

POTENSI ANTIMIKROB EKSTRAK TUMBUHAN *Lawsonia inermis* TERHADAP
Staphylococcus aureus, *Bacillus subtilis* DAN *Candida albicans*.

MAZLINA BINTI ASHARI

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

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

PROGRAM BIOLOGI PEMULIHARAAN
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

2006

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

: POTENSI ANTIMIKROB TUMBUHLAN LAWSONIA INERMIS TERHADAP
 1 ANTIMIKROB STAPHYLOCOCCUS AUREUS, BACILLUS CORYLIC DAN CANDIDA
 S: SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUTIAN (BIOLOGI PEMULIHARAAN)

MALINA BT ASHARI
 (HURUF BESAR) SESI PENGAJIAN: 2003

I memberarkan tesis (LPSM/Sarjana/Doktor Falsafah) ini disimpan di Perpustakaan Universiti Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

Tesis adalah hakmilik Universiti Malaysia Sabah.
 Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
 Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
 Sila tandakan (/)

SULIT

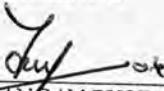
(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau Kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

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

TIDAK TERHAD

Disahkan Oleh


 (TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

PROF. MADYA DR. MARKUS ATONG.

Nama Penyelia

Tarikh: _____

N: - *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.

19 April 2006



(MAZLINA BINTI ASHARI)

HS 2003-2906



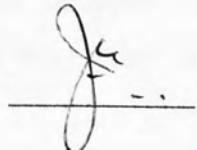
UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

DIPERAKUI OLEH

Tandatangan

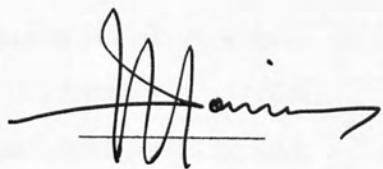
1. PENYELIA

Prof. Madya Dr. Markus Atong



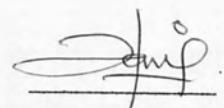
2. PEMERIKSA 1

Dr. Monica Suleiman



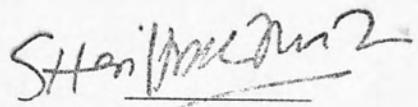
3. PEMERIKSA 2

En. Hairul Hafiz Mahsol



4. DEKAN

Prof. Madya Dr. Shariff A. Kadir S. Omang

**UMS**
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGHARGAAN

Bersyukur saya ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurniaNya dapatlah saya menyiapkan kajian ilmiah saya ini. Banyak cabaran dan halangan yang telah saya tempuh sepanjang kajian yang telah saya lakukan selama ini.

Sekalung perhargaan saya hadiahkan kepada penyelia kajian ilmiah saya iaitu Prof. Madya Dr. Markus Atong kerana sudi memberi tunjuk ajar, bimbingan, nasihat serta panduan yang amat saya perlukan dalam kajian saya. Jasa bakti beliau amatlah saya hargai.

Jutaan terima kasih yang tidak terhingga juga saya ucapkan kepada pihak-pihak yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung sepanjang kajian ilmiah ini terutamanya pembantu makmal Biologi Pemuliharaan, Puan Doreen dan Encik Jeffry serta kakitangan Sekolah Sains dan Teknologi yang lain.

Tidak lupa ucapan terima kasih saya kepada ahli keluarga terutamanya mak dan abah, rakan-rakan seperjuangan saya dari program Biologi Pemuliharaan dan rakan serumah yang telah banyak memberi sokongan moral serta nasihat yang berguna.

Segala jasa daripada semua pihak amatlah saya hargai. Semoga kajian ilmiah ini akan memberi manfaat kepada semua pihak yang memerlukan.

Sekian, terima kasih.

MAZLINA BINTI ASHARI

19 APRIL 2006

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk menguji keupayaan antimikrob ekstrak kasar etanol bahagian daun dan akar tumbuhan *Lawsonia inermis* terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* dan *Candida albicans* dengan menggunakan kaedah penyebaran cakera kertas. Hasil menunjukkan kedua-dua bahagian tumbuhan ini dapat merencatkan pertumbuhan mikrob pada kepekatan yang berbeza. Didapati bahagian daun *Lawsonia inermis* dapat merencatkan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada kepekatan ekstrak minimum perencatan (MIC) 10mg/ml diikuti *Bacillus subtilis* pada MIC 60mg/ml dan *Candida albicans* pada MIC 80mg/ml. Sementara itu, bahagian akar tumbuhan ini dapat merencatkan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* juga pada MIC 10mg/ml diikuti *Bacillus subtilis* pada MIC 20mg/ml serta *Candida albicans* pada MIC 80mg/ml. Ujian antimikrob pada kepekatan 100mg/ml menunjukkan daun mempunyai keupayaan merencatkan pertumbuhan mikrob dengan zon perencatan paling tinggi berbanding dengan akar terutamanya terhadap bakteria *Staphylococcus aureus*. Menurut ujian peratus pertumbuhan spora *Candida albicans* pula, dapat diperhatikan bahawa peratus pertumbuhan spora adalah berkurangan dengan kenaikan kepekatan ekstrak yang digunakan.

