

**KAJIAN DIVERSITI ORKID DI PLOT KEKAL
GUNUNG ALAB DAN ULU KIMANIS,
BANJARAN CROCKER**

NURUL AZIRA BINTI MAT JUSOH

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI
SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI
IJAZAH SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN**

**PROGRAM BIOLOGI PEMULIHARAAN
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

Mei 2008

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: KAJIAN DIVERSITI ORKID DI PLOT KEKAL
GUNUNG ALAB DAN Ulu KIMANIS, BANJARAN CROCKER
IJAZAH: IJAZAH SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN
BIOLOGI PEMULIHARAAN
SAYA NURUL AZIRA BINTI MAT JUSOH SESI PENGAJIAN: 2005/2008
(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPSM/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 sahaja.
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

Disahkan Oleh

NURULAIN BINTI ISMAIL

LIBRARIAN

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

(TANDATANGAN PENULIS)

Alamat Tetap: 110, Kg. JELAPANG,
21450 CHALOK, SETIU,
TERENGGANU

DR. IDRIS MOHD. SAID
Nama Penyelia

Tarikh: 7/05/08Tarikh: 7/05/08

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 dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

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



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

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

7 Mei 2008



NURUL AZIRA MAT JUSOH
HS2005-3047

DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan

1. PENYELIA

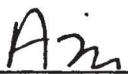
(Dr. Idris Mohd. Said)

**2. PEMERIKSA 1**

(En. Zulhazman Hamzah)

**3. PEMERIKSA 2**

(Pn. Nor Azizun Rusdi)

**4. DEKAN**

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



PENGHARGAAN

Bersyukur ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurniaNya dapat saya menyiapkan projek tahun akhir ini dengan baik. Di kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih dan setinggi-tinggi penghargaan kepada semua pihak yang terlibat dalam menyiapkan tesis ini. Pertamanya, terima kasih yang tidak terhingga kepada kedua ibu bapa saya, Encik Mat Jusoh bin Latif dan Puan Siti Sarah binti Daud dan seluruh ahli keluarga di atas sokongan dan keprihatinan yang telah diberikan.

Seterusnya, segunung terima kasih diucapkan kepada penyelia projek tahun akhir saya, Dr. Idris Mohd Said di atas segala perhatian dan tunjuk ajar yang diberikan sepanjang pelaksanaan projek ini. Kepada semua pensyarah, terima kasih juga diucapkan di atas segala didikan yang dicurahkan sepanjang saya di Universiti Malaysia Sabah.

Tidak dilupakan juga kepada pihak Taman-taman Sabah di atas kebenaran untuk menjalankan kerja lapangan di Taman Banjaran Crocker dan di atas segala maklumat yang dibekalkan, terutamanya kepada En. Limanis dan En. Pius di Gunung Alab. Terima kasih juga kepada En. Inus yang terlibat secara tidak langsung semasa kerja lapangan di Ulu Kimanis dan kakitangan di Herbarium Taman Kinabalu. Sekalung penghargaan juga kepada pihak dan kakitangan Institut Biologi Tropika dan Pemuliharaan di atas segala khidmat dan kemudahan yang diberikan terutamanya kepada Prof. Datin Dr. Maryati Mohamed, En. Zainal, dan En. Johnny Gisil.

Di kesempatan ini juga, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada rakan-rakan yang di atas segala bantuan dan dorongan yang diberikan terutamanya kepada Nurul 'Afifah, Roslina, Jerada dan Norsyazana. Tidak ketinggalan juga terima kasih kepada Syaffuan yang sentiasa memberi kata-kata semangat dan perhatian kepada saya. Akhir sekali, setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada semua yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung dalam melaksanakan projek tahun akhir saya ini.

Sekian, terima kasih.

