



**UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA**

**SIFAT MORFOLOGI BULUH, *DENDROCALAMUS ASPER*  
(SCHULTES F.) BACKER EX HEYNE DAN PERKAITANNYA  
DENGAN FAKTOR EDAFIK TERPILIH DI BAHAGIAN SRI AMAN,  
SARAWAK**

**JONG LIP KHIONG**

**FSAS 2003 13**

**SIFAT MORFOLOGI BULUH, *DENDROCALAMUS ASPER* (SCHULTES F.)  
BACKER EX HEYNE DAN PERKAITANNYA DENGAN FAKTOR EDAFIK  
TERPILIH DI BAHAGIAN SRI AMAN, SARAWAK**

**Oleh**

**JONG LIP KHIONG**

**Tesis ini Dikemukakan Kepada Sekolah Pengajian Siswazah, Universiti  
Putra Malaysia, Sebagai Memenuhi Keperluan untuk Ijazah Master Sains**

**April 2003**



***Dedikasi kepada isteri tersayang  
serta  
ahli-ahli keluarga***

Abstract of the thesis presented to Senate of the Universiti Putra Malaysia in fulfillment for the degree of Master of Science.

**MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF *DENDROCALAMUS ASPER* (SCHULTES F.) BACKER EX HEYNE, IN RELATION TO SELECTED EDAPHIC FACTORS IN SRI AMAN DIVISION, SARAWAK**

By

**JONG LIP KHIONG**

**April 2003**

**Chairman: Associate Professor Japar Sidik Bujang, Ph.D.**

**Faculty: Science and Environment Studies**

Morphological characteristics of *Dendrocalamus asper* (Schultes f.) Backer ex Heyne, in relation to selected edaphic factors were studied in five locations in Sri Aman division of Sarawak. A total of 96 plots were set up at the study site. Both physical and chemical characteristics of edaphic which included pH, nitrogen content, total phosphorus, exchangeable calcium, magnesium, potassium, sodium, moisture content, organic matter content, bulk density and texture were determined by laboratory analysis. Results showed that the texture of soil was sandy-loam, the mean of pH, nitrogen content, total phosphorus, exchangeable calcium, magnesium, potassium, sodium, moisture content, organic matter content and bulk density were  $5.20 \pm 0.05$ ,  $0.23 \pm 0.01\%$ ,  $269.50 \pm 17.00 \text{ mg l}^{-1}$ ,  $1.43 \pm 0.18 \text{ cmol/kg}$ ,  $0.91 \pm 0.06 \text{ cmol/kg}$ ,  $0.30 \pm 0.01 \text{ cmol/kg}$ ,  $0.10 \pm 0.02 \text{ cmol/kg}$ ,  $14.26 \pm 0.61\%$ ,  $9.51 \pm 0.42\%$  and  $1.00 \pm 0.03 \text{ g cm}^{-3}$ , respectively.

A field measurement was conducted on the morphological characteristics of *D. asper*. The morphological characteristics included were culm diameter,

internode length, number of node per culm, height of the culm, culm thickness, diameter of the clump, number of culm per clump, number of node with aerial root per culm and number of shoot per clump. Results indicate that the mean of culm diameter, internode length, number of node per culm, height of the culm, culm thickness, diameter of the clump, number of culm per clump, number of node with aerial root per culm and number of shoot per clump were  $10.38 \pm 0.21$  cm,  $31.51 \pm 0.26$  cm,  $47.71 \pm 0.85$  nodes,  $15.19 \pm 0.31$  m,  $2.99 \pm 0.03$  cm,  $2.65 \pm 0.11$  m,  $38.75 \pm 2.73$  culms,  $14.34 \pm 0.25$  nodes and  $1.29 \pm 0.20$  shoots, respectively.

The optimum morphological characteristics of culm diameter ( $10.38 \pm 0.21$  cm), internode length ( $31.51 \pm 0.26$  cm), number of nodes per culm ( $47.71 \pm 0.85$  nodes), height of the culm ( $15.19 \pm 0.31$  m), culm thickness ( $2.99 \pm 0.03$  cm), diameter of the clump ( $2.65 \pm 0.11$  m), number of culms per clump ( $38.75 \pm 2.73$  culms), number of nodes with aerial root per culm ( $14.34 \pm 0.25$  nodes) and number of shoots per clump ( $1.29 \pm 0.20$  shoots) can be maintained by maintaining an optimum size of clump. The most suitable edaphic factors to maintain these optimum morphological characteristics include bulk density, slope, altitude, pH, nitrogen content and exchangeable magnesium.

