

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: KAJIAN FITOKIMIA DAN AKTIVITI ANTIMIKROBIAL OLEH MINYAK PARIMorinda citrifolia TERHADAP MIKROB PENYAKIT PADA SISTEM PENCERNAAN DENGAN KEPUJIANIjazah: SARJANA MUDA SAINS\* BILOGI PEMULIHARAANSESI PENGAJIAN: SEM 6 2004 / 2005Saya MHD. NURHADI HAMSAR

(HURUF BESAR)

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

1. Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sabaja.
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

Hadi

(TANDATANGAN PENULIS)

Disahkan oleh

SM  
(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Nama Penyelia

Alamat Tetap: D/A AMOR ZARIAN,  
JABATAN AKUNTAN NEGARA, WKT 4,WISMA PERSEKUTUAN TAWAU, 91000 TAWAU, SABAHTarikh: 17/04/2007

Tarikh: \_\_\_\_\_

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 diketaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

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



KAJIAN FITOKIMIA DAN AKTIVITI ANTIMIKROB OLEH  
MINYAK PATI *Morinda citrifolia* KE ATAS MIKROB  
PENYEBAB PENYAKIT PADA SISTEM PENCERNAAN.

MOHD NURHADI HAMSAR

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

PROGRAM BIOLOGI PEMULIHARAAN  
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

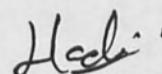
2007



## PENGAKUAN

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

17 April 2007



MOHD NURHADI BIN HAMSAR

HS2004-3674



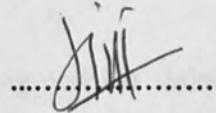
**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**DIPERAKUKAN OLEH**

Tandatangan

**1. PENYELIA**

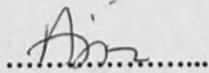
(DR. KARTINI SAIBEH)

**2. KO-PENYELIA BERSAMA**

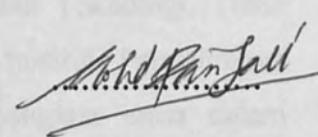
(EN. FADZELLY ABU BAKAR)

**3. PEMERIKSA 1**

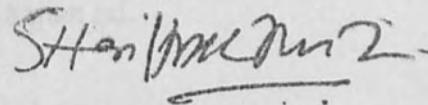
(PN. NOR AZIZUN RUSDI)

**4. PEMERIKSA 2**

(DR. MOHD FAIRUS JALIL)

**5. DEKAN**

(SUPT. (K) PROF MADYA DR. SHARIFF AK OMANG) .....

**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## PENGHARGAAN

Bersyukur ke hadrat ALLAH S.W.T kerana dengan limpah kurnia dan keizinanNya, disertasi ini dapat disiapkan sepenuhnya dalam masa yang telah ditetapkan.

Setinggi-tinggi penghargaan diucapkan kepada semua yang terlibat dalam usaha untuk menghasilkan penulisan ini dan ucapan ini ditujukan khas kepada Dr. Kartini Saibeh selaku penyelia projek dan En. Fadzelly Abu Bakar selaku ko-penyelia projek serta Puan Azizun Rusdi dari Institut Biologi Tropika Pemuliharaan yang telah banyak memberi tunjuk ajar, sokongan serta nasihat sehingga disertasi ini dapat disiapkan dengan sempurna. Sekalung penghargaan juga diucapkan kepada para pemeriksa disertasi ini.

Ucapan ini juga ditujukan kepada En. Jefrey, Pn. Fatimah, Pn. Zainab dan pembantu makmal yang lain yang banyak memberikan kerjasama dalam urusan penggunaan alatan di Makmal Mikrobiologi, Sekolah Sains dan Teknologi. Tidak dilupakan juga kepada pelajar-pelajar pascasiswazah dari Institut Penyelidikan Bioteknologi terutamanya En. Kenneth yang banyak melapangkan masa dalam membantu dan mengajar cara-cara yang betul dalam membuat kajian ini.

Terima kasih.

Kepada ayahanda dan bonda yang tersayang, Dr. Hamsar bin Akbar dan Puan Siti Jumariah binti Zainuddin serta keluarga yang banyak berkorban dan sentiasa mendoakan kejayaan saya selama saya menuntut di universiti ini terutamanya dalam memberikan saya galakan serta semangat sehingga mencapai kejayaan ini selain memberikan sumber kewangan bagi memastikan kajian ini dapat dijalankan dengan jayanya.