ABSTRAK

Kajian diversiti orkid ini dijalankan untuk mengenalpasti spesies orkid yang terdapat di Plot Kekal Gunung Alab dan Plot Kekal Ulu Kimanis, menentukan jenis pola taburan bagi setiap spesies orkid dan melihat perbezaan diversiti di antara dua plot yang dikaji. Secara keseluruhannya, terdapat 25 spesies orkid di Plot Kekal Gunung Alab yang terdiri daripada genus *Coelogynne*, *Bulbophyllum*, *Dendrobium*, *Chelonistele*, *Trichotosia*, *Ascidieria*, *Dendrochilum*, *Pholidota* dan *Eria*. Di Plot Kekal Ulu Kimanis pula hanya terdapat tiga spesies yang terdiri daripada tiga genus iaitu *Calanthe*, *Dipodium* dan *Appendicula*. Jumlah individu orkid di Plot Kekal Gunung Alab adalah sebanyak 2945 manakala di Plot Kekal Ulu Kimanis pula adalah 21 individu. Nilai indeks Shannon-Weiner di Plot Kekal Gunung Alab ialah 1.983 dan Ulu Kimanis ialah 1.000. Bagi indeks Simpson pula, Plot Kekal Gunung Alab adalah bernilai 3.692 dan Ulu Kimanis bernilai 2.549. Indeks Sorensen untuk mengetahui persamaan spesies di antara dua plot adalah bernilai 0. Bagi pola taburan pula, secara keseluruhannya terdapat lapan spesies yang mempunyai pola taburan secara rawak, dua spesies yang mempunyai pola taburan secara seragam dan 18 spesies yang mempunyai pola taburan secara koloni. Analisis tanah menunjukkan tiada perbezaan yang ketara dari segi pH dan peratus kandungan air. pH tanah di Plot Kekal Gunung Alab ialah 4.58 dan di Plot Kekal Ulu Kimanis ialah 5.07. Bagi peratus kandungan air Plot Kekal Gunung Alab ialah 42.59 peratus dan di Plot Kekal Ulu Kimanis ialah 31.23 peratus. Berdasarkan kepada ujian statistik Mann-Whitney, nilai signifikan *p* bagi indeks Shannon-Weiner ialah 0.000 (*z* = -3.643, *p*<0.05) dan nilai signifikan *p* bagi indeks Simpson ialah 0.001 (*z* = -3.259, *p*<0.05). Ini menunjukkan terdapat perbezaan diversiti yang signifikan di antara Plot Kekal Gunung Alab dan Plot Kekal Ulu Kimanis. Berdasarkan kepada nilai indeks diversiti, orkid lebih sesuai hidup di kawasan yang beraltitud tinggi.

ABSTRACT

The study is conducted to identify the orchid species that existing in Gunung Alab Permanent Plot and Ulu Kimanis Permanent Plot, to determine the distribution pattern of orchid species and to compare the orchid diversity between the two plots. Overall, there are 25 species of orchid in Gunung Alab Permanent Plot that consist several genus such as *Coelogyne*, *Bulbophyllum*, *Dendrobium*, *Chelonistele*, *Trichotosia*, *Ascidieria*, *Dendrochilum*, *Pholidota* and *Eria*. In Ulu Kimanis Permanent Plot, there are only three species consist of *Calanthe*, *Dipodium* and *Appendicula*. The total individuals of orchid in Gunung Alab Permanent Plot are 2945 while in Ulu Kimanis Permanent Plot only 21 individuals. The value of Shannon-Weiner diversity index for Gunung Alab Permanent Plot is 1.983 and for Ulu Kimanis is 1.000. For Simpson diversity index, the value is 3.692 for Gunung Alab Permanent Plot and 2.549 for Ulu Kimanis. The value for Sorenson index is 0 where there is no similarity of species between two plots. Overall, the distribution pattern showed that eight species has random distribution pattern, two species has uniform distribution pattern and 18 species has contagious distribution pattern. Soil analysis showed there is a bit difference of soil pH value and soil water percentage between two plots. Soil pH value of Gunung Alab Permanent Plot is 4.58 and Ulu Kimanis Permanent Plot is 5.07. The soil at Gunung Alab Permanent Plot has 42.59 percent of water and Ulu Kimanis Permanent Plot has 31.23 percent of water. Based on Mann-Whitney statistical test, there are significant difference of diversity between Gunung Alab Permanent Plot and Ulu Kimanis Permanent Plot since the significance p value of Shannon-Weiner index is 0.000 ($z = -3.643$, $p < 0.05$) and Simpson index is 0.001 ($z = -3.259$, $p < 0.05$). According to the value of diversity index, orchids prefer to live in the high altitude area.

KANDUNGAN

Muka Surat

PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI FOTO	xiii
SENARAI SIMBOL	xiv
 BAB 1 PENGENALAN	 1
1.1 Pengenalan Kepada Kajian	1
1.2 Orkid	2
1.3 Justifikasi Kajian	3
1.4 Objektif Kajian	4
 BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN	 5
2.1 Pengenalan	5
2.2 Sejarah Orkid Borneo	6
2.3 Klassifikasi Orkid	7
2.4 Ciri-ciri Morfologi Orkid	9
2.4.1 Cara Pertumbuhan Orkid	9
2.4.2 Bunga Orkid	11
2.4.3 Buah Orkid	12
2.4.4 Daun Orkid	13
2.5 Habitat	13

