



**UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA**

**KESAN STROBILANTHES CRISPUS (L. BREMEK) KE ATAS PROFIL  
LIPID DARAH DAN AKTIVITI ANTIOKSIDAN**

**AZLINA BT MOHO DANIAL**

**FPSK (M) 1999 2**

**KESAN *STROBILANTHES CRISPUS* (L. BREMEK) KE ATAS PROFIL  
LIPID DARAH DAN AKTIVITI ANTIOKSIDAN**

Oleh

**AZLINA BT MOHD DANIAL**

**Tesis ini Disediakan bagi Memenuhi Keperluan untuk Ijazah Master Sains  
di Fakulti Perubatan dan Sains Kesihatan  
Universiti Putra Malaysia**

**Disember 1999**



**Untuk abah, wan chik, lop, nyah, abang, kak cho dan kak wah yang disayangi.**

**Buat emak yang dikasihi. Semoga Allah mencucuri rahmat ke atas mu.**



Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia sebagai memenuhi keperluan untuk Ijazah Master Sains

**KESAN *STROBILANTHES CRISPUS* (L. BREMEK) KE ATAS PROFIL LIPID DARAH DAN AKTIVITI ANTIOKSIDAN**

Oleh

**AZLINA BT MOHD DANIAL**

**Disember 1999**

**Pengerusi : Profesor Madya Dr. Maznah Ismail**

**Fakulti : Perubatan dan Sains Kesihatan**

Kajian ini dijalankan untuk menentukan kandungan nutrien, anti nutrien dan aktiviti antioksidan *Strobilanthes crispus*; menganalisis kesan ekstrak *Strobilanthes crispus* ke atas profil lipid darah, aktiviti antioksidan dalam serum, hati dan aktiviti enzim antioksidan hati amab.

Empat kumpulan amab putih New Zealand iaitu kawalan, kumpulan kolesterol (0.25% kolesterol), kumpulan *Strobilanthes crispus* (0.25% kolesterol + 2.5% ekstrak air *Strobilanthes crispus*) dan kumpulan pravastatin (0.25% kolesterol + 22mg/kg pravastatin) dirawat selama tiga bulan.

Keputusan menunjukkan *Strobilanthes crispus* mengandungi kandungan mineral yang tinggi terutama kalium (10900mg/100g) diikuti kalsium (5185mg/100g), natrium (2953mg/100g), ferum (255mg/100g) dan fosforus (201mg/100g), fiber kasar yang agak tinggi (13.9%), karbohidrat, lipid, protein,



vitamin C, tiamin dan riboflavin yang agak rendah serta anti nutrien (kafein, alkaloid dan tanin) yang sangat rendah. *Strobilanthes crispus* mempunyai aktiviti antioksidan yang tinggi (96%) berbanding Yerba Mate (82%) dan  $\alpha$ -tokoferol (76%). Ekstrak air *Strobilanthes crispus* pada dos 2.5% yang diberi gagal menghalang peningkatan paras kolesterol dan LDL sepanjang kajian dijalankan sehingga terdapat perbezaan yang berkesan ( $p < 0.05$ ) berbanding kawalan. Kumpulan ini juga menunjukkan penurunan HDL yang berkesan ( $p < 0.05$ ) pada minggu 10 dan 12 dan peningkatan trigliserida yang berkesan ( $p < 0.05$ ) pada minggu kelapan berbanding kawalan. Kumpulan pravastatin berjaya merencat secara berkesan ( $p < 0.05$ ) peningkatan paras kolesterol dan LDL pada enam minggu pertama berbanding kumpulan kolesterol. Kumpulan *Strobilanthes crispus* dan pravastatin mempunyai aktiviti antioksidan yang tinggi dalam hati dan serum sehingga terdapat perbezaan yang berkesan ( $p < 0.05$ ) berbanding kumpulan kolesterol dan kawalan. Kumpulan *Strobilanthes crispus* dan pravastatin menunjukkan penurunan aktiviti glutathiona peroksidase (GPx) dan superoksida dismutase (SOD) secara berkesan ( $p < 0.05$ ) berbanding kawalan. Ini kerana aktiviti antioksidan yang tinggi dalam hati menghalang pengoksidaan lipid yang seterusnya merendahkan tekanan oksidatif. Kajian histologi menunjukkan tiada perbezaan struktur aorta dan arteri jantung bagi setiap rawatan. Kesimpulannya, *Strobilanthes crispus* berjaya mengurangkan kejadian pengoksidaan lipid tetapi gagal bertindak sebagai agen hipokolesterolemik. Ini mungkin disebabkan oleh dos ekstrak *Strobilanthes crispus* yang diberi kepada anab adalah rendah.



Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Putra Malaysia in fulfilment  
of the requirements for the degree of Master of Science

**THE EFFECT OF *STROBILANTHES CRISPUS* (L. BREMEK) ON LIPID  
PROFILE AND ANTIOXIDANT ACTIVITY**

By

**AZLINA BT MOHD DANIAL**

**Disember 1999**

**Chairman : Associate Professor Dr. Maznah Ismail**

**Faculty : Medicine and Health Sciences**

The objectives of this study were to determine the nutrient, anti nutrient composition and the antioxidant activity of leafy ethyl acetate extract of *Strobilanthes crispus*, the effect of *Strobilanthes crispus* on lipid profile, antioxidant activity of serum and liver as well as antioxidant enzyme activity in the liver.

Four groups of New Zealand white rabbits were fed normal rabbit chow, diet supplemented with 0.25% cholesterol, 0.25% cholesterol + 2.5% *Strobilanthes crispus* water extract and 0.25% cholesterol + 22 mg/kg pravastatin for three months.

*Strobilanthes crispus* was found to be particularly high in mineral content especially potassium (10900 mg/100g), calcium (5185 mg/100g), sodium (2953 mg/100g), iron (255 mg/100g) and phosphorus (201 mg/100g) but contained



moderate amount of fibre and low content of carbohydrate, fat, protein, vitamins C, riboflavin and thiamine. The anti nutritional factors (caffeine, alkaloid, tannin) were very much lower in the leafy extract. It has higher antioxidant activity (96%) as compared to Yerba Mate (86%) and  $\alpha$ -tocopherol (76%). *Strobilanthes crispus* water extract given at 2.5% showed no reducing effect on total serum cholesterol and LDL and was found to be significantly different ( $p < 0.05$ ) from control. It also showed significant decrease ( $p < 0.05$ ) of HDL during week 10 and 12 and significant increase ( $p < 0.05$ )

lowering effect of total cholesterol and LDL level for the first six weeks and there was a significant difference ( $p < 0.05$ ) with cholesterol group. *Strobilanthes crispus* and pravastatin groups had higher antioxidant activity of liver and serum and there was significant difference ( $p < 0.05$ ) with cholesterol group and control. *Strobilanthes crispus* and pravastatin groups showed significant decrease ( $p < 0.05$ ) of glutathione peroxidase and superoxide dismutase activity compared to control because these groups had higher antioxidant activity in the liver which may prevented lipid oxidation and thus reduced oxidative stress. There was no difference in the histological section of the aorta and coronary artery in all treatments. This finding suggests that *Strobilanthes crispus* extract has an anti lipid peroxidation effect but no hypocholesterolemic effect at the experimental dose.

## PENGHARGAAN

Syukur alhamdulillah kerana dengan izin dan limpah kurnia Allah s.w.t. dapat saya melengkapkan tesis Master ini dengan sebaiknya. Berbanyak kesyukuran dipanjatkan kepadaNya kerana telah mengurniakan kesihatan yang baik sepanjang melengkapkan tesis ini.