*D. asper* is distributed at the altitude ranging from 40-110 m. However, this species found mostly within the altitude 50-59 m above sea level and the mean of altitude was  $65.17 \pm 1.61$  m. The study also showed that the mean of the slope for this species growth was  $12.70 \pm 0.92\%$ . In an addition, the results

of this study indicate that the mean of light intensity near the base of the clump was  $10.73 \pm 1.26\%$ .

During the mature period of this species, the physical characteristics of edaphic factor showed higher significantly correlated with morphological characteristics of *D. asper* when compared with the chemical characteristics.

The results of analysis of multiple regression showed that the slope was significant in culm thickness, number of culm per clump, diameter of culm and height of culm while the bulk density also significant in number of node per culm. Besides, the altitude of the location also showed significantly correlated with the number of shoot per clump, diameter of culm and number of node with aerial root per culm. However, the chemical characteristics of edaphic factor included nitrogen content, exchangeable magnesium and pH showed significant in number of shoot per clump, number of node per culm and internode length, respectively.

Based on this study, Sri Aman area showed maximum morphological and edaphic characteristics of diameter of clump ( $4.67 \pm 0.29$  cm), number of culm per clump ( $98.25 \pm 7.60$  culms), number of shoot per clump ( $3.00 \pm 0.71$  shoots) and soil bulk density ( $0.72 \pm 0.06$  gcm<sup>-3</sup>), it can be assumed the most suitable among the five study sites. However, the study site of Batu Lintang was the weakest location among the five. It was based on the nitrogen content ( $0.07 \pm 0.01\%$ ) recorded was much lower compared with the other study sites.

Abstrak tesis dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Master Sains.

**SIFAT MORFOLOGI BULUH, *DENDROCALAMUS ASPER* (SCHULTES F.)  
BACKER EX HEYNE DAN PERKAITANNYA DENGAN FAKTOR EDAFIK  
TERPILIH DI BAHAGIAN SRI AMAN, SARAWAK**

Oleh

**JONG LIP KHIONG**

April 2003

**Pengerusi: Profesor Madya Japar Sidik Bujang, Ph.D.**

**Fakulti: Sains dan Pengajian Alam Sekitar**

Sifat morfologi buluh, *Dendrocalamus asper* (Schultes f.) Backer ex Heyne dan perkaitannya dengan faktor edafik terpilih telah dikajikan di lima kawasan di bahagian Sri Aman, Sarawak. 96 plot telah disetkan di kawasan kajian berkenaan. Kedua-dua ciri-ciri fizikal dan kimia edafik termasuk pH, kandungan nitrogen, jumlah fosforus, kalsium tertukarkan, magnesium tertukarkan, kalium tertukarkan, natrium tertukarkan, kelembapan, kandungan bahan organik, ketumpatan pukal dan tekstur telah ditentukan melalui analisis makmal. Keputusan menunjukkan bahawa tekstur tanah adalah pasir-loam, min bagi pH, kandungan nitrogen, jumlah fosforus, kalsium tertukarkan, magnesium tertukarkan, kalium tertukarkan, natrium tertukarkan, kelembapan, kandungan bahan organik, ketumpatan pukal masing-masing adalah  $5.20 \pm 0.05$ ,  $0.23 \pm 0.01\%$ ,  $269.50 \pm 17.00 \text{ mg l}^{-1}$ ,  $1.43 \pm 0.18 \text{ cmol/kg}$ ,  $0.91 \pm 0.06 \text{ cmol/kg}$ ,  $0.30 \pm 0.01 \text{ cmol/kg}$ ,  $0.10 \pm 0.02 \text{ cmol/kg}$ ,  $14.26 \pm 0.61\%$ ,  $9.51 \pm 0.42\%$  dan  $1.00 \pm 0.03 \text{ g cm}^{-3}$ .

Pengukuran sifat-sifat morfologi *D. asper* di lapangan adalah termasuk diameter batang, panjang ruas, bilangan buku per batang, ketinggian batang, ketebalan dinding batang, diameter rumpun, bilangan batang per rumpun, bilangan buku berakar udara per batang dan bilangan rebung per rumpun. Keputusan menunjukkan bahawa min bagi diameter batang, panjang ruas, bilangan buku per batang, ketinggian batang, ketebalan dinding batang, diameter rumpun, bilangan batang per rumpun, bilangan buku berakar udara per batang dan bilangan rebung per rumpun masing-masing adalah  $10.38 \pm 0.21$  cm,  $31.51 \pm 0.26$  cm,  $47.71 \pm 0.85$  buku,  $15.19 \pm 0.31$  m,  $2.99 \pm 0.03$  cm,  $2.65 \pm 0.11$  m,  $38.75 \pm 2.73$  batang,  $14.34 \pm 0.25$  buku dan  $1.29 \pm 0.20$  rebung.