2.6	Taburan	14
2.7	Konservasi	16
BAB 3 METODOLOGI KAJIAN		19
3.1	Lokasi Kajian	19
3.2	Kaedah Kajian	22
	3.2.1 Pengumpulan Spesimen	22
	3.2.2 Penyediaan Spesimen	24
	3.2.3 Pengecaman Spesies	27
	3.2.4 Pengumpulan Sampel Tanah	27
	3.2.5 Kaedah Mengukur Peratus Air Dalam Tanah	27
	3.2.6 Kaedah Mengukur pH Tanah	28
3.3	Pengumpulan Data	29
3.4	Analisis Data	29
	3.4.1 Indeks Shannon-Weiner	29
	3.4.2 Indeks Simpson	30
	3.4.3 Indeks Morisita	30
	3.4.4 Indeks Keserupaan Sorensen	31
	3.4.5 Ujian Mann-Whitney	31
3.5	Jadual Kerja Kajian dan Penulisan Tesis	32
BAB 4 KEPUTUSAN		33
4.1	Bilangan Orkid Mengikut Spesies	33
4.2	Diversiti Orkid	37
	4.2.1 Indeks Diversiti	37
	4.2.2 Keserataan Spesies (<i>Species Evenness</i>)	37
	4.2.3 Indeks Keserupaan Sorensen	38
4.3	Pola Taburan	38
4.4	Ujian Mann-Whitney	56
4.5	Analisis Tanah	56

BAB 5 PERBINCANGAN	58
5.1 Bilangan Orkid Mengikut Spesies di Setiap Plot	58
5.2 Diversiti Orkid	59
5.3 Nilai Indeks Morisita dan Pola Taburan Orkid	61
5.4 Ujian Mann-Whitney	64
BAB 6 KESIMPULAN	65
RUJUKAN	67
LAMPIRAN	72

SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
3.1 Jadual kerja kajian dan penulisan tesis	32
4.1 Bilangan individu orkid di Plot Kekal Gunung Alab dan Ulu Kimanis mengikut spesies	33
4.2 Nilai indeks Shannon-Weiner dan Simpson untuk menunjukkan diversiti orkid di Plot Kekal Gunung Alab dan Ulu Kimanis	37
4.3 Nilai indeks Shannon-Weiner dan Simpson untuk menunjukkan keserataan spesies	37
4.4 Nilai indeks Morisita dan jenis pola taburan orkid mengikut spesies	38

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
2.1 Ilustrasi bahagian pokok bagi <i>Coelogyne radioferens</i>	10
3.1 Peta Taman Banjaran Crocker, Sabah	20
3.2 Lakaran plot untuk persampelan	23
4.1 Bilangan individu orkid mengikut spesies di Plot Kekal Gunung Alab	35
4.2 Bilangan individu orkid mengikut spesies di Plot Kekal Ulu Kimanis	36
4.3 Pola taburan bagi keseluruhan spesies orkid di Plot Kekal Gunung Alab	40
4.4 Pola taburan bagi keseluruhan spesies orkid di Plot Kekal Ulu Kimanis	41
4.5 Pola taburan bagi spesies <i>Coelogyne radioferens</i>	42
4.6 Pola taburan bagi spesies <i>Bulbophyllum</i> sp.1	42
4.7 Pola taburan bagi spesies <i>Coelogyne</i> sp.1	43
4.8 Pola taburan bagi spesies <i>Dendrobium</i> sp.1	43
4.9 Pola taburan bagi spesies <i>Chelostene lurida</i>	44
4.10 Pola taburan bagi spesies <i>Dendrobium kurshiger</i>	44
4.11 Pola taburan bagi spesies <i>Coelogyne</i> sp. 2	45
4.12 Pola taburan bagi spesies <i>Coelogyne</i> sp. 3	45
4.13 Pola taburan bagi spesies <i>Trichotosia</i> sp.1	46
4.14 Pola taburan bagi spesies <i>Ascidieria</i> sp.1	46
4.15 Pola taburan bagi spesies <i>Chelonistele</i> sp.1	47
4.16 Pola taburan bagi spesies <i>Calanthe</i> sp.1	47
4.17 Pola taburan bagi spesies <i>Bulbophyllum</i> sp.1	48
4.18 Pola taburan bagi spesies <i>Dendrochilum</i> sp.1	48
4.19 Pola taburan bagi spesies <i>Dendrochilum</i> sp. 2	49
4.20 Pola taburan bagi spesies <i>Dendrochilum</i> sp. 3	49
4.21 Pola taburan bagi spesies <i>Chelonistele</i> sp.1	50
4.22 Pola taburan bagi spesies <i>Dendrochilum lacteum</i>	50
4.23 Pola taburan bagi spesies <i>Dendrobium</i> sp.1	51
4.24 Pola taburan bagi spesies <i>Pholidota</i> sp.1	51
4.25 Pola taburan bagi spesies <i>Dendrochilum</i> sp. 4	52