Kepada Fariza, Ayuni, Mahendran, Gertrude, Aina dan rakan-rakan seperjuangan yang turut sama membantu secara langsung ataupun tidak langsung, segala tunjuk ajar serta nasihat yang telah kalian berikan didahului dengan ucapan ribuan terima kasih.

Buat yang teristimewa, Cik Nursyazwani binti Bukhori yang banyak membantu serta memberi nasihat, tunjuk ajar, perhatian, kasih sayang serta dorongan sepanjang masa di Universiti Malaysia Sabah ini dan ketika diri ini tidak bersemangat untuk meneruskan projek yang amat bermakna ini, kalungan jutaan terima kasih diucapkan. Hanya ALLAH S.W.T yang dapat membalas jasa baik yang telah diberikan. Semoga ALLAH S.W.T merahmati kehidupan dan segala yang kita usahakan selama ini. Sesungguhnya anda adalah insan yang sangat luar biasa.

Akhir kata, terima kasih untuk semua yang terlibat dalam penghasilan disertasi ini dan semoga usaha yang dilakukan selama ini mendapat balasan dan keberkatan daripada ALLAH S.W.T.

## ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk mengkaji potensi minyak pati *Morinda citrifolia* dalam menentukan aktiviti antimikrobial pada kepekatan yang berlainan terhadap lima spesies bakteria iaitu *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *Salmonella* sp., *Shigella* spp., dan *Escherichia coli* menggunakan kaedah *Kirby-Bauer*. Minyak pati daripada spesies tumbuhan dari famili Rubiaceae iaitu *Morinda citrifolia* ini dihasilkan dengan menggunakan kaedah penyulingan hidro. Faktor suhu dan masa eraman ditetapkan iaitu pada  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam untuk eraman piring agar sebaran cakera yang dibuat untuk ujikaji ini. Minyak pati yang terhasil adalah berwarna kuning dan jisim serta warna minyak pati ini bergantung kepada komponen biokimianya. Hasil yang didapati daripada ujian aktiviti antimikrobial menunjukkan bahawa minyak pati *Morinda citrifolia* tersebut mampu merencat dengan efisien pertumbuhan kelima-lima bakteria tersebut pada kepekatan tertentu. Data yang signifikan daripada ujian ANOVA menunjukkan bahawa terdapat perbezaan kesan zon perencatan yang terhasil antara kepekatan minyak pati spesies *Morinda citrifolia* terhadap setiap mikroorganisma yang diuji kepadanya. Data analisis juga menerangkan bahawa perencatan aktiviti mikroorganisma tertentu bergantung kepada kepekatan minyak pati. Saiz zon perencatan juga didapati bertambah seiring dengan pertambahan kepekatan minyak pati. Nilai kepekatan perencatan minimum (MIC) yang dapat diperhatikan kebanyakannya adalah pada  $0.5 \text{ mg ml}^{-1}$  dan  $1.0 \text{ mg ml}^{-1}$  bergantung kepada spesies mikroorganisma yang dikenakan padanya. Walaubagaimanapun, nilai kepekatan perencatan optimum tidak dapat dikenal pasti. Perencatan yang terhasil dipercayai berpuncak daripada jumlah dan jenis komponen aktif biokimia tertentu yang terkandung dalam spesies *Morinda citrifolia* tersebut.



## ABSTRACT

The purpose of this research is to study potential of *Morinda citrifolia* essential oils to determine antimicrobial activities which were in different concentration of five species of bacteria which are *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *Salmonella* sp., *Shigella* spp., dan *Escherichia coli* by using Kirby-Bauer method. Essential oils from the plant species from Rubiaceae family, which is *Morinda citrifolia* obtained by hydro distillation equipment. Temperature and time factor for incubation for the screening agar have to be at 37°C for 24 hours. The essential oils obtained were yellow in colour and its colour and weight depends on its biochemical components. The data obtained from antimicrobial test activities shows that the essential oil of *Morinda citrifolia* could efficiently stunted the growth of the bacteria on the certain concentration. The significant value of ANOVA test shows that there were differences of the inhibition zone between essential oils concentration of *Morinda citrifolia* species with the microbe species. The analysis data also shows that the inhibition of microorganisms activities depends on the concentration of essential oil. The inhibition zone sizes were increase with the increasing value of the oils concentration. Minimal inhibition concentration (MIC) level obtained are around 0.5 mgml<sup>-1</sup> to 1.0 mgml<sup>-1</sup> depends on the microbe species that were test to them. The optimum level of inhibition concentration were not been obtained. The inhibition zone obtained were belief from the total amount and the reaction of biochemical active components in the *Morinda citrifolia* species.