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the potential antimicrobial activities of ethanolic crude extract from different plant parts of *Lawsonia inermis* which are leaves and roots against *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* and *Candida albicans* using disc diffusion method. Results obtained show leaves part of *Lawsonia inermis* had minimum inhibitory concentration (MIC) at 10mg/ml for *Staphylococcus aureus* followed by *Bacillus subtilis* which had MIC at 60mg/ml while *Candida albicans* at 80mg/ml. Meanwhile, crude extraction of roots for this plant had MIC at 10mg/ml for *Staphylococcus aureus* followed by *Bacillus subtilis* which had MIC at 20mg/ml and *Candida albicans* at 80mg/ml. Antimicrobial test using 100mg/ml concentration showed that crude extraction of leaves is inhibit microbes with the highest inhibition zone especially *Staphylococcus aureus* compared to roots extract. According to the percentage growth of *Candida albicans*'s spora, it is decrease with increasing of crude extract concentration.

KANDUNGAN

	Muka surat
HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI FOTO	xiii
SENARAI LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif Kajian	3
1.3 Skop Kajian	4
1.4 Hipotesis Kajian	4
BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN	5
2.1 Sejarah Perkembangan Perubatan Tumbuhan Tradisional	5



2.2	Spesies Ekstrak- <i>Lawsonia inermis</i>	6
2.2.1	Morfologi <i>Lawsonia inermis</i>	7
2.3	Spesies Mikroorganisma yang Diuji	10
2.3.1	<i>Staphylococcus aureus</i>	11
2.3.2	<i>Bacillus subtilis</i>	12
2.3.3	<i>Candida albicans</i>	12
BAB 3	BAHAN DAN KAEADAH	14
3.1	Lokasi Persampelan	14
3.2	Penyediaan Kultur Mikrob	15
3.3	Penyediaan Pencairan Bersiri <i>Candida albicans</i>	15
3.4	Pengekstrakan Soxhlet	16
3.5	Penyediaan Larutan Ekstrak	18
3.6	Kaedah Antimikrob <i>Disk diffusion assays</i>	20
3.7	Kaedah Ujian Antikulat	22
3.7.1	Pengiraan Pertumbuhan Spora	22
3.8	Pengiraan Analisis Data	24
BAB 4	KEPUTUSAN DAN ANALISIS DATA	25
4.1	Kesan Ekstrak Sebagai Antimikrob	25
4.1.1	Ujian Kruskal Wallis pada bakteria <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> dan kulat <i>Candida albicans</i> .	31

4.1.2 Ujian hubungan Spearman pada bakteria <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> dan kulat <i>Candida albicans</i> .	35
4.2 Penyaringan Ekstrak Minimum Perencatan Mikrob (MIC)	39
4.3 Pengiraan Peratus Pertumbuhan Spora <i>Candida albicans</i>	40
4.3.1 Ujian Kruskal Wallis pada pertumbuhan spora <i>Candida albicans</i> .	42
4.3.2 Ujian hubungan Spearman pada pertumbuhan spora <i>Candida albicans</i> .	44
BAB 5 PERBINCANGAN	46
5.1 Kawalan Sintetik Negatif Etanol	46
5.2 Ekstrak Kasar Daun dan Akar <i>Lawsonia inermis</i> sebagai Antimikrob	46
5.3 Ekstrak Daun dan Akar <i>Lawsonia inermis</i> dalam Penentuan Peratus Pertumbuhan Spora <i>Candida albicans</i>	50
BAB 6 KESIMPULAN	52
RUJUKAN	54
LAMPIRAN	60

SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
4.1 Ekstrak daun dan akar <i>Lawsonia inermis</i> terhadap purata zon perencatan <i>Staphylococcus aureus</i>	28
4.2 Ekstrak daun dan akar <i>Lawsonia inermis</i> terhadap purata zon perencatan <i>Bacillus subtilis</i>	29
4.3 Ekstrak daun dan akar <i>Lawsonia inermis</i> terhadap purata zon perencatan <i>Candida albicans</i>	30
4.4 Kepekatan ekstrak <i>Lawsonia inermis</i> terhadap saiz zon perencatan <i>Staphylococcus aureus</i>	31
4.5 Jenis ekstrak <i>Lawsonia inermis</i> terhadap saiz zon perencatan <i>Staphylococcus aureus</i>	32
4.6 Kepekatan ekstrak <i>Lawsonia inermis</i> terhadap saiz zon perencatan <i>Bacillus subtilis</i>	33
4.7 Jenis ekstrak <i>Lawsonia inermis</i> terhadap saiz zon perencatan <i>Bacillus subtilis</i>	33
4.8 Kepekatan ekstrak <i>Lawsonia inermis</i> terhadap saiz zon perencatan <i>Candida albicans</i>	34
4.9 Jenis ekstrak <i>Lawsonia inermis</i> terhadap saiz zon perencatan <i>Candida albicans</i>	35
4.10 Kepekatan ekstrak <i>Lawsonia inermis</i> terhadap saiz zon perencatan <i>Staphylococcus aureus</i>	35

4.11	Jenis ekstrak <i>Lawsonia inermis</i> terhadap saiz zon perencatan <i>Staphylococcus aureus</i>	36
4.12	Kepekatan ekstrak <i>Lawsonia inermis</i> terhadap saiz zon perencatan <i>Bacillus subtilis</i>	37
4.13	Jenis ekstrak <i>Lawsonia inermis</i> terhadap saiz zon perencatan <i>Bacillus subtilis</i>	37
4.14	Kepekatan ekstrak <i>Lawsonia inermis</i> terhadap saiz zon perencatan <i>Candida albicans</i>	38
4.15	Jenis ekstrak <i>Lawsonia inermis</i> terhadap saiz zon perencatan <i>Candida albicans</i>	39
4.16	Kepekatan ekstrak daun <i>Lawsonia inermis</i> terhadap peratus pertumbuhan spora <i>Candida albicans</i>	41
4.17	Kepekatan ekstrak akar <i>Lawsonia inermis</i> terhadap peratus pertumbuhan spora <i>Candida albicans</i>	42
4.18	Kepekatan ekstrak <i>Lawsonia inermis</i> terhadap pertumbuhan spora <i>Candida albicans</i>	43
4.19	Jenis ekstrak <i>Lawsonia inermis</i> terhadap pertumbuhan spora <i>Candida albicans</i>	44
4.20	Kepekatan ekstrak <i>Lawsonia inermis</i> terhadap pertumbuhan spora <i>Candida albicans</i>	44
4.21	Jenis ekstrak <i>Lawsonia inermis</i> terhadap pertumbuhan spora <i>Candida albicans</i>	45



SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
2.1 Struktur kimia Lawsone: 2-Hydroxy-1,4-naphthoquinone (HNQ)	8
4.1 Ekstrak akar <i>Lawsonia inermis</i> terhadap pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> dan <i>Candida albicans</i>	26
4.2 Ekstrak daun <i>Lawsonia inermis</i> terhadap pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> dan <i>Candida albicans</i>	26
4.3 Ekstrak daun dan akar <i>Lawsonia inermis</i> terhadap zon perencatan bagi <i>Staphylococcus aureus</i>	27
4.4 Ekstrak daun dan akar <i>Lawsonia inermis</i> terhadap zon perencatan bagi <i>Bacillus subtilis</i>	29
4.5 Ekstrak daun dan akar <i>Lawsonia inermis</i> terhadap zon perencatan bagi <i>Candida albicans</i>	30
4.6 Ekstrak daun <i>Lawsonia inermis</i> terhadap peratus pertumbuhan spora <i>Candida albicans</i>	40
4.7 Ekstrak akar <i>Lawsonia inermis</i> terhadap peratus pertumbuhan spora <i>Candida albicans</i>	42



SENARAI FOTO

No. Foto	Muka Surat
2.1 Daun <i>Lawsonia inermis</i>	7
2.2 <i>Candida albicans</i>	13
3.1 Peralatan Soxhlet	18
3.2 Hasil Larutan Ekstrak Daun <i>Lawsonia inermis</i>	19
3.3 Hasil Larutan Ekstrak Akar <i>Lawsonia inermis</i>	19
3.4 Peralatan yang digunakan dalam ujian <i>Disk diffusion assays</i>	21
3.5 Peralatan yang digunakan dalam ujian Antikulat	24