Sifat-sifat morfologi yang optimum bagi diameter batang ( $10.38 \pm 0.21$  cm), panjang ruas ( $31.51 \pm 0.26$  cm), bilangan buku per batang ( $47.71 \pm 0.85$  buku), ketinggian batang ( $15.19 \pm 0.31$  m), ketebalan dinding batang ( $2.99 \pm 0.03$  cm), diameter rumpun ( $2.65 \pm 0.11$  m), bilangan batang per rumpun ( $38.75 \pm 2.73$  batang), bilangan buku berakar udara per batang ( $14.34 \pm 0.25$  buku) dan bilangan rebung per rumpun ( $1.29 \pm 0.20$  rebung) hanya boleh dicapai apabila saiz rumpun juga optimum. Ciri-ciri faktor edafik yang diperkirakan paling sesuai untuk mencapai kesemua sifat morfologi optimum termasuklah ketumpatan pukal, kecerunan, altitud, pH, kandungan nitrogen dan magnesium tertukarkan.

*D. asper* tertabur pada altitud dari 40-110 m. Walau bagaimanapun, spesies ini paling banyak dijumpai dalam lingkungan altitud 50-59 m pada paras laut dan min altitud  $65.17 \pm 1.61$  m. Kajian ini juga mendapati bahawa min



kecerunan tanah untuk pertumbuhan spesies ini ialah  $12.70 \pm 0.92\%$ . Keputusan kajian menunjukkan bahawa min untuk intensiti cahaya di tepi pangkal rumpun ialah  $1.73 \pm 1.26\%$ .

Pada peringkat matang spesies ini, ciri-ciri fizikal untuk faktor edafik menunjukkan kolerasi bererti yang lebih tinggi dengan sifat-sifat morfologi *D. asper* apabila berbanding dengan ciri-ciri kimia.

Keputusan analisis regresi berganda menunjukkan bahawa korelasi kecerunan dengan ketebalan dinding batang, bilangan batang per rumpun, diameter batang dan ketinggian batang adalah bererti. Sementara korelasi ketumpatan pukal dengan bilangan buku per batang, diameter batang dan bilangan buku berakar udara per batang adalah bererti. Selain itu, altitud juga menunjukkan korelasi bererti dengan bilangan rebung per rumpun, diameter batang dan bilangan buku berakar udara per batang. Walau bagaimanapun, ciri-ciri kimia faktor edafik termasuk kandungan nitrogen dan pH menunjukkan kesan keertian masing-masing adalah dengan bilangan rebung per rumpun dan panjang ruas.

Berdasarkan kepada hasil kajian ini, kawasan Sri Aman menunjukkan sifat-sifat morfologi dan ciri-ciri edafik maksimum bagi diameter rumpun ( $4.67 \pm 0.29$  cm), bilangan batang per rumpun ( $98.25 \pm 7.60$  batang), bilangan rebung per rumpun ( $3.00 \pm 0.71$  rebung) dan ketumpatan pukal tanah ( $0.72 \pm 0.06$  gcm<sup>-3</sup>), dan diperkirakan sesuai antara lima kawasan kajian. Akan tetapi, kawasan kajian Batu Lintang adalah terlemah di antara lima kawasan kajian. Ini adalah

berdasarkan kandungan nitrogen ( $0.07 \pm 0.01\%$ ) yang direkodkan jauh lebih rendah berbanding dengan kawasan kajian yang lain.

## PENGHARGAAN

Terlebih dahulu, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada Prof. Dr. Saberi Othman selaku pengerusi Jawatankuasa Penyelia saya. Beliau merupakan seorang yang peramah dan banyak memberi nasihat dan idea kepada saya. Beliau yang pernah menjanakan minat saya terhadap projek tahun akhir saya. Dengan kesempatan ini, saya sekali lagi merakamkan jutaan terima kasih kepada beliau.

Saya juga ingin merakamkan jutaan terima kasih kepada Prof. Madya Dr. Japar Sidik Bujang selaku pengerusi baru Jawatankuasa Penyelia saya. Beliau merupakan seorang yang beramah mesra. Beliau juga menunjukkan minat yang mendalam terhadap kajian ini. Beliau juga telah banyak memberi pertolongan dan nasihat kepada saya, secara langsung dan tidak langsung telah membantu saya mencipta idea-idea baru untuk kajian ini.

Tidak lupa mengucapkan jutaan terima kasih kepada Prof. Madya Dr. Umi Kalsom Yusoff selaku pengerusi Jawatankuasa Pemeriksa. Di samping itu, Dra. Umi Salamah Hassan selaku penasihat akademik saya di peringkat sarjana muda yang pernah memberi sokongan kepada saya semasa membuat pendaftaran sarjana sains. Ucapan setinggi-tinggi terima kasih ditujukan kepada mereka.

