

**KAJIAN AKTIVITI ANTIMIKROB EKSTRAK TUMBUHAN *Cosmos caudatus*
TERHADAP *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* DAN *Candida albicans***

NUR HAFIFAH BINTI JOHARI

**TESISINI 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

PENGAKUAN

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

5 APRIL 2006

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH



NUR HAFIFAH JOHARI

HS 2003-2907



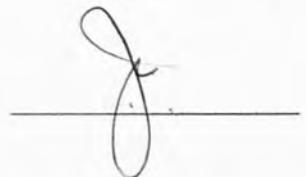
UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN PEMERIKSA**DIPERAKUKAN OLEH**

Tandatangan

1. PENYELIA

(PROF. MADYA DR. MARKUS ATONG)



2. PEMERIKSA 1

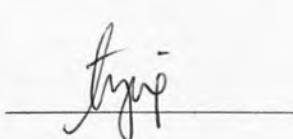
(DR. KARTINI SAIBEH)



PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

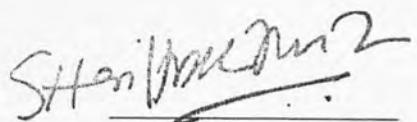
3. PEMERIKSA 2

(CIK CHEE FONG TYNG)



4. DEKAN SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI

(PROF. MADYA DR. SHARIFF A.K OMANG)



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGHARGAAN

Saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada penyelia projek iaitu Prof. Madya Dr. Markus Atong yang telah banyak memberikan pandangan dan tunjuk ajar bagi melengkapkan projek ini. Jutaan terima kasih saya ucapkan kepada ibu bapa saya yang sentiasa memberikan sokongan dan semangat. Tidak lupa juga buat rakan-rakan semakmal dan pembantu Makmal Mikrobiologi yang banyak memberikan bantuan dan kerjasama sepanjang menjalankan kajian ini. Akhir sekali sekalung penghargaan juga diucapkan buat mereka yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam menyiapkan projek ini.

Semoga segala yang terkandung dalam penulisan ini dapat memberi sedikit sebanyak pengetahuan dan maklumat kepada semua.

ABSTRAK

Kajian telah dijalankan ke atas *Cosmos caudatus* untuk menentukan potensi antimikrob tumbuhan tersebut dalam mengawal pertumbuhan mikrob patogen yang menyebabkan penyakit manusia khususnya penyakit kulit. Antara mikrob yang digunakan dalam ujian ini ialah *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* dan *Candida albicans*. Ujian ini bertujuan untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi keberkesanan ekstrak tumbuhan ini dalam aktiviti perencatan mikrob. Antara faktor-faktor yang dikaji ialah kepekatan ekstrak dan masa pendedahan ekstrak dengan mikrob. Ujian antimikrob dijalankan dengan menentukan Unit Pembentukan Koloni (UPK) mikroorganisma yang diuji. Hasil kajian menunjukkan bahawa ekstrak *Cosmos caudatus* mempunyai potensi antimikrob dalam merencatkan pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* dan *Candida albicans*. Walau bagaimanapun ekstrak didapati lebih berkesan sebagai agen antibakteria dengan menunjukkan keupayaan merencat lebih tinggi pada bakteria *Bacillus subtilis*. Kepekatan ekstrak 100mg/ml pada masa pendedahan 90 minit menunjukkan aktiviti perencatan bilangan koloni mikrob paling tinggi. Bagi ujian pertumbuhan spora, kepekatan ekstrak yang berkesan akan mengurangkan percambahan spora *Candida albicans*. Ekstrak *Cosmos caudatus* berkepekatan 100mg/ml menunjukkan aktiviti perencatan yang tinggi dalam pertumbuhan spora. Nilai kepekatan minimum yang diperlukan untuk merencatkan *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* masing-masing ialah >5.5mg/ml dan >8mg/ml.



