawa beberapa amalan dan praktis di dalam perubatan tradisional masih boleh dijelaskan oleh bukti-bukti saintifik.

Seperti yang disebutkan tadi bahan kimia yang dikeluarkan oleh tumbuhan amat berguna pada manusia. Bahan kimia ini ialah metabolit sekunder. Metabolit yang dianggap sebagai hasil buangan metabolisme tumbuhan dapat memberikan fungsi yang tertentu bagi tumbuhan tersebut. Antaranya sebagai sebagai salah satu sistem pertahanannya (piretroid dan hormon remaja), sebagai penolak haiwan perosak, pencegah makanan, sebagai penarik haiwan pendebungaan (Nordin, 1999).

Metabolisme sekunder yang dihasilkan oleh ekstrak tumbuhan telah menunjukkan kesan terhadap aktiviti-aktiviti antibakteria, antikulat, antitumor dan sebagainya (Fasihuddin & Hasmah, 1993). Hasil metabolisme sekunder yang sering menjadi tumpuan adalah alkaloid, triterpenoid, saponin, glikosida kardiak, flavonoid dan lain-lain. Sebatian-sebatian ini secara umumnya adalah aktif secara biologi dalam



haiwan dan manusia. Secara umumnya pengasingan agen aktif biologi dari tumbuhan dapat dikelaskan kepada dua kaedah iaitu penyaringan biologi dan juga penyaringan fitokimia, yang menentukan jenis sebatian yang wujud.

Secara amnya agen sintetik (dadah) dan antibiotik ialah agen antimikrob yang boleh digunakan secara *in vivo*. Perbezaan antara dadah dan antibiotik ialah antibiotik ialah bahan kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisma yang digunakan untuk membunuh dan mencegah pertumbuhan mikroorganisma. Agen antimikrob ialah sejenis bahan kimia yang membunuh atau merencatkan pertumbuhan mikroorganisma. Bahan ini yang berkemungkinan daripada sejenis bahan kimia buatan dan hasil semulajadi. Terdapat tiga agen mikrob iaitu bakteriasidal, fungisidal dan algasidal.

Agen bakteriasidal ini bertindak membunuh bakteria dan agen fungisidal bertindak membunuh kulat. Agen yang tidak membunuh tetapi hanya merencatkan pertumbuhan mikroorganisma disebut agen 'statik' dan dapat dikatakan sebagai agen bakteriostatik dan fungistatik (Nordin, 1999).

Terdapat banyak tumbuhan yang digunakan dalam perubatan antaranya ialah lengkuas dari *Alpinia* sp. yang digunakan secara meluas dalam mengubati penyakit kulit, flatulens (kesenakan), sakit perut, disentri, keracunan makanan, sinus dan sebagainya (Shaida *et al.*, 1999). *Melastoma melabathricum* Linn. (pokok senduduk) yang digunakan untuk merawat sakit perut, menghentikan pengaliran darah pada luka dan juga demam campak.





Ramai penyelidik mendapati *Cucurma longa* (kunyit) yang digunakan dalam penyakit kulit dan terseliuh (Ghazally *et al*, 1994). *Centella asiatica* (pegaga) iaitu pencuci darah, anti inflamatori, ulser kulit. *Cymbopogon citrates* (serai) untuk sakit perut, pening kepala, demam dan flu. *Allium sativum* (bawang putih) dapat mengurangkan tekanan darah, kolestrol, akne dan sebagainya (Fasihuddin & Hasmah, 1993; McVigar, 2000). Kajian saintifik juga seperti kajian antimikrob, antioksidan dan antiradang ini membuktikan keberkesanan minyak pati seperti minyak serai wangi, cengkik dan kayu manis dalam pembuatan kosmetik, aromaterapi dan perubatan.

Petai belalang atau nama saintifiknya ialah (*Leucaena leucocephala*). Petai belalang atau *Leucaena* ini berasal dari Mexico dan diperkenalkan ke negara tropika termasuk Malaysia. Tumbuhan dari jenis kekacang ini mempunyai nilai yang amat tinggi. Tumbuhan ini lebih terkenal penggunaannya dalam pertanian terutamanya diluar negara. Contohnya Australia, Hawaii dan Indonesia.

Tumbuhan ini tahan terhadap pemotongan yang kerap, memberi hasil yang tinggi dan sesuai di kawasan yang mengalami taburan hujan yang rendah antara 500 hingga 5 000 mm jika tanahnya subur. Ia kurang sesuai pada keadaan tanah berpasir atau air bertakung. Spesies tumbuhan ini mempunyai akar tunjang yang panjang, terutamanya di tanah beralkali. Keadaan ini membuatkan petai belalang tahan terhadap keadaan kemarau. Ia boleh hidup di tanah berasid dan tanah yang beralkali (Isaac *et al*, 2000).