Kajian ini berjalan sepenuhnya di bahagian Sri Aman, Sarawak. Segala kerja lapangan dan kerja makmal adalah berlangsung di Sarawak. Dalam pada itu, Prof. Madya Dr. Hamsawi Sani merupakan satu-satunya penyelia

yang banyak memberi inisiatif kepada saya, lebih-lebih lagi meluluskan pinjaman peralatan penyelidikan dan bahan-bahan rujukan daripada UNIMAS. Begitu juga pembantu makmal, Encik Zaidi serta rakan-rakan seperjuangan beliau yang memberi pertolongan dalam proses peminjaman peralatan penyelidikan.

Di pihak Pusat Penyelidikan Hutan, Pemangku Penolong Pengarah Hutan Kanan (Penyelidikan), Cik Lucy Chong. Unit Botani, Encik Julaihi Abdullah dan Encik Joseph Pao. Unit Penyelidikan Tanah, Encik John Sabang, Unit Silvikultur, Encik Ernest Chai dan bahagian perpustakaan, Puan Doreen Ang. Pertolongan secara langsung dan tidak langsung yang telah mereka berikan amat dihargai.

Di pihak Pusat Kepelbagaian Sarawak (SBC) pula, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada Pengawai Kanan Eksekutif, Encik Chua, Ketua Pegawai Operasi, Datin Eileen Yen Ee Lee, Pegawai Kanan Botani, Dr. Catherine dan Pegawai Botani, Encik Mee Kiong kerana meluluskan permit kajian ini. Ucapan penghargaan juga ditujukan kepada pihak Jabatan Tanah dan Survei serta Polis Diraja Malaysia, Sri Aman kerana meluluskan permohonan peta bahagian Sri Aman untuk kajian ini.

Selain itu, semasa mendapat kebenaran daripada tuai rumah, penghulu kampung di bahagian Sri Aman untuk memasuki tanah penduduk kampung, tuai rumah daripada Sg. Tanduk Menggung, Encik Nawang banyak membantu saya dalam penjelasan kajian ini kepada mereka sehingga membenarkan saya membuat kajian di atas tanah mereka.

Ucapan penghargaan dirakamkan kepada rakan-rakan saya di UPM yang banyak memberi pertolongan kepada saya dalam perhubungan dengan UPM serta penyelia-penyelia di situ. Mereka yang saya maksudkan termasuk Encik Soh Wuu Kuang, Encik Tan Teng Ju, Encik Loo Kai Kin dan Encik Lee Kok Kuan.

Akhirnya, tidak ketinggalan mengucapkan jutaan terima kasih kepada isteri saya, Pn. Liew Yit Lian kerana beliau tidak jemu memberi sokongan, semangat, pertolongan dan nasihat yang tidak ternilai kepada saya. Begitu juga, kedua-dua ibu-bapa saya, Encik Jong Chin Nyiap dan Pn. Jong Chiew Joon, kakak saya, Pn. Jong Chun Yian dan kedua-dua adik perempuan saya, Pn. Jong Lu Lu dan Cik Jong Yian Ni serta saudara-mara saya lain yang turut memberi sokongan padu dan pertolongan sepanjang kajian ini.

Saya mengesahkan bahawa Jawatankuasa Pemeriksa bagi Jong Lip Khiong telah mengadakan pemeriksaan akhir pada 11<sup>hb</sup> April 2003 untuk menilai tesis Master Sains beliau yang bertajuk "Sifat Morfologi Buluh, *Dendrocalamus asper* (Schultes f.) Backer ex Heyne dan Perkaitannya dengan Faktor Edafik Terpilih di Bahagian Sri Aman, Sarawak" mengikut Akta Universiti Pertanian Malaysia (Ijazah Lanjutan) 1980 dan peraturan-peraturan Universiti Pertanian Malaysia (Ijazah Lanjutan) 1981. Jawatankuasa Pemeriksa memperakukan bahawa calon ini layak dianugerahkan ijazah tersebut. Anggota Jawatankuasa Pemeriksa adalah seperti berikut:

**Umi Kalsom Yusoff, Ph.D.**  
Prof. Madya/Pensyarah,  
Fakulti Sains dan Pengajian Alam Sekitar  
Universiti Putra Malaysia  
(Pengerusi)

**Japar Sidik bin Bujang, Ph.D.**  
Prof. Madya/Pensyarah,  
Fakulti Sains dan Pengajian Alam Sekitar  
Universiti Putra Malaysia  
(Ahli)