SENARAI LAMPIRAN

No. Lampiran	Muka Surat
A Gambar zon perencatan ekstrak terhadap mikrob pada kepekatan ekstrak berlainan	60
B Gambar perencatan ekstrak terhadap bilangan pertumbuhan <i>Candida albicans</i> pada kepekatan ekstrak berlainan	64
C Laporan min bagi keseluruhan kepekatan dan jenis ekstrak terhadap zon perencatan <i>Staphylococcus aureus</i>	65
D Laporan min bagi keseluruhan kepekatan dan jenis ekstrak terhadap zon perencatan <i>Bacillus subtilis</i>	67
E Laporan min bagi keseluruhan kepekatan dan jenis ekstrak terhadap zon perencatan <i>Candida albicans</i>	69



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Setiap penyakit mesti ada penawarnya tidak kira sama ada penyakit tersebut adalah penyakit kronik atau sebaliknya. Manusia dari zaman dahulu lagi menggunakan bahan-bahan semulajadi untuk mengubati penyakit yang dihidapi. Walau bagaimanapun, seiring dengan era globalisasi ini, manusia telah mencipta pelbagai jenis penawar bagi setiap penyakit yang boleh mendatangkan mudarat kepada mereka. Kaedah rawatan tradisional yang paling mudah digunakan sejak zaman-berzaman ialah dengan mengaplikasikan tumbuhan semulajadi sebagai penawar. Ini kerana ia mudah diperolehi selain kosnya yang amat murah.

Berbanding dengan negara lain, Malaysia kaya dengan kepelbagaian jenis tumbuhan disebabkan cuacanya yang panas dan lembab sepanjang tahun. Hutan hujan tropika di Malaysia telah menyediakan pelbagai spesies tumbuhan yang semestinya mempunyai keunikannya yang tersendiri. Menurut laporan Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO), hampir 70 peratus populasi dunia menggunakan ubat dari tumbuhan-

tumbuhan di negara yang sedang membangun dan mundur (Awadh Ali *et al.*, 2001). Sebanyak 150 ribu daripada 250 ribu spesis tumbuhan berbunga berasal dari kawasan tropika. 35 ribu spesis terdapat di Asia Tenggara dan 8000 terdapat di Malaysia. Dari jumlah ini 6000 daripada spesies tumbuhan berbunga di Asia Tenggara mempunyai nilai perubatan dan 1230 daripadanya telah digunakan di dalam rawatan tradisional.

Inai (*Lawsonia inermis*) ialah sejenis tumbuhan renek yang mempunyai bunga berwarna pucat. Tumbuhan ini boleh membiak melalui keratan batang dan biji benih. Daunnya yang telah matang berwarna hijau gelap dengan bintik-bintik kehitaman. Dikatakan bintik ini menentukan kemerahan warna inai bila digunakan untuk mewarna kuku, semakin hitam daun inai itu, semakin merah warna yang dikeluarkan. Tumbuhan ini sukaan kelembapan yang agak tinggi dan mengaliran yang baik, namun ia adalah tumbuhan yang agak lasak dan boleh bertahan dalam keadaan kering yang tidak terlalu lama.

Selain dari digunakan untuk memerahkan kuku dan hiasan, ia juga dipercayai mempunyai nilai perubatan mengikut kepercayaan orang tua-tua. Antaranya ia boleh digunakan untuk merawat luka, samada luka luaran atau luka dalaman (terutamanya selepas melahirkan anak atau selepas pembedahan). Selain itu, ia juga digunakan untuk mempercepatkan proses penyembuhan luka selepas bersalin dan pembedahan. Daun inai ini dikatakan boleh menyembuhkan sakit perut serta mengembalikan seri muka yang tampak pucat selepas bersalin dengan cara meminum air rebusannya. Untuk mengubati penyakit kuning pada bayi yang baru lahir, daun inai ini dicampurkan dengan air

mandian bayi. Untuk melembutkan rambut pula, daun inai dikisar hingga lumat dan dipanaskan sebentar kemudian disapukan pada rambut, selain rambut menjadi lebih lembut ia juga menjadi lebih berseri dengan warna oren semulajadi dari daun inai.