Kajian yang terdahulu mendapati yang tumbuhan *Leucaena leucocephala* ini boleh digunakan dalam pelbagai kegunaan. Di mana daunnya boleh digunakan untuk





## RUJUKAN

- Abdul Latiff., 1988. *Sistematik, Flora Tempatan dan Etnobotani Tumbuhan Malaysia*. Imperatif Penyelidikan Dalam Sains Hayat: 177- 193.
- Ali A.M., 1996. Antitumor-Promoting and Antimicrobial Activities of the Crude Extract from the Leaves of *Juniperus chinensis*. *Buletin Kimia* **11**(1 & 2), 117-122.
- Aganga A.A dan Tshwenyane S.O, 2003. Lucerne, Lablab and *Leucaena leucocephala* Forages: Production and Utilization for Livestock Production. *Pakistan Journal of Nutrition* **2**(20), 46-53.
- Antrapher A. dan Dubois J.D., 2003. The effect of NaCl on growth, N<sub>2</sub> fixation (acetylene reduction), and percentage total nitrogen in *Leucaena leucocephala* (Leguminosae) var. K-8<sup>1</sup>. *American Journal of Botany* **90**, 683-692.
- Baharuddin Omar dan Hanim Rajikin, 1995. *Pengenalan Sistem Tubuh dan Penyakitnya*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Baquero, F., 1997. Gram-positive resistance: Challenge for the Development of New Antibiotics. *Journal Antimicrobial Chemoteraphy*. **39**, Supply, A, 1-6.
- Black. G.E.,. 1997. Chemotaxonomic differentiation between the *Bacillus cereus* group and *Bacillus subtilis* by phspholipid extracts analyzed with electrospray ionization tandem mass spectrometry, *Journal of Microbiology Methods*. **28**, 187- 199
- Black J.G., 1999. *Microbiology Principles and Explorations*. Ed.ke 4. John Wiley and Sons Inc, New York.



- Bisignano, G., Sanogo, R., Marino, A., Aquino, R., D'Angelo, V., Germano, M.P., DePasquale, R., and Pizza, C., 2000. Antimicrobial activities of *Mitracarpus scaber* extract and isolated Constituents. *Letter in Applied Microbiology* **30**, 105-108.
- Bottone, E. J., 1983. *Unusual Microorganism, Gram –Negative Fastidious Species*. Marcel Dekker, Inc, New York.
- Brock, T.D., 1989. *Biologi Mikroorganisma* (ptrj) Sharifah Fadhilah Yahya, Mokhtar Ahmad, Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Brumness L., 1994. *Herbs*. Darling Kindersley Limited, London.
- Burkill, I. H dan M. Haniff. 1930. Malay Village Medicine. *Gard Bulls. S.S.* **6 (2)**: 165- 317.
- Conway P., 2001. *Tree Medicine*. MPG books Bodmins, Cornwall.
- Darah Ibrahim dan Halim Osman, 1995. Antimicrobial activity of *Cassia alata* from Malaysia. *Journal of Ethnopharmacology* **45** (1995), 151-156.
- Dilip, N., Glen, T., Davey, P., 1997. Sequential antimicrobial therapy- the role of quinolones. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. **39**, 441- 446.
- Fang W., 1996. Qualifications of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* in the Liquid Medium by filamentary audits use in phagocytosis assay. *Journal of Applied Bacteriology*, **80**, 557-583.
- Faridah Hanum, I., & Van Der Maesen, L.J.G., 1997. *Prosea: Plant Resources of South East Asia II. Auxiliary Plants*. Backhuys Publishers, Leiden 175-180 ms.
- Fasihuddin Ahmad, 1993. *Medicinal Plants Used by Kadayan Community in Sarawak*. Sarawak Museum Journal, Sarawak.