**Saberi Othman, Ph.D.**  
Profesor,  
Fakulti Sains dan Teknologi  
Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI)  
(Ahli)

**Hamsawi b. Sani, Ph.D.**  
Prof. Madya/Pensyarah,  
Fakulti Sains Sumber dan Teknologi  
Universiti Malaysia Sarawak (UNIMAS)  
(Ahli)

  
\_\_\_\_\_  
**GULAM RUSUL RAHMAT ALI, Ph.D.**  
Profesor/Timbalan Dekan  
Sekolah Pengajian Siswazah  
Universiti Putra Malaysia

Tarikh: 25 APR 2003

Tesis ini telah diserahkan kepada Senat Universiti Putra Malaysia dan telah diterima sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Master Sains. Anggota Jawatankuasa Penyelia adalah seperti berikut:

**Japar Sidik bin Bujang, Ph.D.**  
Prof. Madya/Pensyarah,  
Fakulti Sains dan Pengajian Alam Sekitar  
Universiti Putra Malaysia  
(Pengerusi)

**Saberi Othman, Ph.D.**  
Profesor,  
Fakulti Sains dan Teknologi  
Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI)  
(Ahli)

**Hamsawi b. Sani, Ph.D.**  
Prof. Madya/Pensyarah,  
Fakulti Sains Sumber dan Teknologi  
Universiti Malaysia Sarawak (UNIMAS)  
(Ahli)



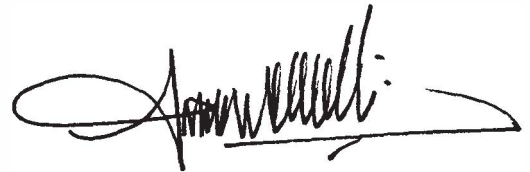
---

**AINI IDERIS, Ph.D,**  
Profesor/Dekan  
Sekolah Pengajian Siswazah,  
Universiti Putra Malaysia

10 JUL 2003

## PENGAKUAN

Saya mengaku bahawa tesis ini adalah hasil kerja saya yang asli melainkan nukilan-nukilan dan ringkasan-ringkasan yang setiap satunya telah diperjelaskan sumbernya. Saya juga mengaku bahawa tesis ini tidak dimajukan untuk ijazah-ijazah lain di Universiti Putra Malaysia atau mana-mana institusi pengajian yang lain.



**JONG LIP KHIONG**

Tarikh: 9 April 2003



## SENARAI KANDUNGAN

	Muka surat
DEDIKASI .....	2
ABSTRACT .....	3
ABSTRAK .....	6
PENGHARGAAN .....	10
PENGESAHAN .....	13
PENGAKUAN .....	15
SENARAI JADUAL .....	19
SENARAI RAJAH .....	20
<b>BAB</b>	
<b>I      PENGENALAN .....</b>	<b>22</b>
Latar Belakang .....	22
Objektif Kajian .....	27
<b>II     ULASAN RUJUKAN .....</b>	<b>32</b>
Huraian <i>Dendrocalamus asper</i> .....	32
Taburan Geografi dan Ekologi .....	33
Faktor-faktor Pertumbuhan Taburan Buluh .....	34
Latitud dan Altitud .....	34
Cahaya .....	35
Faktor Edafik .....	36
Hubungan Antara Ciri-ciri Fizikal dan Kimia Faktor Edafik .....	49
Hubungan Faktor Edafik Terhadap Pertumbuhan Buluh .....	50
Rebung .....	51
Batang .....	53
<b>III    BAHAN DAN KAEDAH .....</b>	<b>56</b>
Pengenalan .....	56
Teknik Persampelan Tanah .....	56
Penyediaan Sampel Tanah .....	58
Analisis Fizikal Tanah .....	58
Penentuan Saiz Partikel Tanah .....	58
Penentuan Ketumpatan Pukul Tanah .....	65
Penentuan Kelembapan Tanah .....	67
Analisis Kimia Tanah .....	68
Penentuan pH tanah .....	68
Penentuan Kandungan Bahan Organik Tanah .....	69
Penentuan Kalsium, Magnesium, Kalium dan Natrium Tertukarkan .....	70
Penentuan Kandungan Nitrogen .....	71
Penentuan Jumlah Fosforus .....	72
Penentuan Kepadatan serta Sifat-sifat Morfologi Batang dan Rebung .....	73