Ribuan terima kasih saya ucapkan kepada Prof. Madya Dr. Maznah Ismail, Dr. Asmah Rahmat dan Dr. Asmah Yahaya kerana kesudian menyelia serta membimbing saya dengan sabar dan tanpa rasa jemu.

Terima kasih juga saya ucapkan kepada En. Rahim dari Unit Tanaman Hiasan dan Dr. Fauziah Othman di atas pandangan dan bantuan yang diberikan. Tidak lupa juga kepada Pn. Siti Muskinah, Pn. Noraina, Pn. Maznah, En. Simon dan En. Abidin diatas segala bantuan yang dihulurkan. Seterusnya kepada semua yang terlibat secara langsung dan tidak langsung, terima kasih di atas kerjasama yang diberikan yang membolehkan kerja-kerja saya ini berjalan dengan lancar.

Kepada abah, wan chik, lop, nyah, abang, kak cho, kak wah terima kasih di atas sokongan dan doa yang dihulurkan.

Untuk sahabat yang dikasihi Roslizayati Omar serta rakan seperjuangan terima kasih di atas segala bantuan yang diberikan.

Semoga usaha yang dijalankan ini mendapat keberkatan dari Allah s.w.t. dan dapat memberi faedah kepada semua.



## ISI KANDUNGAN

Isi Kandungan	Muka surat
DEDIKASI .....	ii
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	v
PENGHARGAAN .....	vii
SURAT PENGESAHAN .....	viii
SURAT PENGAKUAN .....	x
ISI KANDUNGAN .....	xi
SENARAI JADUAL .....	xiv
SENARAI RAJAH .....	xv
SENARAI PLAT .....	xvii
DAFTAR ISTILAH .....	xviii

## BAB

1	PENDAHULUAN	
	Pengenalan .....	1
2	ULASAN KAJIAN LEPAS	
	<i>Strobilanthes crispus</i> .....	5
	Perkaitan Nutrien Dan Anti Nutrien Dengan Aktiviti	
	Antioksidan .....	8
	Lipid .....	11
	Lipoprotein .....	13
	Kelas-Kelas Lipoprotein Plasma .....	14
	Kolesterol .....	24
	Asid Hempedu .....	26
	Reseptor LDL .....	31
	Enzim Antioksidan .....	32
	Glutathione Peroksidase (GSH-Px; EC 1.11.1.9) .....	33
	Katalase (EC 1.11.1.6) .....	34
	Superoksida Dismutase (EC 1.15.1.1) .....	35
	Peranan Kolesterol Dalam Kejadian Aterosklerosis .....	36



	Peranan Antioksidan Dalam Mengurangkan Risiko Aterosklerosis .....	40
	Penggunaan Arnab Sebagai Model Kajian .....	42
<b>3</b>	<b>BAHAN-BAHAN DAN KAEDAH</b>	
	Sampel .....	45
	Penyediaan Sampel .....	45
	Bahan-Bahan Dan Peralatan .....	46
	Analisis Komposisi Proksimat .....	60
	Analisis Aktiviti Antioksidan Dalam <i>Strobilanthes crispus</i> ...	60
	Penyediaan Ekstrak <i>Strobilanthes crispus</i> Dan Yerba Mate...	60
	Kaedah FTC (Ferik Tiosianat) .....	61
	Kaedah TBA (Asid Tiobarbiturik) .....	62
	Analisis <i>In Vivo</i> .....	64
	Persediaan Haiwan Ujikaji .....	64
	Penyediaan Ekstrak Air <i>Strobilanthes crispus</i> .....	64
	Penyediaan Makanan Arnab .....	65
	Rawatan Yang Diberi Pada Arnab .....	66
	Pengambilan Darah .....	67
	Analisis Kolesterol Keseluruhan .....	67
	Analisis Lipoprotein Ketumpatan Tinggi .....	69
	Analisis Lipoprotein Ketumpatan Rendah .....	70
	Analisis Trigliserida .....	71
	Analisis Aktiviti Antioksidan Serum (Kaedah FRAP)....	72
	Penyediaan Sampel Organ .....	73
	Penyediaan Homogenat .....	74
	Mengukur Kepekatan MDA Hati (Kaedah TBARS) .....	74
	Penyediaan Supernatan Organ .....	74
	Penentuan Protein .....	75
	Pengasaan Katalase .....	76
	Pengasaan Superoksida Dismutase .....	77
	Pengasaan Glutathiona Peroksidase .....	78
	Histologi .....	79
	Analisis Statistik .....	81
<b>4</b>	<b>KEPUTUSAN</b>	
	Komposisi Proksimat, Vitamin, Mineral Dan Anti Nutrien <i>Strobilanthes crispus</i> .....	82
	Aktiviti Antioksidan <i>Strobilanthes crispus</i> .....	85
	Kaedah FTC .....	85
	Kaedah TBA .....	87
	Pengambilan Makanan Dan Minuman Oleh Arnab .....	89
	Berat Arnab .....	90