## KANDUNGAN

	Muka surat
<b>PENGAKUAN</b>	ii
<b>PENGAKUAN PEMERIKSA</b>	iii
<b>PENGHARGAAN</b>	iv
<b>ABSTRAK</b>	vi
<b>ABSTRACT</b>	vii
<b>SENARAI KANDUNGAN</b>	viii
<b>SENARAI JADUAL</b>	xii
<b>SENARAI RAJAH</b>	xiii
<b>SENARAI FOTO</b>	xv
<b>SENARAI SIMBOL</b>	xvi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif	4
1.3 Hipotesis	4
<b>BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN</b>	5
2.1 Kepentingan Tumbuhan Dalam Perubatan	5
2.2 Minyak Pati	7
2.3 Rubiaceae	8
2.3.1 <i>Morinda citrifolia</i>	9
2.4 Mikroorganisma Pembawa Penyakit	11
2.4.1 <i>Salmonella</i> sp.	



2.4.2 <i>Salmonella typhi</i>	18
2.4.3 <i>Escherichia coli</i>	19
2.4.4 <i>Shigella spp.</i>	20
2.4.5 <i>Staphylococcus aureus</i>	21
2.5 Aktiviti Antimikrobal	22
<b>BAB 3 METODOLOGI</b>	<b>23</b>
3.1 Alat Radas dan Bahan Kimia	23
3.2 Kaedah	23
3.2.1 Perolehan dan Penyediaan Awal Sampel Tumbuhan	23
3.2.2 Perolehan dan Penyediaan Awal Sampel Mikroorganisma	24
3.2.3 Penyulingan Hidro	24
3.2.4 Pencairan Minyak Pati	26
3.2.5 Penyediaan Media	26
3.2.6 Penyediaan Ampaian Bakteria	27
a. Koloni Tunggal	28
b. Penyediaan Stok Bakteria	29
3.2.7 Ujian Aktiviti Antimikrobal Terhadap Minyak Pati Mengikut Kepekatan	29
<b>BAB 4 KEPUTUSAN</b>	<b>33</b>
4.1 Penyulingan Hidro	33
4.2 Kesan Diameter Zon Perencatan Ujian Aktiviti Antimikrobal	34
4.2.1 Diameter Zon Perencatan Lima Spesies bakteria Oleh Minyak Pati <i>Morinda citrifolia</i> Pada Kepekatan Berbeza	39

a.	Kesan Diameter Zon Perencatan Bakteria <i>Staphylococcus aureus</i> Oleh Minyak Pati <i>Morinda citrifolia</i> Pada Kepekatan Berbeza	39
b.	Kesan Diameter Zon Perencatan Bakteria <i>Escherichia coli</i> Oleh Minyak Pati <i>Morinda citrifolia</i> Pada Kepekatan Berbeza	41
c.	Kesan Diameter Zon Perencatan Bakteria <i>Shigella</i> spp. Oleh Minyak Pati <i>Morinda citrifolia</i> Pada Kepekatan Berbeza	42
d.	Kesan Diameter Zon Perencatan Bakteria <i>Salmonella typhi</i> Oleh Minyak Pati <i>Morinda citrifolia</i> Pada Kepekatan Berbeza	44
e.	Kesan Diameter Zon Perencatan Bakteria <i>Salmonella</i> sp. Oleh Minyak Pati <i>Morinda citrifolia</i> Pada Kepekatan Berbeza	45
f.	Kesan Diameter Zon Perencatan Kelima-Lima Spesies Bakteria Oleh Minyak Pati <i>Morinda citrifolia</i> Pada Kepekatan Berbeza	47
<b>BAB 5</b>	<b>PERBINCANGAN</b>	49
5.1	Minyak Pati	49
5.2	Aktiviti Antimikrobal	51