	Penentuan Intensiti Cahaya .....	74
	Penentuan Kecerunan dan Altitud Tapak Kajian .....	74
	Analisis Statistik .....	75
<b>IV</b>	<b>KEPUTUSAN</b> .....	77
	Sifat-sifat Morfologi <i>Dendrocalamus asper</i> .....	77
	Batang dan Rebung .....	77
	Analisis Tanah .....	86
	Ciri-ciri Fizikal .....	86
	Ciri-ciri Kimia .....	94
	Kecerunan, Cahaya dan Altitud .....	99
	Sifat-sifat Morfologi <i>D. asper</i> dengan Ciri-ciri Faktor Edafik .....	102
	Analisis Regresi Berganda .....	102
	Analisis Regresi Linear Ringkas .....	106
	Analisis Pengelasan .....	115
<b>V</b>	<b>PERBINCANGAN</b> .....	130
	Ciri-ciri Faktor Edafik dan Kesesuaiannya untuk <i>D. asper</i> .....	130
	Sifat-sifat Morfologi Optimum Hasil Kajian .....	137
	Hubungan Antara Parameter Morfologi dan Faktor Edafik .....	140
	Kawasan Kajian yang Paling Sesuai .....	145
<b>VI</b>	<b>KESIMPULAN</b> .....	147
	Cadangan .....	151
	<b>BIBLIOGRAFI</b> .....	153
	<b>LAMPIRAN</b> .....	165
<b>A<sub>1</sub></b>	Statistik Perihalan Parameter-parameter yang telah dikaji di Kawasan kajian .....	165
<b>A<sub>2</sub></b>	Analisis Pengelasan Sifat-sifat Morfologi <i>D. asper</i> di Kawasan Kajian .....	166
<b>A<sub>3</sub></b>	Analisis Pengelasan Ciri-ciri Fizikal Tanah di Kawasan Kajian .....	169
<b>A<sub>4</sub></b>	Analisis Pengelasan Ciri-ciri Kimia Tanah di Kawasan Kajian .....	172
<b>A<sub>5</sub></b>	Statistik Perihalan Parameter-parameter Sifat Morfologi dan Ciri Faktor Edafik Mengikut Kawasan Kajian .....	175
<b>A<sub>6</sub></b>	Bacaan-bacaan Sifat Morfologi <i>D. asper</i> Mengikut Plot di Kawasan Kajian .....	180

<b>A<sub>7</sub></b>	<b>Bacaan-bacaan Ciri Tanah Mengikut Plot di Kawasan Kajian .....</b>	<b>186</b>
	<b>BIODATA PENGARANG .....</b>	<b>198</b>

## SENARAI JADUAL

Jadual		Muka surat
1	Masa enapan untuk pengasingan bahagian tanah .....	64
2	Peratusan pasir, kelodak dan liat dalam prinsip pengelasan tekstur (USDA, 1968) .....	65
3	Pengelasan saiz partikel tanah .....	65
4	Bacaan-bacaan minimum, maksimum dan min dengan sisihan piawai bagi sifat-sifat morfologi <i>D. asper</i> dan ciri-ciri edafik .....	78
5	Analisis varians (nilai-F) bagi parameter-parameter sifat morfologi <i>D. asper</i> dengan faktor edafik .....	104
6	Interkorelasi antara parameter-parameter sifat morfologi <i>D. asper</i> dengan ciri faktor edafik .....	105
7	Interkorelasi antara kesemua parameter-parameter sifat morfologi <i>D. asper</i> di kawasan kajian .....	108
8	Interkorelasi antara kesemua parameter-parameter ciri faktor edafik di kawasan kajian .....	113
9	Bacaan-bacaan min dengan sisihan piawai bagi sifat morfologi dan faktor edafik mengikut kawasan kajian .....	129
10	Perbandingan kajian ini dan kajian-kajian lepas bagi sifat-sifat morfologi <i>D. asper</i> dan ciri-ciri faktor edafik .....	141
11	Statistik perihalan parameter-parameter yang telah dikaji di kawasan kajian .....	165
12	Analisis pengelasan sifat-sifat morfologi <i>D. asper</i> di kawasan kajian .....	166
13	Analisis pengelasan ciri-ciri fizikal tanah di kawasan kajian .....	169
14	Analisis pengelasan ciri-ciri kimia tanah di kawasan kajian .....	172
15	Statistik perihalan parameter-parameter sifat morfologi dan ciri faktor edafik untuk kawasan kajian Sri Aman .....	175
16	Statistik perihalan parameter-parameter sifat morfologi dan ciri faktor edafik untuk kawasan kajian Batu Lintang .....	176
17	Statistik perihalan parameter-parameter sifat morfologi dan ciri faktor edafik untuk kawasan kajian Betong .....	177
18	Statistik perihalan parameter-parameter sifat morfologi dan ciri faktor edafik untuk kawasan kajian Lingga .....	178
19	Statistik perihalan parameter-parameter sifat morfologi dan ciri faktor edafik untuk kawasan kajian Lubok Antu .....	179
20	Bacaan-bacaan sifat morfologi <i>D. asper</i> mengikut plot di kawasan kajian .....	180
21	Bacaan-bacaan ciri tanah mengikut plot di kawasan kajian .....	186