Tumbuhan herba lain yang sering digunakan sebagai penawar terhadap pelbagai jenis penyakit ialah rumput dukung anak (*Phyllanthus niruri*), sirih (*Piper betle*), lidah buaya (*Aloe vera*) dan sebagainya. Tumbuhan-tumbuhan tersebut dipercayai mengandungi bahan kimia yang bertindak sebagai antimikrob di mana ia boleh mengawal pertumbuhan bakteria dan kulat. Kajian yang saya lakukan di sini adalah bertujuan untuk mengkaji sama ada ekstrak daun dan akar daripada tumbuhan inai (*Lawsonia inermis*) mempunyai potensi sebagai antimikrob terhadap pertumbuhan bakteria *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* serta kulat dari spesies *Candida albicans*.

1.2 OBJEKTIF KAJIAN

1. Mengkaji keberkesanan ekstrak tumbuhan *Lawsonia inermis* sebagai antimikrob terhadap pertumbuhan bakteria *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* serta kulat dari spesies *Candida albicans*.
2. Membezakan bahagian ekstrak tumbuhan *Lawsonia inermis* yang berkesan bertindak sebagai antimikrob ke atas pertumbuhan bakteria *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* serta kulat *Candida albicans*.

3. Membandingkan kesan kepekatan berlainan ekstrak tumbuhan *Lawsonia inermis* dalam mengawal pertumbuhan bakteria *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* serta kulat dari spesies *Candida albicans*.
4. Membandingkan ekstrak tumbuhan *Lawsonia inermis* pada kepekatan yang berbeza ke atas perencutan bilangan percambahan spora *Candida albicans*.

1.3 SKOP KAJIAN

Skop kajian ini adalah untuk mengkaji keberkesanan antimikrob ekstrak bahagian tumbuhan *Lawsonia inermis* yang berbeza iaitu organ daun dan akar terhadap bakteria *S. aureus* dan *B. subtilis* serta kulat *C. albicans* pada kepekatan 10mg/ml, 20mg/ml, 40ml/ml, 60mg/ml, 80mg/ml dan 100mg/ml.

1.4 HIPOTESIS KAJIAN

Hipotesis kajian ini adalah ekstrak bahagian tumbuhan *Lawsonia inermis* yang berbeza mempunyai potensi yang berbeza sebagai antimikrob terhadap bakteria *S. aureus* dan *B. subtilis* serta kulat *C. albicans*.

BAB 2

ULASAN PERPUSTAKAAN

2.1 Sejarah Perkembangan Perubatan Tumbuhan Tradisional.

Mengikut takrifan oleh Richard Evan Schultes, disiplin etnobotani ialah kajian mengenai hubungan yang wujud antara manusia dan vegetasi di sekitar mereka. Penulisan botani moden di Semenanjung Tanah Melayu telah bermula sejak kedatangan Portugis pada tahun 1511, diikuti dengan Belanda, 1642 dan akhir sekali Inggeris pada awal abad ke 19. Usaha dokumentasi bersistematis dan taksonomi tumbuhan ubatan Semenanjung Malaysia bermula dengan catatan Holmes yang didasarkan kepada koleksi tumbuhan ubatan Meldrum dari Johor iaitu “Malay Materia Madica” pada tahun 1892. Selain itu, terdapat juga salah seorang pakar perubatan tradisional pada zaman kolonial, Gimlett yang telah membuat membuat catatan yang penting mengenai perubatan tradisional Melayu terutama di Kelantan disamping menerbitkan beberapa buku seperti “Malay Poison and Charm Cures”, 1915 dan “ A Dictionary of Malaysian Medicine” (Kamarudin dan A. Latiff, 2002). Cara penyediaan bahan untuk dijadikan ubatan herba juga mempunyi kesan terhadap kandungan kimia (Ong, 2003).

Orang pada zaman dahulu percaya bahawa tumbuhan herba mempunyai perkaitan yang rapat dengan kepercayaan ritual dan magik. Di Egypt, kebun khusus untuk tumbuhan herba diwujudkan kira-kira 4000 tahun dahulu yang berkaitan rapat dengan upacara keagamaan di kuil. Mereka mempercayai bahawa tumbuhan renek yang cantik serta berbau wangi adalah penting sebagai salah satu tumbuhan perubatan yang dapat mengubati penyakit dan mengembalikan nilai kemanusiaan atau kesucian diri. Upacara keagamaan juga dijalankan menggunakan tumbuhan tertentu yang dipercayai mempunyai potensi perubatan di negara Egypt, Rome, Greece, India dan China. Tumbuhan herba untuk perubatan juga dijumpai berpotensi mengubati penyakit yang tidak boleh diubati oleh kaedah perubatan moden. Penggunaan ubatan tradisional di Asia terutamanya India, Korea, Filipina, Indonesia dan Thailand amat pesat. Sebagai contoh ekstrak ginseng dari Korea dan jamu dari Indonesia telah dipasarkan dan digunakan secara meluas (Fasihuddin dan Hasmah, 1993).