- Fowler, C. E., 1997. MICs of rifampicin and chloramphenicol for mucoid *Pseudomonas aeruginosa* strains are lower when human lactoferrin is present. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* (40), 877- 879.
- Franklin, T.J. & Snow, G.A.1989.*Biochemistry of Antimicrobial Action*. Ed. ke-4. New York, Chapman & Hall, Ltd 173-178 ms.
- Fleischer J.E., Kawamoto, Y., Shimojo, M., Goto, I.,Masuda, Y., 1996. Studies on the variations in the chemical compositions of *Leucaena* (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit) during ensiling. *Ghana Journal of Agricultural Science*, 29 (2), 27-32.
- Ghazally Ismail, Murtedza Mohamed dan Laily Din, 1994. *Chemical Prospecting in The Malaysian Forest*. Pelanduk Publications Sdn Bhd, Selangor.
- Ghee L.K, 1993. *A Review of Disease in Malaysia*. Pelanduk Publishers. Selangor, 203 ms.
- Halimathul Saadiah, 1998. *Sayuran-Sayuran Semenanjung Malaysia*. Dewan Bahasa dan Masyarakat, Kuala Lumpur, 105 ms.
- Hammond, A.C., 1995. *Leucaena* toxicities and its control in ruminants. *Journal of Animal Sciences*, 73 (5), 1487, 1 of 1.
- Hayashida, M., Orden, E.A, Cruz, E.M., Cruz, L.C., Fujinara, T., 1997. Is *Leucaena* leaf useful as a selenium supplement for growing Philippine goats?, *Journal of Animal Sciences*, 75 (5), 423-430.
- Ho, B.L., 2000. *Bacteriology-With Emphasis On Phytopathogenic Bacteria*. University Malaysia Sabah, Kota Kinabalu.
- Hull, R., 1989. *Direction and Dictionary of Animal, Bacteria and Plant Viruses*. The Mc Millan Press Limited.





- Ibrahim Jantan, 1996. Essential Oil Research and Development in Malaysia: Status, Future Trend and Direction. *Buletin Kimia* **11** (1&2), 19-28.
- Ikram Mohd Said, 1948. *Sebatian Semulajadi daripada Tumbuhan: Potensi Prospek dan Kenyataan*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor.
- Isaac L., Wood C.W., Shannon D.A., 2000. Decomposition and Nitrogen Release of Prunings from Hedgerow Species Assessed for Alley Cropping in Haiti. *Agronomy Journal* **92**, 501-511.
- Ismail Ahmad, Zubaidah Abdul Hassan, Goh Toh Seng, Murthy, S.K., Siti Romlah Yahya, Nurina Anuar, Wan Mokhtar Wan Yusof dan Laily Din, 1989. Biologi *Chaetomium* sp dan kesan perencatan terhadap pertumbuhan beberapa bakteria. *Sains Malaysiana*. **18** (3), 55-64.
- Ismail Saidin, 2000. *Sayuran Tradisional Ulam dan Penyedap Rasa*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor, 153 ms.
- Kamaruddin M.Salleh dan Abdul Latif, 2002. *Tumbuhan Ubatan Malaysia*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor.
- Kartini Ahmad, Mohd Aspollah Sukari and Nakisah Mat Amin, 1996. Chemical Constituents and Bioactivity of *Murraya koenigii* (Rutaceae), *Buletin Kimia*, **11** (1&2), 95-98.
- Katherine, A.H., 1998. In-vitro activity essential oils, in particular *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil and tea tree oil products, against *Candida* spp. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. **42**, 591-595.
- Mader, S.S., 1998. *Biology*. Ed.ke-6. Mc Graw Hill, United States.
- Madigan, M.T .et al., 2003. *Brock Biology Of Microorganisms*, Ed. Ke-10. Pearson Education, Inc, United States.





- Markus Atong., 1979. Kesan *in vitro* Turasan *Tinoscopora crispa* Miers ke atas Mikroorganisma dan Fungsi Leukosit Polimerfonukleus. Disertasi Sarjana Muda Sains, Universiti Kebangsaan Malaysia (tidak diterbitkan)
- Mims, C. A., 1994. *Patogenesis Penyakit Infeksi*. (ptrj) Nor Azila M.Adnan.Norhayati Mokhtar 5, 48-53 ms.
- Mustapha, A.M., 1994. *Siri Kenali Alam FRIM-PFB Ulam*, Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia. Fajar Bakti Sdn Bhd, Kuala Lumpur.
- Nieves D., Silva, B., O' Teran, Gonzalez,C and JLY\*\* 2004. A note on the chemical composition and feeding characteristic of diets containing *Leucaena leucocephala* and *Arachis pintoi* for growing rabbits. *Livestock Research for Rural Development* 16 (12).
- Nguyen, M.H., and Yu, Y.C., 1998. Voriconazole against fluconazole-susceptible and resistant *Candida* isolates: in-vitro efficacy compared with that of itraconazole and ketoconazole. *Journal Antimicrobial Chemotherapy* 42, 253-256.
- Panel Penulis PCT, 2000. *Khasiat Tumbuhan Herba*. PCT Sdn Bhd, Selangor.
- Patwardhan. B, 2005. Ethnopharmacology and drug. *Journal Ethnopharmacology* 100, (1-2), 50-52.
- Paria, D.L., Lampman, G.M., Kritz, G.S., Engel, R.G., 2002. *Microscale and Macroscale Techniques for The Organic Laboratory*. Harcourt College, Orlando.99 ms. 102 ms, 185 ms.
- Pelczar, M.J., Chan, E.C.S. dan Krieg, N.R., 1993. *Microbiology: Concepts and Applications*. New York, McGraw hill, Inc 556-588 ms.