## SENARAI RAJAH

Rajah		Muka surat
1	Batang dan ruas <i>Dendrocalamus asper</i> .....	28
2	Kelopak batang <i>Dendrocalamus asper</i> .....	29
3	Infloresen <i>Dendrocalamus asper</i> .....	30
4	Rebung <i>Dendrocalamus asper</i> .....	31
5	Kawasan kajian bahagian Sri Aman di mana 96 plot yang telah disetkan .....	57
6	Radas menunjukkan percubaan untuk menentukan tekstur tanah .....	60
7	Radas untuk pengambilan sampel tanah .....	62
8	Segitiga tekstur tanah mengikut USDA (United State Department of Agriculture)-Brady (1974) .....	64
9	Rumpun terbesar berdiameter 7.38 m telah dijumpai di tepi Batang Lupar .....	79
10	Rumpun ditanam pada zaman pendudukan Jepun (1942-1945) di Kenyungan, Batu Lintang .....	79
11	Batang terbesar berdiameter 18 cm yang telah dijumpai di Brayun, Sri Aman .....	80
12	Min diameter batang mengikut plot .....	81
13	Min panjang ruas batang mengikut plot .....	81
14	Min diameter rumpun mengikut plot .....	82
15	Min ketebalan dinding batang mengikut plot .....	82
16	Min bilangan buku per batang mengikut plot .....	83
17	Min bilangan batang per rumpun mengikut plot .....	83
18	Min bilangan rebung per rumpun mengikut plot .....	84
19	Min ketinggian batang mengikut plot .....	84
20	Min bilangan buku berakar udara per batang mengikut plot .....	85
21	Min ketumpatan pukal tanah mengikut plot .....	88
22	Min kelembapan tanah mengikut plot .....	88
23	Min peratus liat yang terkandung dalam tanah mengikut plot .....	89
24	Min peratus kelodak yang terkandung dalam tanah mengikut plot .....	89
25	Min peratus pasir yang terkandung dalam tanah mengikut plot .....	90
26	Min kandungan pasir sangat kasar dalam tanah mengikut plot .....	90
27	Min kandungan pasir kasar dalam tanah mengikut plot .....	91
28	Min kandungan pasir medium dalam tanah mengikut plot .....	91
29	Min kandungan pasir halus dalam tanah mengikut plot .....	92
30	Min kandungan pasir sangat halus dalam tanah mengikut plot .....	92
31	Peratusan jenis-jenis tekstur tanah .....	93
32	Min pH tanah mengikut plot .....	95

33	Min kandungan bahan organik dalam tanah mengikut plot .....	95
34	Min jumlah fosforus organik dan bukan organik yang terkandung dalam tanah mengikut plot .....	96
35	Min kandungan nitrogen organik dan bukan organik yang terkandung dalam tanah mengikut plot .....	96
36	Min kalsium tertukarkan dalam tanah mengikut plot .....	97
37	Min magnesium tertukarkan dalam tanah mengikut plot.....	97
38	Min kalium tertukarkan dalam tanah mengikut plot .....	98
39	Min natrium tertukarkan dalam tanah mengikut plot .....	98
40	Min intensiti cahaya mengikut plot .....	100
41	Kedudukan plot pada ketinggian (altitud) yang berbeza .....	100
42	Kelas altitud untuk plot-plot dalam kawasan kajian .....	101
43	Min kecerunan tanah mengikut plot .....	101
44	Dendrogram sifat-sifat morfologi <i>D. asper</i> untuk 96 plot yang telah disetkan di kawasan kajian .....	118
45	Dendrogram ciri-ciri fizikal tanah untuk 96 plot yang telah disetkan di kawasan kajian .....	121
46	Dendrogram ciri-ciri kimia tanah untuk 96 plot yang telah disetkan di kawasan kajian .....	124

# BAB I

## PENGENALAN

### Latar Belakang

Di Malaysia, terdapat kira-kira 70 spesies buluh; 50 spesies didapati di Semenanjung Malaysia, 30 spesies di Sabah dan 20 spesies di Sarawak (Wong, 1989). Spesies-spesies di atas terdiri daripada 10 genera: *Bambusa*, *Chusquea*, *Dendrocalamus*, *Dinochloa*, *Gigantochloa*, *Phyllostachys*, *Racemobambos*, *Schizostachyum*, *Thysostachys* dan *Yushania* (Wong, 1989; Azmy dan Abd. Razak, 1991). Walau bagaimanapun, Azmy dan Abd. Razak (1991) menegaskan bahawa hanya terdapat 12 spesies buluh yang telah dieksploitasikan untuk tujuan komersil. Spesies-spesies yang paling umum diambil ialah *Gigantochloa scortechinii*, *Gigantochloa levis*, *Gigantochloa ligulata*, *Dendrocalamus asper*, *Bambusa blumeana*, *Schizostachyum grande* dan *Schizostachyum zollingeri*.