2.2 Spesies Ekstrak - *Lawsonia inermis*

Tumbuhan inai atau nama saintifiknya *Lawsonia inermis* telah dipilih untuk dikaji kesan antimikrobnya ke atas bakteria *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* yang sehingga kini banyak menyebabkan penyakit kulit seperti jerawat serta kulat *Candida albicans* yang menyebabkan penyakit candidiasis.

2.2.1 Morfologi *Lawsonia inermis*

Lawsonia inermis adalah digolongkan dari jenis dikotiledon di mana bunga yang dihasilkan adalah kecil dan berwarna putih. Ia mempunyai cabang ranting yang banyak. Daunnya adalah bertentangan, subsessile dan berbentuk elips. Di pangkal daun yang bersambung ke ranting berbentuk acute manakala hujung daun tersebut berbentuk obtuse. Keseluruhan daun tersebut adalah berbentuk ‘entire’ (Foto 2.1). Tumbuhan inai ini adalah dikelaskan dalam famili Lythraceae. Kaedah pengekstrakan yang telah dijalankan ke atas *L. inermis* menunjukkan bahawa 2-Hydroxy-1,4-naphthoquinone (HNQ) adalah bahan kimia yang terdapat di dalam daun inai ini yang memberi warna perang (David *et al.*, 2003).

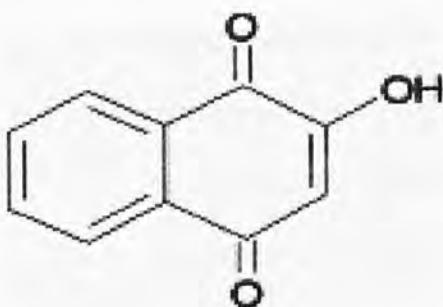


Foto 2.1: *Lawsonia inermis*

skala bar = 2cm

Naftakuinon terletak di dalam kumpulan sebatian asetogenin yang mana ia terbentuk melalui kondensasi asid asetik bagi membentuk rantai lurus berselang seli di

antara kumpulan metilena dan karbonil. Ia adalah sebatian yang dipisahkan daripada tumbuhan peringkat tinggi. Kuinon merupakan sejenis pigmen tumbuhan yang penting dan tertabur secara meluas dalam tumbuhan seperti liken, mikroorganisma, serangga dan juga hidupan marin. Ia adalah sebatian diketon siklik tak tenu dan memberikan pelbagai warna seperti kuning, merah, perang hingga kehitaman (Rajah 2.1). Dalam tumbuhan peringkat tinggi, ia tertabur pada akar (Fasihuddin dan Hasmah, 1993).



Rajah 2.1: Struktur kimia Lawsone: 2-Hydroxy-1,4-naphthoquinone (HNQ)

Ekstrak *Lawsonia inermis* menggunakan bahan kimia etil asetat adalah kaedah yang paling berkesan dalam menyekat pertumbuhan bakteria gram positif dan gram negatif dalam kajian yang dijalankan (Awadh *et al.*, 2001). Selain dari penggunaan ini sebagai alat kosmetik, daunnya juga berfungsi sebagai prophylaktik dalam merawat penyakit kulit (Ahmed *et al.*, 2000). *Lawsonia inermis* digunakan dalam perubatan tradisional untuk melawan jangkitan pada kulit seperti jerawat serta bisul, kulit yang melecur dan terbakar (Yogisha *et al.*, 2002). Ekstrak *L. inermis* dengan menggunakan kaedah Soxhlet etanol menunjukkan keputusan positif dalam ujian ‘phytochemical’.

screening', ujian kehadiran naphtoquinone, gula dan tannin (Prashanth *et al.*, 2001). Masyarakat Melayu mempunyai cara-cara empirikal dan saintifik untuk merawat dan mengubati penyakit berasaskan tumbuhan ubat mengikut sistem etiologi penyakit. Mereka percaya daun inai dapat mengubati penyakit sengal-sengal badan dan juga penyakit cuit atau perecut (Fatan, 2003)

Taksonomi *Lawsonia inermis*.