ABSTRACT

The antimicrobial potential of *Cosmos caudatus* extract in inhibiting the growth of pathogenic microbes isolated from human disease has been studied. *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* and *Candida albicans* are the three microorganisms that were selected for this study. The objective of this study is to test for the antimicrobial activities of *Cosmos caudatus* extract against *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* and *Candida albicans*. This study also aimed to compare the factors that affect the effectiveness of the extract in antimicrobial activities. The factors which were considered in this study are the effect of concentrations of the extract and exposure period against the growth of the microbes. The value of Colony Forming Unit (CFU) was determined in the antimicrobial test. The results showed that *Cosmos caudatus* extract possessed antimicrobial potential in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* and *Candida albicans*. The extract concentration of 100mg/ml with 90 minutes exposure period was proved to be the most effective in antimicrobial activities. In the antifungal test, *Cosmos caudatus* extract slightly inhibit the spore germination of *Candida albicans*. The percentage of spore germination was reduced when the extract concentrations were increased. The minimum inhibitory concentration value (MIC) for *Staphylococcus aureus* and *Bacillus subtilis* are >5.5mg/ml and >8mg/ml.

KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGAKUAN	ii
PENGAKUAN PEMERIKSA	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI FOTO	x
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif	8
BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN	9
2.1 Perubatan Tradisional	9
2.2 Penghasilan Antibiotik Daripada Tumbuhan	11
2.3 <i>Cosmos caudatus</i> (ulam raja)	13
2.4 Mikroorganisma Ujian	15
2.5 Penyebaran Mikroorganisma	17



2.6 Pencerobohan Mikroorganisma ke dalam Perumah	18
2.7 Agen Antimikrob	19
2.8 Penyukatan Aktiviti Antimikrob	23
2.9 Penyukatan Pertumbuhan Mikrob dan Pengawalan Mikrob	24
 BAB 3 METODOLOGI	 27
3.1 Penyediaan Mikroorganisma	27
3.2 Penyediaan Media	27
3.3 Penyediaan Stok (Kultur Mikroorganisma)	28
3.4 Penyediaan Ekstrak Kasar	29
3.5 Penyediaan Ampaian Mikroorganisma	30
3.6 Ujian Kesan Ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> Pada Kepekatan Berlainan Mengikut Jangkamasa Pendedahan Tertentu	32
3.7 Ujian Zon Perencatan Bakteria Atau Kaedah Resapan Agar	33
3.8 Mengira Pertumbuhan Spora	34
3.9 Analisis Statistik	36
 BAB 4 KEPUTUSAN	 38
4.1 Bilangan Pertumbuhan Koloni Mikroorganisma	38
4.2 Keputusan Aktiviti Antimikrob	40
4.2.1 Kesan Ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> Dengan Masa Pendedahan Terhadap Bilangan Koloni <i>Staphylococcus aureus</i>	42



4.2.2 Kesan Ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> Dengan Masa Pendedahan Terhadap Bilangan Koloni <i>Bacillus subtilis</i>	44
4.2.3 Kesan Ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> Dengan Masa Pendedahan Terhadap Bilangan Koloni <i>Candida albicans</i>	46
4.3 Kesan Ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> Terhadap Zon Perencatan <i>Staphylococcus aureus</i>	48
4.4 Kesan Ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> Terhadap Zon Perencatan <i>Bacillus subtilis</i>	50
4.5 Kesan Ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> Dengan Masa Pendedahan Terhadap Pertumbuhan Spora <i>Candida albicans</i>	52
BAB 5 PERBINCANGAN	54
BAB 6 KESIMPULAN	62
RUJUKAN	64
LAMPIRAN	68