<b>BAB 6</b>	<b>KESIMPULAN</b>	<b>55</b>
<b>RUJUKAN</b>		<b>57</b>
<b>LAMPIRAN</b>		<b>62</b>

## SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka surat
2.1 Contoh genera bagi mikroorganisma yang membawa penyakit kepada manusia	13
4.1 Hasil minyak pati dan warna bagi tumbuhan <i>Morinda citrifolia</i>	33
4.2 Nilai zon perencatan ujian antimikrobial piawaian positif bagi bakteria	36
4.3 Kesan minyak pati <i>Morinda citrifolia</i> ke atas aktiviti antimikrobial	37



## SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
2.1 Patogenesis salmonellosis	15
2.2 Skema patogenesis <i>Salmonella</i> sp.	16
2.3 Serangan mukosa usus oleh <i>Salmonella</i> sp.	17
3.1 Cara sebaran serakan kultur bakteria untuk mendapatkan koloni tunggal	28
3.2 Cara sebaran serakan ampaian mikroorganisma di atas media agar dalam piring Petri	31
3.3 Kedudukan tiga replikat cakera kertas dalam piring Petri bagi setiap ujikaji kepekatan terhadap aktiviti antimikrobial	31
3.4 Ringkasan carta alir kaedah sebaran cakera agar	32
4.1 Nilai min diameter zon perencatan minyak pati <i>Morinda citrifolia</i> pada kepekatan berbeza terhadap bakteria <i>Staphylococcus aureus</i>	40
4.2 Nilai min diameter zon perencatan minyak pati <i>Morinda citrifolia</i> pada kepekatan berbeza terhadap bakteria <i>Escherichia coli</i>	42
4.3 Nilai min diameter zon perencatan minyak pati <i>Morinda citrifolia</i> pada kepekatan berbeza terhadap bakteria <i>Shigella</i> spp.	43
4.4 Nilai min diameter zon perencatan minyak pati <i>Morinda citrifolia</i> pada kepekatan berbeza terhadap bakteria <i>Salmonella typhi</i>	45



4.5	Nilai min diameter zon perencatan minyak pati <i>Morinda citrifolia</i> pada kepekatan berbeza terhadap bakteria <i>Salmonella</i> sp.	46
4.6	Nilai min diameter zon perencatan minyak pati <i>Morinda citrifolia</i> pada kepekatan berbeza terhadap kelima-lima spesies bakteria	48



## SENARAI FOTO

No.	Foto	Muka Surat
2.1	Pokok <i>Morinda citrifolia</i>	10
2.2	Bunga dan buah <i>Morinda citrifolia</i>	11
2.3	<i>Salmonella</i> sp.	14
2.4	<i>Salmonella typhi</i>	18
2.5	<i>Escherichia coli</i>	19
2.6	<i>Shigella</i> spp.	20
4.1	Hasil minyak pati tulen yang diperolehi	34
4.2	Keputusan cakera agar ujian piawai negatif bagi 0.5 $\mu\text{L}$ , 1.0 $\mu\text{L}$ dan 10.0 $\mu\text{L}$ larutan DMSO 98%	35



## SENARAI SIMBOL

$^{\circ}\text{C}$	darjah Celcius
g	gram
L	liter
m	meter
$\mu\text{L}$	mikroliter
mg	milligram
$\text{mgml}^{-1}$	miligram per 1 mililiter
ml	milimeter
mm	millimeter
%	peratus
cm	sentimeter
sp.	spesies
ANOVA	<i>Analysis of Variance</i>



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Pengenalan

Bumi kaya dengan pelbagai alam flora yang wujud sejak berabad-abad lamanya. Mungkin ramai yang tidak tahu mengenai khasiat atau manfaat yang boleh didapati daripada tumbuh-tumbuhan yang ada di sekeliling kita. Tumbuh-tumbuhan ini memainkan peranan penting dalam kehidupan sehari-hari manusia khususnya dalam bidang perubatan. Satu ketika dahulu, tumbuhan banyak digunakan dalam perubatan tradisional, malah ia merupakan cara rawatan yang utama di kalangan masyarakat pada masa tersebut (Bodeker, 2000). Kini tumbuhan ubatan telah diperkembang dan diperluaskan lagi kegunaannya sejajar dengan kemajuan teknologi yang semakin moden sekarang ini.