	<b>Kesan <i>Strobilanthes crispus</i> Ke Atas Profil Lipid Darah .....</b>	<b>91</b>
	Perubahan Kolesterol Keseluruhan .....	91
	Lipoprotein Ketumpatan Tinggi .....	93
	Lipoprotein Ketumpatan Rendah .....	95
	Trigliserida .....	95
	<b>Kepekatan MDA Hati Arnab .....</b>	<b>98</b>
	<b>Aktiviti Antioksidan Dalam Serum .....</b>	<b>98</b>
	<b>Aktiviti Enzim Antioksidan Dalam Hati .....</b>	<b>101</b>
	Katalase .....	101
	Glutathiona Peroksidase .....	101
	Superoksida Dismutase .....	104
	<b>Histologi .....</b>	<b>104</b>
<b>5</b>	<b>PERBINCANGAN</b>	
	<b>Komposisi Proksimat, Vitamin, Mineral Dan Anti Nutrien</b>	
	<i>Strobilanthes crispus</i> .....	114
	Aktiviti Antioksidan <i>Strobilanthes crispus</i> .....	120
	Kesan <i>Strobilanthes crispus</i> Ke Atas Profil Lipid Darah .....	121
	Aktiviti Antioksidan Dalam Serum Dan Hati .....	126
	Enzim Antioksidan Dalam Hati .....	129
	Histologi .....	133
<b>6</b>	<b>KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	
	Kesimpulan .....	134
	Cadangan .....	135
	Bibliografi .....	136
	Lampiran .....	151
	VITA .....	167



## SENARAI JADUAL

Jadual	Tajuk	Muka surat
1.	Komposisi Nutrien Makanan Arnab .....	65
2.	Komposisi Proksimat, Vitamin, Mineral dan Anti Nutrien <i>Strobilanthes crispus</i> .....	82
3.	Purata Pengambilan Makanan Arnab Bagi Setiap Rawatan Sepanjang Kajian Dijalankan .....	89
4.	Berat Arnab Sebelum dan Selepas Rawatan Serta Peningkatan Berat Badan .....	90
5.	Perubahan Aras Kolesterol Bagi Setiap Rawatan Sepanjang Kajian .....	153
6.	Perubahan Aras Lipoprotein Ketumpatan Tinggi (HDL) Bagi Setiap Rawatan Sepanjang Kajian .....	154
7.	Perubahan Aras Lipoprotein Ketumpatan Rendah (LDL) Bagi Setiap Rawatan Sepanjang Kajian .....	155
8.	Perubahan Aras Trigliserida (TG) Bagi Setiap Rawatan Sepanjang Kajian .....	156
9.	Perubahan Penyerapan Sampel Pada 530 nm (Kaedah FTC) .	157
10.	Perubahan Nilai FRAP Bagi Setiap Rawatan Sepanjang Kajian .....	158
11.	Aktiviti Katalase, Glutathiona Peroksidase, Superoksida Dismutase Hati Arnab .....	159