SENARAI FOTO

Foto	Muka Surat
1.1 Daun <i>Cosmos caudatus</i> (Ulam Raja)	7



SENARAI JADUAL

Jadual	Muka Surat
4.1 Bilangan koloni <i>Staphylococcus aureus</i> mengikut siri pencairan	39
4.2 Bilangan koloni <i>Bacillus subtilis</i> mengikut siri pencairan	39
4.3 Bilangan koloni <i>Bacillus subtilis</i> mengikut siri pencairan	40
4.4 Kesan masa pendedahan dan kepekatan ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> terhadap pertumbuhan koloni <i>Staphylococcus aureus</i>	41
4.5 Kesan masa pendedahan dan kepekatan ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> terhadap pertumbuhan koloni <i>Bacillus subtilis</i>	41
4.6 Kesan masa pendedahan dan kepekatan ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> terhadap pertumbuhan koloni <i>Candida albicans</i>	41



SENARAI RAJAH

Rajah	Muka Surat
4.1 Hubungan di antara kepekatan ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> dengan masa pendedahan terhadap bilangan koloni <i>Staphylococcus aureus</i>	43
4.2 Hubungan di antara kepekatan ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> dengan masa pendedahan terhadap bilangan koloni <i>Bacillus subtilis</i>	45
4.3 Hubungan di antara kepekatan ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> dengan masa pendedahan terhadap bilangan koloni <i>Candida albicans</i>	47
4.4 Zon perencatan <i>Staphylococcus aureus</i> mengikut kepekatan Ekstrak <i>Cosmos caudatus</i>	49
4.5 Zon perencatan <i>Bacillus subtilis</i> mengikut kepekatan Ekstrak <i>Cosmos caudatus</i>	51
4.6 Hubungan di antara kepekatan ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> dengan masa pendedahan terhadap pertumbuhan spora <i>Candida albicans</i>	53



SENARAI LAMPIRAN

Lampiran	Muka Surat
A Bilangan koloni mikroorganisma ujian mengikut kepekatan	68
B Kesan masa pendedahan dan kepekatan ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> terhadap ampaian <i>Staphylococcus aureus</i>	70
C Kesan masa pendedahan dan kepekatan ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> terhadap ampaian <i>Bacillus subtilis</i>	71
D Kesan masa pendedahan dan kepekatan ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> terhadap ampaian <i>Candida albicans</i>	72
E Kesan ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> ke atas zon perencatan Bakteria <i>Staphylococcus aureus</i>	73
F Kesan ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> ke atas zon perencatan Bakteria <i>Bacillus subtilis</i>	74
G Kesan masa pendedahan dan kepekatan ekstrak <i>Cosmos caudatus</i> terhadap pertumbuhan spora <i>Candida albicans</i>	75
H Analisis ANOVA dua hala bagi kesan kepekatan ekstrak dengan masa pendedahan terhadap pertumbuhan koloni <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> dan <i>Candida albicans</i>	76
I Analisis regresi linear untuk zon perencatan <i>Staphylococcus aureus</i>	80



J	Analisis regresi linear untuk zon perencatan <i>Bacillus subtilis</i>	82
K	Analisis ujian T tidak bersandar untuk membandingkan sifat antibakteria dan antikulat <i>Cosmos caudatus</i>	84
L	Analisis Kruskal-Wallis untuk faktor kesan kepekatan ekstrak dan faktor masa pendedahan terhadap pertumbuhan spora <i>Candida albicans</i>	86
M	Foto bilangan pertumbuhan koloni <i>Staphylococcus aureus</i> pada kepekatan ekstrak 100 mg/ml dan masa pendedahan 90 minit	87
N	Foto bilangan pertumbuhan koloni <i>Bacillus subtilis</i> pada kepekatan ekstrak 100 mg/ml dan masa pendedahan 90 minit	88
O	Foto bilangan pertumbuhan koloni <i>Candida albicans</i> pada kepekatan ekstrak 100 mg/ml dan masa pendedahan 90 minit	89
P	Foto zon perencatan <i>Staphylococcus aureus</i>	90
Q	Foto zon perencatan <i>Bacillus subtilis</i>	91