Tumbuhan dipercayai mempunyai komponen bioaktif kimia yang boleh dijadikan sebagai ubat. Masyarakat terdahulu sejak beribu-ribu tahun yang lampau telah mula menggunakan ubatan herba dari spesies tumbuhan tertentu untuk merawat pelbagai penyakit. Kaedah tradisi yang biasa digunakan adalah dengan menggunakan kaedah rebusan bahagian tumbuhan samada yang masih segar atau yang telah dikeringkan, kaedah kisaran, atau tumbuhan tersebut digunakan secara terus dari



pokok samada di makan atau disapu pada bahagian yang sakit (Wong, 2002). Kajian secara ilmiah merupakan cara terbaik untuk mensahihkan keberkesanannya tumbuhan tersebut sebagai ubat. Kepentingannya pula adalah sebagai alternatif kepada ubatan kimia sedia ada di pasaran sekarang memandangkan masyarakat kini telah mula menyedari khasiat dari alam semulajadi adalah lebih baik daripada ubatan sintetik.

Tumbuh-tumbuhan memang banyak kegunaannya samada untuk makanan, membuat peralatan, kraftangan dan sebagai ubatan. Tumbuhan yang biasanya boleh dimakan adalah sesuai sebagai ubat kerana ia mengandungi bahan semulajadi yang boleh mengubati pelbagai jenis penyakit seperti darah tinggi, kencing manis dan sebagainya. Kebanyakan pihak farmasi sekarang telah banyak menggunakan tumbuhan sebagai ubat untuk mengubati penyakit. Ini kerana lebih kurang 6000 spesies tumbuhan mempunyai nilai perubatan yang tinggi berbanding dengan bahan sintetik lain. Selain daripada itu, penggunaan tumbuhan sebagai ubatan lebih mengurangkan kesan sampingan kepada penggunanya.

Menurut Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) hampir 70 peratus populasi dunia menggunakan ubat dari tumbuh-tumbuhan di negara sedang membangun dan mundur kerana ianya murah dan mudah didapati. Sebanyak 150 ribu daripada 250 ribu spesies tumbuhan berbunga berasal dari kawasan tropika. 35 ribu spesies 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.

Pada dasarnya, penyelidikan yang dijalankan di negara ini adalah untuk menghasilkan penemuan sumber ubat-ubatan baru dengan nilai terapeutik yang spesifik (Laurence dan Bennet, 1998). Oleh itu, kepakaran dalam bidang botani, fitokimia dan mikrobiologi adalah sangat penting. Terdapat dua kepentingan utama daripada kajian terhadap sebatian hasilan semulajadi iaitu yang pertama adalah dari segi perubatan dalam penghasilan pelbagai jenis dadah dengan aktiviti biologi tertentu dan yang kedua adalah dari segi taksonomi tumbuhan atau dikenali sebagai kemotaksonomi. Kajian antimikrob beberapa ekstrak tumbuhan telah dikaji dari pelbagai aspek termasuk aktiviti antikulat, antibakteria dan antimalaria. Tumbuh-tumbuhan yang menunjukkan kesan antimikrob, seterusnya akan digunakan dalam bidang perubatan dan dikomersilkan.

Tumbuhan yang dikaji dalam eksperimen ini adalah daripada famili Rubiaceae iaitu *Morinda citrifolia* atau nama tempatannya digelar mengkudu. Spesies dari famili Rubiaceae ini dipilih untuk dikaji kerana ia mempunyai sebatian kimia atau enzim yang penting dalam sistem pertahanan diri melalui laluan metabolisma sekundernya untuk menghalang jangkitan mikroorganisma, contohnya jangkitan bakteria dan kulat. Oleh yang demikian, kajian ilmiah ke atas sebatian ini perlu dilakukan dengan lebih mendalam lagi bagi membuktikan kesahihan spesies ini sebagai ubatan.