Di Malaysia, buluh boleh dijumpai dari kawasan tanah rendah (<15 m) (Law, 1970) hingga pada ketinggian 1000 m dari paras laut. Kebanyakan buluh di negara ini adalah berumpun, tetapi, ia adalah bertaburan pada cerun bukit, tebing sungai, kawasan terbuka dan tanah rata (Ng dan Noor, 1980; Wong, 1989; Azmy, 1991). Populasi buluh adalah bercampur secara asli dengan spesies tumbuhan lain di hutan. Pertumbuhan buluh adalah bergantung kepada iklim, topografi dan tanah (Zhou, 1981).

Pada umumnya, buluh dianggap sebagai rumpai dalam konteks perhutanan Malaysia (Watson dan Wyatt-Smith, 1961; Chin, 1977). Namun begitu, Aminuddin dan Abd. Latif (1991) menjelaskan bahawa buluh merupakan hasil hutan bukan kayu selepas rotan yang serbaguna dan mempunyai nilai ekonomi yang penting di Semenanjung Malaysia. Buluh hidup secara meluas, senang diperolehi, mempunyai kadar pertumbuhan yang tinggi, mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan mudah diusahakan. Buluh telah menjadi salah satu bahan yang digunakan untuk membuat kayu penyepit (Razak dan Tamizi, 1989), bakul sayur (Azmy, 1989), pencungkil gigi (Wong, 1989) dan banyak lagi kegunaannya.

Anonymous (1995) telah melaporkan bahawa pengeksporan buluh di negara ini telah menunjukkan peningkatan dari 329 tan pada tahun 1991 kepada 7,348 tan pada 1995 (bernilai RM 193,019). Nilai import meningkat dari 2,097 tan pada tahun 1991 kepada 94,426 tan pada tahun 1995 (bernilai RM 2,586,188). Anonymous (1991) juga menambah lagi bahawa pembeli utama buluh Malaysia ialah Singapura dan Vietnam. Pada masa yang sama, Malaysia juga mengimport barangan buluh siap seperti penyepit makanan dari Taiwan.

Mengikut statistik perdagangan dunia (trade statistics) daripada buluh dan hasilnya adalah dalam lingkungan US\$4.5 ribu juta. Malaysia hanya mengeksport hasil buluh dalam bentuk kayu penyepit dan barangan kraftangan yang bernilai sekitar RM 314,000 dalam tahun 1991. Berbanding dengan jumlah eksport, jumlah import (RM 1.6 juta) adalah jauh lebih besar



pada tahun yang sama. Ini jelas menunjukkan Malaysia adalah “pengimport bersih” bagi barangan berasaskan buluh (Abd. Latif dan Liese, 1995).

Dewasa ini, anggaran keperluan buluh di Semenanjung Malaysia adalah sebanyak 400,000 tan (hampir 3 juta batang) setahun, tetapi, kawasan yang sedia ada hanya mampu membekalkan sebanyak 250,000 tan (2 juta batang) buluh sahaja. Oleh yang demikian, Malaysia masih berpotensi untuk meningkatkan lagi penghasilan buluh melalui kaedah-kaedah penyelidikan dan pengurusan yang lebih sistematik dan intensif, tambahan pula, memandangkan buluh di Malaysia mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan mampu menyumbang kepada pertambahan pendapatan negara. Dengan itu, penanaman buluh secara komersil di negara ini mempunyai masa depan yang cerah.

Namun begitu, penerokaan terhadap sumber buluh ke arah pemuliharaan yang sistematik dan intensif masih jauh di belakang, ketinggian nilai komersil bagi beberapa spesies di negara ini sudah diketahui, umpamanya *Dendrocalamus asper* yang berpotensi untuk pengetinan rebung dan bahan mentah pembinaan, tetapi, kepekaan dan tindakan terhadap isu ini masih dingin dan di luar jangkaan.

Walau bagaimanapun, terdapat percubaan untuk menanam buluh bernilai komersil di Semenanjung Malaysia oleh pihak Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM), tetapi, ianya masih di peringkat permulaan. Tambahan itu, berikutan dengan seruan kerajaan terhadap pemuliharaan sumber flora dan fauna di negara ini, khususnya di Sarawak yang terkenal di