## SENARAI RAJAH

<b>Rajah</b>	<b>Tajuk</b>	<b>Muka surat</b>
1.	Struktur (-)-Epikatekin (EC), (-)-Epigallocatekin (EGC), (-)-Epikatekin galat (ECG) dan (-)-Epigallocatekin galat (EGCG) ....	10
2.	Metabolisme Kilomikron dan Baki Kilomikron .....	16
3.	Metabolisme VLDL, IDL dan LDL .....	20
4.	Metabolisme HDL .....	
5.	Gambaran Menyeluruh Metabolisme Lipoprotein .....	23
6.	Ringkasan Sintesis Kolesterol Yang Melibatkan Empat Peringkat Tindak balas .....	25
7.	Struktur Asid Kolik, Kenodeoksikolik, Deoksikolik dan Litokdik	28
8.	Struktur Asid Hempedu Dan Kolesterol Menunjukkan Struktur Gelang Siklopentanoperhidrofenantrin .....	29
9.	Kitaran Enterohepatik Asid Hempedu .....	30
10.	Tindak balas Radikal Bebas Yang Meneruskan Rangkaian Pengoksidaan Lipid .....	37
11.	Beberapa Peringkat Aterosklerosis Menunjukkan Jaringan Lemak (B) dan Plak (C,D) Berbanding Arteri Yang Normal (A)	39
12.	Perubahan Penyerapan Setiap Sampel (Kaedah FTC) .....	86
13.	Aktiviti Antioksidan Sampel Pada Hari Akhir Eksperimen .....	88
14.	Perubahan Aras Kolesterol Sepanjang Rawatan .....	92
15.	Perubahan Aras Lipoprotein Ketumpatan Tinggi Sepanjang Rawatan .....	94



16.	Perubahan Aras Lipoprotein Ketumpatan Rendah Sepanjang Rawatan .....	96
17.	Perubahan Aras Triglicerida Sepanjang Rawatan .....	97
18.	Kepekatan MDA Hati Arnab Bagi Setiap Rawatan .....	99
19.	Perubahan Nilai FRAP Bagi Setiap Rawatan .....	100
20.	Aktiviti Katalase Hati Arnab Bagi Setiap Rawatan .....	102
21.	Aktiviti Glutathiona Peroksidase Hati Arnab Bagi Setiap Rawatan	103
22.	Aktiviti Superoksida Dismutase Hati Arnab Bagi Setiap Rawatan	105
23.	Protokol Kajian .....	152



## SENARAI PLAT

<b>Plat</b>	<b>Tajuk</b>	<b>Muka surat</b>
1.	Pokok <i>Strobilanthes crispus</i> .....	7
2.	Struktur Aorta Arnab (Kawalan) (H&E, X 50) .....	106
3.	Struktur Aorta Arnab (Kumpulan Kolesterol) (H&E, X 50) .....	107
4.	Struktur Aorta Arnab (Kumpulan <i>Strobilanthes crispus</i> ) (H&E, X 50) .....	108
5.	Struktur Aorta Arnab (Kumpulan Pravastatin) (H&E, X 50) .....	109
6.	Struktur Arteri Jantung Arnab (Kawalan) (H&E, X 50) .....	110
7.	Struktur Arteri Jantung Arnab (Kumpulan Kolesterol) (H&E, X 50) .....	111
8.	Struktur Arteri Jantung Arnab (Kumpulan <i>Strobilanthes crispus</i> ) (H&E, X 50) .....	112
9.	Struktur Arteri Jantung Arnab (Kumpulan Pravastatin) (H&E, X 50) .....	113