## 1.2 Objektif

Objektif kajian ini ialah :

- i. Untuk mengekstrak minyak pati daripada daun dan buah tumbuhan *Morinda citrifolia*.
- ii. Untuk mengkaji keberkesanan minyak pati tumbuhan *Morinda citrifolia* dalam mengawal dan merencatkan pertumbuhan bakteria penyebab penyakit pada sistem pencernaan. Bakteria yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *Salmonella* sp., *Shigella* spp., dan *Escherichia coli*.
- iii. Untuk membandingkan kesan keberkesanan melalui perbandingan kepekatan yang berlainan bagi setiap sampel minyak pati dan seterusnya menentukan kepekatan perencatan minimum (MIC) yang diperlukan untuk mengawal pertumbuhan bakteria yang digunakan.

## 1.3 Hipotesis

- i. Minyak pati yang terhasil daripada tumbuhan yang dikaji berkeupayaan mengawal pertumbuhan mikroorganisma patogen yang dikenakan padanya kerana mengandungi komponen bioaktif tertentu di dalamnya.
- ii. Semakin tinggi kepekatan minyak pati yang digunakan, maka semakin besar zon perencatan yang terhasil, oleh itu semakin tinggi keupayaannya untuk mengawal pertumbuhan mikroorganisma patogen yang dikenakan padanya.



## BAB 2

### ULASAN PERPUSTAKAAN

#### 2.1 Kepentingan Tumbuhan Dalam Perubatan

Penggunaan tumbuhan dalam penghasilan ubatan merupakan suatu aktiviti yang telah dijalankan sejak turun-temurun lagi. Menurut kajian yang dilakukan oleh *World Health Organization* (WHO), didapati bahawa kira-kira 3/4 daripada populasi manusia di negara-negara membangun adalah bergantung kepada tumbuhan sebagai ubat dalam rawatan penyakit (Akerelle, 1992). Di negara China, perkembangan pesat dalam penggunaan tumbuhan herba dalam bidang farmakologi telah membawa kepada pertanian baru iaitu tanaman herba yang bernilai komersial dari segi perubatan. Setakat ini, terdapat 6000 penyediaan ubat berdasarkan tumbuhan telah diproses dan diubah menjadi 3000 penyediaan berdaftar di China (Bodeker, 2000). Di kawasan tropika pula, penggunaan tumbuhan tropik lebih meluas memandangkan kepelbagaiannya spesies tumbuhan adalah paling tinggi di kawasan ini berbanding di kawasan lain. Menurut Bodeker (2000), potensi tumbuhan dalam merawat penyakit tropik adalah lebih cerah memandangkan jenis spesies tumbuhan yang digunakan serta kaedah rawatan telah diiktiraf dan terbukti oleh pengamal perubatan tradisional.



Sebagai contoh, ekstrak *Centella asiatica* merupakan tumbuhan yang dikaji untuk merawat luka. Di Madagascar, kajian yang dilakukan menunjukkan penggunaan ekstrak tersebut secara berterusan dapat mempercepatkan kadar penyembuhan luka, manakala kajian *in vitro* pula menunjukkan terdapatnya aktiviti fibroblast dan penghasilan kolagen yang tinggi (Bodeker, 2000). Di Malaysia, *C. asiatica* digunakan untuk merawat kulit yang luka, cirit-birit, demam, dan sebagainya. Tumbuhan ini mengandungi sebatian fitokimia seperti alkaloid, saponin, flavonoid, sterol, dan terpenoid (Fasihuddin dan Hasmah, 1993).

Selain itu, Ginseng atau nama saintifiknya *Panax ginseng* merupakan akar kepada tumbuhan *Panax quinquefolious* dari famili Araliaceae merupakan herba yang paling popular dalam perubatan tradisional orang cina. Ginseng mudah dikenali melalui rangkaian akar-akar yang panjang dari induknya dan berwarna kuning kepuatan. Pada suatu ketika dahulu ginseng juga dikenali sebagai akar dari syurga dan dipercayai mengeluarkan bau yang wangi dan kandungannya tidak bertoksik. Akar ginseng ini amat mujarab penggunaannya jika akar-akar ini direbus dan diminum segelas sehari. Menurut Profesor Ran Xia Feng pakar perubatan dari negara China, mengatakan bahawa herba asli ini dapat mengurangkan kepanasan badan dan melegakan sakit kepala akibat dari selesema dan demam. Ia juga berfungsi melegakan batuk, gangguan kerongkong dan meredakan kahak. Teh ginseng juga dapat melegakan ketidakselesaan akibat dari tekanan darah yang tidak seimbang seperti pitam, denyutan jantung yang tidak normal dan keletihan. Sementara itu ia juga membantu melancarkan aliran darah, menenangkan fikiran, menguatkan otot-otot sendi, tulang serta mempertingkatkan sistem daya tahan tubuh kita. Oleh kerana herba