■ Kingdom	: Plantae - tumbuhan
■ Subkingdom	: Tracheobionta – tumbuhan vaskular
■ Superdivision	: Spermatophyta – tumbuhan berbiji
■ Division	: Magnoliophyta – tumbuhan berbunga
■ Class	: Magnoliopsida
■ Subclass	: Rosidae
■ Order	: Myrales
■ Family	: Lythraceae – Loosestrife family
■ Genus	: <i>Lawsonia</i> L. - Lawsonia
■ Species	: <i>Lawsonia inermis</i> L. - henna

Selain daripada itu, *L. inermis* juga dikatakan mempunyai nilai perubatan di mana ia boleh mengubati penyakit trypanosomiasis kerana ia menunjukkan tindak balas terhadap aktiviti trypanocidal. Aktiviti trypanocidal kini mula dikaji dalam penyelidikan ethnobotani di Ivory Coast kerana ingin mengubati penyakit tidur yang mula menular di negara tersebut selain ingin mengkaji lebih lanjut dalam bidang klinikal terhadap

RUJUKAN

- Anantharanayan. R., dan Paniker. C. K. J., 2000. *Textbook of Microbiology*, 6th Edition. Orient Longman Private Limited, India.
- Assimopoulou, A.N., Boskou, D., dan Papageorgiou, V.P., 2003. Antioxidant activities of alkannin, shikonin and *Alkanthes tinctoria* root extracts in oil substrates, *Food Chemistry Journal* **87** (2004), 433-438.
- Awadh Ali, N. A., Jülich, W. D., Kusnick C. dan Lindequist, U. 2001. Screening of Yemeni medicinal plants for antibacterial and cytotoxic activities. *Journal of Ethnopharmacology* **74** (2), 173-179.
- Babayi, H., Kolo, I., Okogun, J. I., dan Ijah, U. J. J., 2004. The antimicrobial activities of methanolic extracts of *Eucalyptus camaldulensis* and *Terminalia catappa* against some pathogenic microorganisms, Nigerian Society for Experimental Biology. *Biokemistri Journal* **16** (2), 106-111.
- Ba-Yeboa , Arnason, J. T., Baker, J., dan Smith M. L., 2003. Antifungal constituents of Northern Prickly Ash, *Zanthoxylum americanum* Mill. *Phytomedicine Journal* **12** (2005), 370-377.
- Boyd, R.F., dan Hoerl, G. B. 1981. *Basic Medical Microbiology*, 3rd Edition, Boston. Little, Brown and company, Inc.

David Kirkland dan Daniel Marzin, 2003. An assessment of the genotoxicity of 2-hydroxy-1,4-naphtaquinone, the natural dye ingredient of Henna. *Mutation Research/ Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis* **537** (2), 183-199.

Eric Brouillette dan François Malouin, 2005. The pathogenesis and control of *Staphylococcus aureus*-induced mastitis: Study models in the mouse. *Microbes and Infection* **7** (2), 560-568.

Fasihuddin Ahmad dan Hasmah Raji, 1993. *Kimia Hasilan Semulajadi dan Tumbuhan Ubatan*. Edisi pertama, Percetakan Dewan Bahasa dan Pustaka, Selangor Darul Ehsan.

Fatan Hamamah bt Hj.Yahaya, 2003. *Potensi Tumbuhan sebagai Ubatan*, edisi pertama, Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang.

Francis B. Quinn, Jr., MD dan Matthew W. Ryan, MD, 2004. *Antibiotics 2005 - An Update*. UTMB, Dept. of Otolaryngology.

Frey, D., Oldfield, R. J., dan Bridge, R.C., 1979. *A Colour Atlas of Pathogenic Fungi*, Holland: Wolfe Medical Publiation Ltd.

Gutteridge WE., 1985. Existing chemotherapy and its limitations. *Br. Med. Bull.* **41**: 162-168. in short communication of Wurochekke A. U. dan Nok A. J., 2004. *In*

vitro anti trypanosomal activity of some medicinal plants used in the treatment of trypanosomosis in Northern Nigeria, Biochemistry Department, Federal University of Technology, Yola, and Ahmadu Bello University Nigeria, Zaria, Nigeria.

Kamarudin Mat-Salleh dan A. Latiff, 2002. *Tumbuhan Ubatan Malaysia*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.

Larone Davise H., Mitchell Thomas G., dan Walsh Thomas J., 1999. Histoplasma, blastomyces, coccidioides and other dimorphic fungi causing systemic mycoses, in Murray Patrick R., Baron Ellen. Jo., Pfaller Michael A., Tenover Fred C., dan Yolken Robert H., 1999. *Manual of Clinical Microbiology*, 7th Edition, American Society for Microbiology, Washington D. C.

Larone, D. H. 1995, *Medically Important Fungi: A Guide to Identification*. 3rd Edition, Washington, ASM Press.