## DAFTAR ISTILAH

HDL	Lipoprotein ketumpatan tinggi
LDL	Lipoprotein ketumpatan rendah
TG	Trigliserida
VLDL	Lipoprotein ketumpatan sangat rendah
IDL	Lipoprotein ketumpatan perantara
ACAT	Asilkoenzim A : kolesterol asil transferase
LCAT	Lecitin-kolesterol asil transferase
HMG CoA	3-hidroksi-3-metilglutaril Koenzim A
GSH	Glutathiona
SOD	Superoksida dismutase
GPx	Glutathiona peroksidase bergantung selenium
NaCl	natrium klorida
TPTZ	2,4,6-tripiridil-s-triazine
MDA	Malonaldehid
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Hidrogen peroksida
EDTA	Asid etilendiamintetraasetat
NADPH	Nikotinamid adenin dinukleotid fosfat
FTC	Ferik Tiosianat
TBA	Asid tiobarbiturik





<b>FRAP</b>	<b>Ferric Reducing Ability of Plasma (Kemampuan plasma menurunkan ferik)</b>
<b>UV</b>	<b>Ultralembayung</b>
<b>TLC</b>	<b>Kromatografi lapisan tipis</b>
<b>HPLC</b>	<b>Kromatografi cecair pelaksanaan tinggi</b>
<b>GP</b>	<b>Gliserol 3-fosfat</b>

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### Pengenalan

Peningkatan paras kolesterol sering dikaitkan dengan kejadian penyakit jantung. Kajian yang telah dijalankan menunjukkan penurunan paras kolesterol plasma pesakit jantung koronari dapat mengurangkan secara berkesan kejadian aterosklerosis (Watts *et al.*, 1992). Begitu juga kajian klinikal yang dijalankan ke atas populasi yang berbeza menunjukkan penurunan paras lipoprotein plasma dapat menurunkan kesan klinikal penyakit jantung koronari (Shepherd *et al.*, 1995).

Pelbagai kajian telah dilakukan secara *in vivo* dan *in vitro* untuk mendapatkan satu ubat yang berkesan dalam mengatasi masalah ini. Ubat-ubatan ini sama ada diperolehi dari sumber semulajadi seperti herba atau pun ubat sintetik. Herba mempunyai nutrien-nutrien yang penting seperti mineral, vitamin dan fiber yang dapat mencegah penyakit, menguatkan tisu-tisu dan memperbaiki sistem saraf (Dunne, 1990a). Selain daripada itu, herba juga mengandungi bahan kimia, fitokimia dan antioksidan semulajadi (Kikuzaki dan Nakatani, 1993) yang

menghalang pembentukan radikal bebas yang mempunyai kaitan dengan penyakit merbahaya seperti aterosklerosis, barah dan lain-lain.

Di Malaysia, permintaan yang tinggi terhadap herba menyebabkan banyak jenis herba telah diimport dari luar negara. Berdasarkan statistik kajian oleh Ketua Pusat Sumber Genetik Tumbuhan, Institut Biosains, UPM, Dr. Mohd Saad mendapati nilai import tanaman ubatan di Malaysia telah meningkat dari RM167 juta (1990) kepada RM401 juta (1997) manakala nilai eksport tanaman ubatan meningkat dari RM17 juta (1990) kepada RM58juta (1997). Beliau, dalam akhbar Berita Minggu (1998) berkata kajian yang dikendalikan oleh pusat itu mendapati hampir 80% penduduk dunia masih bergantung kepada sistem perubatan tradisional. Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO), seperti yang dilaporkan dalam Berita Minggu (1998) menganggarkan kira-kira 75 hingga 90% penduduk dunia masih bergantung kepada perubatan tradisional untuk penjagaan kesihatan.