- Persatuan Ahli-Ahli Sains Malaysia, 1999. *Isu-Isu Sains dan Teknologi*, Selangor. Kementerian Sains Teknologi dan Alam Sekitar. 37-65ms.
- Phongpaichit, S.Pujenbobs, N., Rukachaisirikul, V., & Ongsakul, M., 2004. Antifungal activity from leaf extracts of *Cassia alata* L., *Cassia fistula* L. and *Cassia tora* L. *Songklanakarinn J. Sci. Technol.* **26** (5), 741-748.
- Prasad, R., 1991. *Candida albicans Cellular and Molecular Biology*, Springer Verlag Berlin Heidelberg, New York 5, 46-47ms.
- Sabira Begum, Syed Mohammad Raza, Bina Shaheen Siddiqui & Salimuzzaman Siddiqui 1995. Triterpenoids from the aerial parts of *Lantana camara*, *Journal of Natural Products* **58** (10), 1570-1574.
- Shahidi Bonjar G.H., 2004. Anti Yeast Activity of Some Plants Used in Traditional Herbal-medicine of Iran. *Journal of Biological Sciences* **4** (2), 212-215.
- Shaيدا Fariza, S., Siti Nurdijati, B. dan Chan L.K., 1999. *Proceedings of the Seminar Medicinal Plants: Quality Herbal Products for Healthy*, Kuala Lumpur.
- Shimeld, L.A. dan Rogers, A.T., 1999. *Essential of Diagnostic Microbiology*. Albany, Delmer Publishers, 76-83 ms.
- Stainer, R. Y., Adelberg, E.A., Ingraham, J.L., & Wheelis, M.L., 1979. *Introduction to The Microbial World*. Prentice Hall, New Jersey.
- Tanhock, G.W., 1995. *Normal Microflora. (An Introduction to Microbes In habiting The Human Body)*. Chapman & Hall, London. 109-110 ms.
- Tortora, G.J., Funke, B.R. dan Case, C.L., 1997. *Microbiology: An Introduction*. Ed. ke- 6. Benjamin Cummings Publishing Company, California.



Uno, G., 2001. *Principle of Botany*. Ed.ke-1. McGraw Hill Companies Inc, United States 7 ms.

Uyub Abdul Manaf, 2003. *Pertumbuhan, Metabolisme dan Genetik Bakteria*, Utusan Publications Sdn Bhd, Universiti Sains Malaysia.

Vicar, J.M., 2002. *New Books of Herbs*, Dorling Kindersley Limited, London.

Wilson, M, 2005. *Microbial Inhabitants of Human: Their Ecology and Role in Health and Disease*. Cambridge University Press, United Kingdom.

Whyte, R.O., Nilsson-Leissner G. & Trumble H.C., 1969. *Legumes in Agriculture Plant*, Production Branch Agriculture Division, 285-287 ms.

Zulkifli Hj Ismail, 1996. *Penyakit Kanak-Kanak A hingga Z, Panduan Ibu Bapa*.Times Book International, Malaysia, 20ms, 82ms, 87ms.

Yam, T.S., Hamilton, J.M.T., and Sarojshah, 1998.The Effect of A Component of Tea *Camelia sinensis* On Methicillin Resistant, PBP 2' synthesis and  $\beta$ - lactamase production in *Staphylococcus aureus*. *Journal Antimicrobial Chemotherapy* **42**, 211-216.

Yeung, K.K., Wong T.W., Wong T.Y., 2002. Mimosine, the Allelochemical from the Leguminosae Tree *Leucaena leucocephala*, Selectively Enhances Cell Proliferation in Dinoflagellates. *Journal Applied Environ Microbiol.* **68** (10), 5160-5163.

Yonzon, M., Dong Jin, L., Toshihiro, Y., Yasahiro, K., 2005. Antimicrobial Activities of Essential Oils of Nepal. *Journal of Essential Oil Research*, **17**, 107-111.