ini sangat berguna dalam dunia perubatan moden, maka ia mudah didapati dalam bentuk cecair pekat, kapsul atau tablet dan serbuk.

Menurut Karim (1988), minyak pati yang diekstrak daripada sesetengah tumbuhan mempunyai keupayaan untuk merencatkan pertumbuhan kulat dan bakteria. Walaubagaimanapun, ia menunjukkan keberkesanan yang berbeza mengikut spesies mikroorganisma yang digunakan. Rintangan terhadap aktiviti antibakteria dan antikulat ini adalah disebabkan oleh kehadiran komponen fitokimia dalam minyak pati contohnya terpenes, alkohol, aldehid dan sebagainya.

## 2.2 Minyak Pati

Minyak pati atau *essential oil* atau juga disebut *ethereal oil* adalah minyak beraroma yang dihasilkan dan diasingkan daripada tumbuhan (Aromaweb, 2005). Kebanyakan minyak pati yang diekstrak daripada tumbuhan mengandungi sebatian mudah meruap yang merangkumi suatu campuran yang kompleks kerana mempunyai aroma dan perisa tersendiri. Walaubagaimanapun, sebatian-sebatian ini terdiri daripada sebatian kimia yang lebih kurang sama. Hanya kuantiti dan nisbah peratusan yang berlainan menyumbang kepada aroma yang berbeza (Ghost dan Chatterjee, 1977). Penggunaan minyak pati dalam perubatan telah bermula sejak abad ke-16. Pada abad ke-19, analisis kimia terhadap kandungan minyak pati bermula apabila wujudnya industri makanan dan industri minyak wangi. Masalah dalam memperolehi minyak pati tumbuhan ialah, ia hanya terdapat dalam kuantiti yang rendah dan hanya sebahagian kecil sahaja daripada berat tumbuhan. Komposisi dan kualitinya bergantung kepada keadaan persekitaran dimana ia ditanam (Heath, 1978). Kaedah ekstrak penghasilan

## RUJUKAN

- Anita, A., Mustafa, A.M. dan Ibrahim, H., 2000. Studies on essential oil and antibacterial activities from *Elettariopsis smithiae aff. Kam.* *Malaysia Journal of Science* **19**, 77-81.
- Akerelle, O., 1992. Importance of Medicinal plants : WHO's Programme. Dlm. Baba S. (pnyt). *Natural Resources & Human Health*. 63-73. Amsterdam Elsevier Science Publishers.
- Aromaweb, 2005. <http://www.aromaweb.com.default.asp>.
- Bajaj, Y. P. S., 1993. *Medicinal and Aromatic Plant*. Berlin : Springer-Verlag Publishing.
- Birt, D. F., 2006. Phytochemicals and Cancer Prevention : from epidemiology to mechanism of action. *Journal of The American Dietetic Association*.
- Black, J. G., 2006. *Microbiology Principles and Explorations*. 4<sup>th</sup> ed. John Wiley and Sons Inc., New York.
- Bodeker, G., 2000. Tropical plants as medicine for the tropics. *Journal of Tropical Medicine Plants*. Vol 1: 32-35.