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Hutan dalam pengertian yang luas merangkumi kawasan yang ditumbuhi oleh pokok-pokok liar yang terbiar atau pun rimba yang menjadi habitat semulajadi pelbagai spesies flora dan fauna. Hutan merupakan khazanah alam yang tidak ternilai dan kaya dengan pelbagai hasil semulajadi. Hasil hutan ini merupakan punca bahan makanan, perlindungan, bahan api, dan perubatan asas. Contohnya, hutan membekalkan pelbagai sumber bahan mentah seperti kayu-kayan, buah-buahan, kayu api, damar, rotan, tumbuh-tumbuhan ubatan dan sebagainya. Malaysia adalah antara negara terkaya di dunia dengan pelbagai jenis flora. Jumlah keseluruhan hutan asli di Malaysia dianggarkan sebanyak 20.1 juta hektar iaitu kira-kira 6.2 juta hektar di Semenanjung, 4.5 juta hektar di Sabah dan 9.4 juta hektar lagi di Sarawak (Abdul Hamid, 1998).

Kepelbagaiannya tumbuhan ini telah mendorong masyarakat untuk memanfaatkannya. Berbagai-bagai jenis tumbuhan telah digunakan oleh manusia untuk mengubati penyakit-penyakit tertentu. Pada dasarnya tumbuh-tumbuhan dan beberapa

keluaran alam semulajadi yang lain menjadi sumber utama perubatan tradisional. Penggunaan tumbuhan herba dalam bidang kesihatan juga telah dicatatkan dalam sistem perubatan tradisional masyarakat India dan juga Cina. Masyarakat Melayu contohnya, mempunyai kepakaran dalam penggunaan tumbuhan untuk perubatan tradisional sama ada daripada daun, akar, batang mahupun buahnya tetapi penggunaannya dalam perubatan tradisional tidaklah begitu sistematik dari segi dos dan jangkamasa penggunaan serta kaedah penghasilan ubat-ubatan tersebut. Mereka telah menggunakan tumbuhan herba untuk merawat pelbagai jenis penyakit seperti demam panas, batuk, sakit urat, luka, penyakit jantung, bisul, panau, kudis, sakit perut dan sebagainya.

Walau bagaimanapun, pemilihan tumbuhan herba di dalam sesuatu cara pengubatan tradisional itu sering tidak bergantung kepada kandungan bahan aktif yang terdapat di dalam tumbuhan tersebut. Perkara ini sering menjadi bantahan terhadap penggunaan herba sebagai bahan ubat kerana ia didakwa tidak dapat memberikan dos yang tepat apabila digunakan serta tidak dapat memberikan kesan farmakologi seperti dikehendaki. Pengamal-pengamal perubatan tradisional mempunyai alasan tersendiri apabila menggunakan tumbuhan tersebut. Ada di antara mereka berpendapat bahawa sebatian-sebatian yang dihasilkan oleh tumbuh-tumbuhan hampir menyerupai sebatian yang dihasilkan oleh tubuh manusia. Dengan itu tubuh manusia dapat bertindakbalas terhadap sebatian tersebut dengan kesan yang minimum. Mereka beranggapan bahawa ubat-ubatan moden pula kurang berkesan. Ini adalah kerana badan manusia lambat menyesuaikan diri dengan bahan-bahan kimia di dalam ubat-ubatan tersebut (Rositi Mashani, 2002).

Pada World Healthy Assembly yang ke-44 anjuran World Health Organization (WHO) yang diadakan pada bulan Mei 1991, keputusan telah dicapai untuk melaksanakan resolusi WHA 44.33. Resolusi ini menyeru ahli-ahli WHO mengenali dan menjalankan aktiviti-aktiviti yang boleh membawa kepada kooperasi di antara para pengamal perubatan tradisional dan perubatan moden terutamanya dalam penggunaan perubatan tradisional yang terbukti berkesan dan selamat bagi mengurangkan kos perubatan nasional (Rositi Mashani, 2002).