Negara Malaysia sebenarnya mempunyai pelbagai jenis herba yang selalu digunakan dalam rawatan tradisional. Dianggarkan daripada 2,000 spesies tanaman ubatan di Malaysia, 200 spesies digunakan dalam jamu dan 50 spesies digunakan dalam penyediaan ubat tradisional (Berita Minggu, 1998). Di antara herba tempatan yang dijangka dapat memberi sumbangan yang besar dalam perubatan moden ialah *Strobilanthes crispus*. *Strobilanthes crispus* adalah dari kumpulan *Acanthaceae* dan lebih dikenali dengan daun picah beling di Jakarta dan enyoh kelo atau keci

beling atau keji beling di Jawa. Daun pokok yang direbus dan diminum airnya banyak digunakan dalam perubatan tradisional di Malaysia dan Indonesia sebagai diuretik, mengubat penyakit batu karang dan kencing manis. Kajian saintifik yang telah dijalankan mendapati *Strobilanthes crispus* mengandungi verbaskosid yang bersifat analgetik, anti fungus dan anti bakteria (Soediro *et al.*, 1983). Ekstrak air *Strobilanthes crispus* pula mempunyai aktiviti perencat yang kuat ke atas virus avian mioblastosis (AMV) - transkriptase berbalik (RT) yang menyebabkan tumor (Kusumoto *et al.*, 1992).

Penggunaan *Strobilanthes crispus* sebagai herba memang telah lama diamalkan oleh pengamal ubatan tradisional. Ia bukan sahaja diambil secara sendirian, malahan ia merupakan bahan yang biasa ditambah dalam ramuan lain dalam penyediaan herba tradisional di Malaysia dan Indonesia. Ini menggambarkan betapa pentingnya *Strobilanthes crispus* dalam memberi perlindungan pada kesihatan dengan nilai terapeutik yang ada padanya. Oleh itu adalah perlu *Strobilanthes crispus* dijadikan sebagai sebahagian daripada diet seharian masyarakat dan tidak hanya diambil pada masa-masa tertentu sahaja. Besar kemungkinan, *Strobilanthes crispus* boleh diproses untuk dijadikan teh herba yang berkhasiat. Bagi merealisasikan usaha ke arah ini, maka lebih banyak kajian saintifik perlu dilakukan ke atas tumbuhan ini untuk meyakinkan masyarakat. Maka kajian ini dijalankan bertujuan untuk :

1. menentukan kandungan nutrisi, anti nutrisi dan aktivitas antioksidan *Strobilanthes crispus*
2. menganalisis kesan *Strobilanthes crispus* terhadap profil lipid darah secara *in vivo*
3. mengukur kesan *Strobilanthes crispus* ke atas aktivitas antioksidan dalam serum dan hati serta aktivitas enzim antioksidan

## BAB 2

### ULASAN KAJIAN LEPAS

#### *Strobilanthes crispus*

*Strobilanthes crispus* (L. Bremek) adalah dari keluarga *Acanthaceae* yang dikenali dengan nama picah beling di Jakarta dan enyoh kelo atau keci beling atau keji beling di Jawa (Apoteker, 1977). Pokok ini mempunyai ketinggian 0.5 m hingga 1m dan tumbuh pada ketinggian 50 m hingga 1200 m di atas permukaan tanah. Daunnya bertangkai pendek, berbentuk bujur dan melonjong dengan hujung dan pangkal daun meruncing, bergerigi serta mempunyai permukaan yang kasar. Panjang daun ialah 9 hingga 18 cm dan lebar 3 cm hingga 8cm (Apoteker, 1977).

Daun pokok ini banyak diambil dalam minuman seharian sebagai herba teh serta digunakan dalam perubatan tradisional Indonesia (Soediro *et al.*, 1983) dan Malaysia terutama dalam mengubat penyakit kencing manis, batu karang dan sebagai diuretik. Heyne (1987) mendapati daunnya sangat baik untuk mengubat penyakit terutamanya penyakit kencing manis dan batu karang. Kajian saintifik yang telah dijalankan mendapati ekstrak air daun *Strobilanthes crispus* mempunyai aktiviti perencat yang kuat ke atas virus avian mioblastosis (AMV)-transkripsi