Laurence, D. R., dan Bennett, P. N. 1998. *Clinical Pharmacology*, London: Churchill Livingstone. Terjemahan Alias Abas, Abas Hj. Hussin, Dzulkifli Abdul Razak. 2000. Farmakologi Klinikal. Edisi ke-6, Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang.

- Lewu. F. B., Grierson. D. S., dan Afolayan. A. J., 2005. The leaves of Pelargonium sidoides may substitute for its roots in the treatment of bacterial infections. *Biological Conservation Journal* **128** (2006), 582-584.
- Logan. Niall A., dan Turnbull Peter. C. B., 1999. *Bacillus* and Recently Derived Genera, in Murray Patrick R., Baron Ellen. Jo., Pfaller Michael A., Tenover Fred C., dan Yolken Robert H., 1999. *Manual of Clinical Microbiology*, 7th Edition, American Society for Microbiology, Washington D. C.
- Mi-Youn Lim, Ju-Hyun Jeon, Eun-Young Jeong, Chi-Hoon Lee, dan Hoi-Seon Lee, 2005. Antimicrobial activity of 5-hydroxy-1,4-naphthoquinone isolated from *Caesalpinia sappan* toward intestinal bacteria. *Journal of Food Chemistry* **xxx** (2006), 561-756.
- Mudassir A. Zaidi dan Sidney A. Crow Jr., 2004. Biologically active traditional medicinal herbs from Balochistan, Pakistan. *Journal of Ethnopharmacology* **96** (2005), 331–334.
- Mullika Traidej Chomnawang, Suvimol Surassmo, Veena S. Nukoolkarn dan Wandee Gritsanapan, 2005. Antimicrobial effects of Thai medicinal plants against acne-inducing bacteria. *Journal of Ethnopharmacology*, **12** (1), 531-540.
- Okpekon, T., Yolou, S., Gleye, C., Roblot, F., Loiseau, P., Bories, C., Grellier, P., Frappier, F., Laurens, A., dan Hocquemiller R., 2004. Antiparasitic activities of medicinal plants used in Ivory Coast, *Journal of Ethnopharmacology* **90**: 91–97.

Ong Hean Chooi, 2003. *Sayuran Khasiat Makanan dan Ubatan*, Utusan Publication dan Distribution Sdn. Bhd. Kuala Lumpur.

Phongpaichit, S., Pujenjob, N., Rukachaisirikul, V. dan Ongsakul, M., 2004. Antifungal activity from leaf extracts of *Cassia alata* L., *Cassia fistula* L. and *Cassia tora* L.. *Songklanakarin Journal Science Technology* **26** (5), 741-748.

Prashanth, D., Amit, A., Samiulla, D. S., Asha M. K., dan Padmaja, R., 2001. α -glucosidase inhibitory activity of mangifera indica bark. *Fitoterapia* **72** (6), 686-688.

S. Ahmed, A. Rahman, A. Alam, M. Saleem, M. Athar dan S. Sultana, 2000. Evaluation of the efficacy of *Lawsonia Alba* in the alleviation of carbon tetrachloride-induced oxidative stress. *Journal of Ethnopharmacology* **69** (2), 157-164.

Shouqin Zhang, Ruizhan Chen., Hua Wu, dan Changzheng Wang, 2005. Ginsenoside extraction from *Panax quinquefolium* L. (American ginseng) root by using ultrahigh pressure. *Pharmaceutical and Biomedical Analysis*. xxx (2005), xxx-xxx.

Tortora, Gerard J., Funke, Berdell R., Case, dan Christine L., 2004, *Microbiology An Introduction*. 8th Edition, Daryl Fox, Pearson Education, San Francisco.

Warren Nancy G., dan Hazen Kevin C., 1999. Candida, cryptococcus and other yeasts of medical importance in Murray Patrick R., Baron Ellen. Jo., Pfaffer Michael A.,

Tenover Fred C., dan Yolken Robert H., 1999. *Manual of Clinical Microbiology*, 7th Edition, American Society for Microbiology, Washington D. C.

Wurochekke A. U. dan Nok A. J., 2004. *In vitro anti trypanosomal activity of some medicinal plants used in the treatment of trypanosomosis in Northern Nigeria*, Biochemistry Department, Federal University of Technology, Yola, and Ahmadu Bello University Nigeria, Zaria, Nigeria.

Yogisha, S., Samiulla, D. S., Prashanth, D., Padmaja R., dan Amit, A., 2002. Trypsin Inhibitory Activity of *Lawsonia inermis*. *Fitoterapia* 73 (7-8), 690-691.