Akhbar The Star bertarikh 11 November 2000, telah melaporkan satu perbadanan yang digelar Traditional/Complimentary Medicine Council telah ditubuhkan untuk pengamal perubatan tradisional. Perbadanan ini ditubuhkan untuk menentukan piawai bagi kesesilaan, penggunaan dan pengkajian dalam perubatan tradisional serta membentuk rangkaian pada peringkat negara dan antarabangsa. Idea penubuhan perbadanan ini adalah berdasarkan laporan daripada WHO yang menunjukkan lebih kurang 80% populasi dunia masih bergantung kepada tumbuhan dalam perubatan tradisional untuk menjaga kesihatan mereka.

Kepakaran masyarakat Melayu tentang perubatan tradisional menggunakan tumbuhan telah menarik minat ramai pengkaji untuk mencungkil rahsia tentang tumbuhan untuk kegunaan manusia terutamanya dalam bidang perubatan. Sesetengah perubatan tradisional dapat dijelaskan melalui bukti-bukti saintifik, banyak kajian yang dijalankan berjaya memberi pengesahan bahawa terdapatnya keberkesanan terapi sediaan-sediaan herba. Selain itu, tumbuhan ubat-ubatan telah memainkan peranan yang penting dalam

proses penemuan ubat-ubatan moden. Dari awal abad ke-19, tanaman herba seperti pokok popi atau *Papaver somniferum* yang menghasilkan morfin, kemunting cina atau *Catharanthus roseus* untuk rawatan leukimia akut dan *quinine* atau *cinchona* sebagai ubat antimalaria telah merevolusikan dunia perubatan (Roslan, 2003).

Penemuan ubat-ubatan baru daripada tumbuhan telah menimbulkan kesedaran baru kepada pelbagai pihak khasnya syarikat-syarikat farmaseutikal dari negara-negara barat untuk menjalankan kajian penyaringan biologi terhadap tumbuhan ubat-ubatan secara besar-besaran. Tumbuh-tumbuhan telah menjadi sumber atau bahan asas kepada kebanyakan farmaseutikal moden pada hari ini. Telah dianggarkan bahawa hampir satu per empat daripada ubat-ubatan mengandungi ekstrak tumbuhan atau bahan aktifnya diperolehi daripada intipati tumbuhan. Salah satu daripadanya adalah aspirin. Aspirin adalah versi sintetik ubat penahan sakit tradisional yang diperbuat daripada kulit kayu pokok willow. Pada masa kini, syarikat-syarikat farmaseutikal telah meningkatkan proses menyaring tumbuhan secara intensifnya bagi mendapatkan bahan-bahan yang berguna untuk membuat ubat-ubatan baru atau mempertingkatkan lagi mutu ubat-ubatan yang sedia ada. Syarikat-syarikat gergasi dalam bidang farmasi seperti UPHA (Utah Public Health Association), Bioriginal dan Saskatchewan sangat aktif terlibat dalam penyelidikan dan pembangunan farmaseutikal yang berdasarkan tumbuhan. Sebagai contoh, Fytoken Incorporated of Saskatoon telah berkecimpung dalam penyediaan ekstrak tumbuhan dan fitokimia iaitu melibatkan bahan-bahan kimia yang terdapat dalam tumbuhan dan boleh digunakan bagi menghasilkan ubat, makanan kesihatan dan sebagainya. Manakala Bioriginal pula, telah memasarkan gama linolenic acid (GLA)

yang berpotensi tinggi dan diperolehi daripada sejenis pokok berbunga biru. GLA ialah sejenis asid lemak yang sangat berguna bagi mengawal segala jenis penyakit radang atau inflamasi (Fatan Hamamah, 1990).