- Brock, T. D., Brock, K. M., Ward dan D. M., 1993. *Basic Microbiology With Applications*. New Jersey : Prentice Hall. Terjemahan Zahirin M., Mustafa A. M., Tik, H. M dan Zurina I., 1993. *Asas Mikrobiologi Dengan Penggunaannya*. Edisi ke-3, Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Cooper, G. M., 2004. *The Cell : A Molecular Approach*. Sinauer Publishers, London.
- Darah Ibrahim dan Clara, A. A., 1992. A preliminary study of the antimicrobial activity of *Rhinacanthus nasutus* leaf extract. *15th Malaysian Symposium* : 88-90.
- Fasihuddin, A. dan Hasmah R., 1993. *Kimia Hasilan Semulajadi dan Tumbuhan Ubatan*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Ghost, M. L. dan Chatterjee, S. K., 1977. Cultivation of *Cymbopogon* sp. in Burdwan District, West Bengal and its prospects. *Proc of Symp. On Development of Essential Oil in Uttar Pradesh*.
- Gregory, F. P. dan Bringi, V., 1992. *Plant Cell and Tissue Liquid Systems*. Wiley-Interscience Publication, New York.
- Guenther. E., 1948. *The Essential Oil*. Volume I. New York : D Van Nostrand.
- Harborne, J. B., 1998. *Phytochemical Method : A Guide to Modern of Plant Analysis*. 3rd ed. Chapman and Hall Inc., United Kingdom.

Heath, H. B., 1978. *Flavor Technology Technology, Profiles, Products, Application.* Westport : AVI Publishing Company, Inc.

Karim, Bin Yussof, 1988. Anti-microbial properties of essential oil. Dlm. E. Soepadmo, Goh, S. H., Wong, W. H, Laily B. D., Chuah, C. H., (pnyt). *Proceedings of Seminar On Malaysian Traditional Medicine* : 125-129. Kuala Lumpur: Institutes of Advanced Studies.

Kerr, T. dan McHale, B., 2001. *Applications in General Microbiology: A Laboratory Manual.* 6th ed. Hunter Textbooks Inc. Winston-Salem.

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

Leslie, C., Albert, B. dan Max, S., 1998. *Topley and Wilson's Microbiology and Microbial Infections.* 9<sup>th</sup> ed. Vol 2-4. Hodder Headline Group. Great Britain.

Lim, K. E., 1983. *Panduan Bakteriologi Klinikal.* Kuala Lumpur. Dewan Bahasa dan Pustaka.

Lutterodt, G. D., Ismail Ahmad, Basheer, R. H. dan Baharuddin Hamzah, 1999. Antimicrobial effect of *Psidium guajava* extract as one mechanism of its antidiarrheal action. *Malaysian Journal of Medicinal Sciences.* 6(2) : 17-20.

Mader, S. J., 1998. *Human Biology*. 5<sup>th</sup> ed. Mc Graw Hill Companies, Inc. USA.

Madigan, M. T., Martinko, J.M. dan Parker, J., 2000. *Brock Biology of Microorganisms*. 9th ed. New Jersey. Prentice Hall International.

Madison, M., Martinko, J.M. dan Parker, J., 2003. *Brock Biology of Microorganisms*. 10th ed. Prentice Hall. Upper Saddle River. 2003.

Maidment, C., Dyson, A. dan Haysom, I., 2006. A study into the antimicrobial effects of cloves (*Syzgium aromaticum*) and cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) using disc-diffusion assay. *Journal of Nutrition & Food Science*. Vol 36 No 4, 2006.

Mohd. Aspollah Haji Sanusi, Omar Yazid dan Md. Shukor Ali, 1988. Studies on the biological activities of some medicinal plants. Dlm. E. Soepadmo, Goh, S. H., Wong, W. H., Laily dan Chuah, C. H. (pnyt.). *Proceeding of Seminar on Malaysian Traditional Medicine* : 130-135. Kuala Lumpur : Institute of Advance Studies.

Muhammad Nor Omar, 1983. Aspek-aspek Penting Dalam Pengkajian Minyak Pati. *Teknologi Pertanian*. Vol 4 (1) : 80-84.

Paul, P. dan Kevin B. F., 2003. *Microbiology for Surgical Technologists*. USA. Thomson Delmar Learning.

Phillips, J., Murray, P. dan Crocker, J., 1995. *The Biology of Disease*. International Ed. Blackwell Science Ltd. UK.

Sillberberg, M. S., 2003. *Chemistry The Molecular Nature of Matter and Change*. 3rd ed. Mc Graw Hill. USA.

Wong, J. W., 2002. *Kesan Ekstrak Tumbuhan Terhadap Mikroorganisma Candida albicans dan Staphylococcus aureus*. Disertasi Ijazah Sarjana Muda Sains. Universiti Malaysia Sabah. (tidak diterbitkan).