Seiring dengan bidang bioteknologi yang sedang berkembang pada masa ini, hala tuju penyelidik adalah meninjau potensi bidang bioteknologi, misalnya kejuruteraan genetik sehingga ke tahap menghasilkan produk perubatan yang boleh diperolehi dan dieksplotasi daripada tumbuh-tumbuhan. Di samping itu, dengan gabungan bidang bioteknologi juga, terdapat peluang dan potensi bagi tumbuhan yang mempunyai potensi perubatan ini dikomersialkan daripada bentuk *farm* kepada *pharm* iaitu istilah yang digunakan bagi merujuk kepada ladang bagi tanaman farmaseutikal dengan hasilnya yang dijangka berlipat ganda. Misalnya, satu biji canola yang mengandungi *pharmaceutical hirudin* yang boleh mengawal serangan sakit jantung bernilai US\$120 000 (Fatan Hamamah, 1990).

Kajian mengenai perubatan tradisional semakin meningkat di negara ini. Dalam perubatan tradisional untuk mengubati penyakit kulit seperti panau, kudis dan gatal-gatal pada kulit, banyak spesies tumbuhan telah digunakan untuk tujuan tersebut. Antara yang telah diketahui dengan meluas ialah penggunaan daun gelenggang, senduduk, kunyit dan lengkuas. *Cosmos caudatus* atau ulam raja telah lama dimakan sebagai ulam dan juga telah dikomersialkan untuk jualan. Ini berlaku kerana masyarakat telah sedar akan kebaikan *Cosmos caudatus* terhadap kesihatan di mana khasiatnya yang diketahui umum dapat mencuci darah daripada bahan toksid dan juga dapat menguatkan tulang. Walau

bagaimanapun, kajian tentang keupayaan *Cosmos caudatus* sebagai agen antimikrob masih pada peringkat awal lagi. Kajian secara saintifik perlu dilakukan untuk menguatkan lagi dakwaan-dakwaan mengenai sifat antimikrob *Cosmos caudatus*. Oleh itu, kajian ini tertumpu untuk mengkaji aktiviti antimikrob dengan menggunakan ekstrak tumbuhan *Cosmos caudatus* terhadap *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. Foto 1.1 menunjukkan daun *Cosmos caudatus* yang digunakan dalam kajian ini.



Foto 1.1 Daun *Cosmos caudatus* (ulam raja) 2cm

1.2 Objektif

Objektif kajian ini adalah:

1. Menentukan sama ada ekstrak *Cosmos caudatus* mempunyai sifat antimikrob seperti agen antibakteria dan agen antikulat.
2. Menilai kesan kepekatan ekstrak *Cosmos caudatus* yang berlainan mengikut masa pendedahan tertentu terhadap pertumbuhan *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*.
3. Menilai kesan kepekatan ekstrak *Cosmos caudatus* yang berlainan mengikut masa pendedahan tertentu terhadap pertumbuhan spora *Candida albicans*.

BAB 2

ULASAN PERPUSTAKAAN

2.1 Perubatan Tradisional

Masyarakat pastinya mengetahui bahawa tumbuh-tumbuhan telah digunakan untuk tujuan terapeutik sejak zaman dahulu lagi. Pengetahuan dan pengalaman mengenainya telah diperturunkan daripada satu generasi ke satu generasi yang lain sama ada secara lisan ataupun dalam bentuk penulisan. Setiap tumbuhan yang ingin digunakan sebagai ubat hendaklah dikenalpasti dengan betul kerana tumbuh-tumbuhan ini ada yang berguna dan ada yang boleh membawa kemudaratan. Tumbuhan ubatan juga perlu diambil dengan sukatan yang ditentukan. Ini kerana sukatan yang berlebihan mungkin akan memberikan kesan sampingan yang tidak baik kepada penggunanya. Oleh itu, setiap ubatan yang dihasilkan daripada tumbuhan mesti disediakan dan diambil dengan cara dan mengikut sukatan yang betul.

Dalam perubatan tradisional, tumbuhan yang mempunyai nilai perubatan dipanggil ubatan herba. Dalam erti kata yang luas, herba bermaksud tumbuhan yang



berguna. Walau bagaimanapun, definisi ini tidak tepat kerana semua tumbuhan hijau yang menyerap gas karbon dioksida dan membebaskan oksigen semasa fotosintesis dianggap sebagai tumbuhan berguna (Duke, 1985). Dengan lebih tepatnya, tumbuhan ubatan atau herba ditakrifkan sebagai tumbuhan yang mengandungi satu atau lebih sebatian yang berupaya merawat penyakit (Schaunberg, 1997). Definisi tersebut adalah lebih tepat menunjukkan ciri dan peranan tumbuhan ubatan atau herba. Selain itu juga, perkataan herba ditakrifkan sebagai tumbuhan bukan berkayu atau dijelaskan juga sebagai tumbuhan sederhana bukan berkayu, di mana daunnya digunakan untuk tujuan perubatan (Duke, 1985). Definisi ini digunakan supaya dapat membezakan antara herba dengan rempah.

Sejak berzaman manusia telah mendapat khasiat daripada tumbuhan. Negara China, India dan Indonesia telah lama mempelopori bidang perubatan tradisional dan memajukan tumbuhan ubat-ubatan sebagai satu industri. Di China misalnya, perubatan tradisional sudah bermula sejak 5000 tahun dahulu. Di India dengan Ayurvedanya pula, sejumlah 8000 herba sudah dikenalpasti berupaya mengubati penyakit sejak berabad-abad lampau. Begitu juga di Malaysia, turut memiliki tidak kurang daripada 7000 spesies tumbuhan yang dapat menghasilkan unsur-unsur perubatan. Orang Melayu khususnya, telah lama menggunakan tumbuhan untuk mengubati penyakit. Orang Melayu telah menggunakan beberapa cara bagi menyediakan ramuan ubat daripada tumbuh-tumbuhan. Rebus, celur, perah, uli, sagat, goreng, tumbuk, jemur, layur, rendam, bakar, tanak, salai, keringkan, basahkan, peram dan ramas adalah antara kaedah biasa penyediaan ramuan ubat daripada tumbuhan. Manakala, cara-cara penggunaan tumbuhan ialah sapu, gosok,

RUJUKAN

Abdul Hamid Mariman, 1998. *Hutan Pengurusan dan Penilaian*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.

Ali Mamat, 1999. Appreciating the medicinal value of common veggies. *Sabah Times*, 17 Mei.

Alzoreky, N. S. dan Nakahara, K., 2003. Antibacterial activity of extracts from some edible plants commonly consumed in Asia. *International Journal of Food Microbiology* **80**, 223- 230.

Atlas, R. M., dan Bartha, R., 1993. *Microbial Ecology: Fundamental and Applications*. Benjamin/ Cumming Publishing Company Inc., Canada.

Brock, T. D., Brock, K. M., & Ward, D. M., 1993. *Asas Mikrobiologi dan Penggunaannya*. Terjemahan. Mustafa Ali Mohd, Tik Mohamed, Zahurin Mohamed & Zurina Ismail. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.

Brock, T. D., 1989. *Biologi Mikroorganisma. Jilid 2*. Terjemahan. Sharifah Fadhilah Yahya dan Mokhtar Ahmad. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.

Brock, T. D., 1987. *Biologi Mikroorganisma. Jilid 1*. Terjemahan. Azizah Abbas. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.

Brooks, G. F., Butel, J. S. dan Morse, S. A., 2001. *Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology, Twenty-Second Edition*. McGraw-Hill, United States of America.

- Cheesbrough, M., 1985. *Medicinal Laboratory Manual For Tropical Countries. Jil. 2.* Tropical Health Technology, London.
- Coakes, S. J., Steed, L.G., 2003. *SPSS Analysis Without Anguish Version 11.0.* John Wiley & Sons Australia Ltd, Australia.
- Duke, J. A., 1985. *CRC Handbook of Medicinal Herbs.* CRC Press Inc., Florida.
- Fasihuddin Ahmad dan Hasmah Raji, 1993. *Kimia Hasilan Semulajadi dan Tumbuhan Ubatan.* Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Goodman, L. S. dan Alfred, G., 1975. *The Pharmacological Basis of Therapeutics.* Macmillan Publishing Co. Inc., New York.
- Halimathul Saadiah A. Shafiei, 1998. *Sayuran Semenanjung Malaysia.* Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Higgins, V. J., 1968. Phytoalexin productivity by alfalfa in response to infection by *Colletotrichum phomoides*, *Helminthosporium turcicum*, *Stemphylium loti* and *Stemphylium botryosum*. *Phytopathology* **58**, 137-138.
- Ikram Mohd Said, 1995. *Sebatian Semulajadi Daripada Tumbuhan: Potensi, Prospek dan Kenyataan.* Penerbitan Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Lailatul Azna Ahmad, 2002. *Kesan in vitro Ekstrak *Tinospora crispa*, *Eurycoma longifolia* dan *Alpinia galanga* ke Atas *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*.* Disertasi Sarjana Muda Sains, Universiti Malaysia Sabah (tidak diterbitkan).
- Levy, S. B., 1992. *The Antibiotics Paradox- How Miracle Drugs Are Destroying The Miracle.* Plenum Press, New York.

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

Madigan, M. T., Martinko, J. M. dan Parker, J., 2002. *Brooks Biology of Microorganism*. Prentice Hall, United States of America.

Murray, P. R., Baron, E. J., Pfaller, M. A., Tenover, F. C. dan Yolken, R. H. (pnyt), 1998. *Manual of Clinical Microbiology 7th Edition*. American Society for Microbiology Press, Washington.

Pang, T., 1989. *Konsep Asas Patogenesis Penyakit Berjangkit*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.

Panizzi, L., Caponi, C., Catalano, S., Cioni, P. L. & Morelli, I., 2002. *In vitro* antimicrobial activity of extract and isolated constituents of *Rubus ulmifolius*. *Journal of Ethnopharmacology* 79, 165-168.

Roslan Omar, 2003. *Kesan in vitro Ekstrak Melastoma malabathricum ke Atas Staphylococcus aureus dan Candida albicans*. Disertasi Sarjana Muda Sains, Universiti Malaysia Sabah (tidak diterbitkan).

Rositi Mashani Mohd Sani, 2002. *Penyaringan Aktiviti Antibakteria Dari Ekstrak Morinda citrifolia*. Disertasi Sarjana Muda Sains, Pusat Biosains dan Bioteknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia (tidak diterbitkan).

Ryan, K. J. dan Ray, C. G., 2003. *Sherris Medical Microbiology: An Introduction to Infectious Diseases*. McGraw-Hill, United States of America.

Schaunberg, P., 1977. *Guide to Medicinal Plants*. Keats Publishing Inc., New York.

Shaharir Mohamad Zain, 1994. *Pengenalan Tamadun Islam Dalam Sains dan Teknologi*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.

Stanier, R. Y., Adelberg, E. A., Ingraham, J. L. dan Wheelis, M. L., 1979. *Introduction to the Microbial World*. Prentice Hall, New Jersey.

Sutinah Binti Abdullah @ Yahya, 2004. *Kajian Aktiviti Antimikrob Tumbuhan Averrhoa bilimbi L. Terhadap Staphylococcus aureus dan Candida albicans*. Disertasi Sarjana Muda Sains, Universiti Malaysia Sabah (tidak diterbitkan).

The Star, 2000. Traditional/ Complimentary Medicine Council. *The Star*, 11 November.

Tortora, G. J., Funke, B. R., dan Case, C. L., 2004. *Microbiology an Introduction Eighth Edition*. Pearson Education Inc, United States of America.

Wernsdorfer, W. H. dan Kouznetsov, R. L., 1980. Drug resistance malaria- occurrence, control and surveillance. *Bull. World Health Org.* **58** (3), 341-352.

Zainordin Md. Noor, 1989. *Mikologi Perubatan Suatu Pengenalan*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.