4.26	Pola taburan bagi spesies <i>Coelogyne</i> sp. 4	52
4.27	Pola taburan bagi spesies <i>Ascedieria longifolia</i>	53
4.28	Pola taburan bagi spesies <i>Eria</i> sp. I	53
4.29	Pola taburan bagi spesies <i>Coelogyne</i> sp. 5	54
4.30	Pola taburan bagi spesies <i>Calanthe</i> sp.1	54
4.31	Pola taburan bagi spesies <i>Dipodium pictum</i>	55
4.32	Pola taburan bagi spesies <i>Appendicula reflexa</i>	55
4.33	Purata nilai pH tanah di Plot Kekal Gunung Alab dan Ulu Kimanis	56
4.34	Peratus kandungan air dalam tanah di Plot Kekal Gunung Alab dan Ulu Kimanis	57
5.1	Pola taburan rawak	62
5.2	Pola taburan seragam	62
5.3	Pola taburan koloni	63

SENARAI FOTO

No. Foto	Muka Surat
2.1 Orkid <i>Cyloegyne radioferens</i> yang tumbuh di Gunung Alab	10
3.1 Spesimen yang hendak dipadatkan	25
3.2 Spesimen yang telah dipadatkan dan hendak dikeringkan	25
3.3 Spesimen yang telah kering dan hendak digam	26
3.4 Spesimen herbarium yang telah dijahit	26

SENARAI SIMBOL

Σ	hasil tambah
α	alpha
P_w	peratus air dalam tanah
<	lebih kecil daripada

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan Kepada Kajian

Orkid merupakan famili tumbuhan yang terbesar serta mempunyai banyak genus dan spesies. Taburannya terdapat di seluruh dunia dan berbeza dari segi altitud dan kedudukan geografi. Penyelidikan mengenai orkid giat dilakukan pada masa sekarang kerana ramai yang menyedari bahawa orkid perlu dikomersialkan dan juga dilindungi. Salah satu cara untuk mengkaji orkid adalah menggunakan plot kekal. Plot kekal merupakan satu kaedah yang digunakan dalam pengukuran diversiti. Kaedah teknik plot digunakan untuk kajian ekologi, diversiti dan sebagainya.

Bagi kajian ini, teknik plot digunakan untuk menentukan diversiti orkid. Terdapat beberapa plot kekal yang diwujudkan di Sabah hasil kerjasama Universiti Malaysia Sabah dan Japan International Cooperation Agency (JICA) iaitu di Gunung Alab, Ulu Kimanis, Mahua, Ulu Senagang, Keningau dan Inobong. Oleh kerana kajian ini adalah berdasarkan perbezaan altitud, dua plot telah dipilih daripada keseluruhan plot kekal ini

iaitu di Gunung Alab dan Ulu Kimanis. Data yang diperolehi akan dianalisis untuk melihat perbezaan orkid di altitud yang berbeza.

1.2 Orkid

Hutan hujan tropika Malaysia merupakan salah satu ekosistem biologi yang paling kompleks di dunia (Salleh & Latiff, 2002). Hutan Malaysia mempunyai pelbagai ekosistem yang wujud sejak dahulu lagi termasuklah hutan dipterokarp campuran, hutan dipterokarp bukit, hutan paya bakau, hutan paya gambut, hutan batu kapur, hutan kerangas, hutan pergunungan dan lain-lain lagi. Kepelbagai habitat ini serta kedudukan geografi Sabah dan Sarawak di Pulau Borneo telah menghasilkan kepelbagai biologi flora dan fauna yang sukar ditandingi (Salleh & Latiff, 2002).

Flora dan fauna yang terdapat di negara ini adalah unik dan mempunyai daya tarikan yang tersendiri. Salah satu flora yang mempunyai nilai estetik adalah orkid. Orkid (Orchidaceae) tergolong dalam tumbuhan berbunga dan kebanyakannya ahli botani mengelaskan orkid adalah famili yang terbesar dalam kumpulan tumbuhan berbunga dengan anggaran 15 000 hingga 30 000 spesies (Stern, 1997).

Menurut Dressler (1981), kepelbagai spesies orkid secara umumnya meningkat dengan altitud di hutan dipterokap. Kepelbagai orkid adalah lebih tinggi di kawasan hutan pergunungan dan kekayaan spesies berkurang di kawasan hutan hujan yang lebih panas

(Dressler, 1981). Orkid mempunyai beberapa kelakuan atau *habit* iaitu orkid epifit, saprofit dan terestrial. Orkid epifit seperti *Dendrobium sculptum* kebiasaannya terdapat di bahagian kanopi hutan hujan tropika iaitu di sepanjang dahan utama pokok. Orkid saprofit hidup di kawasan yang sangat gelap untuk berfotosintesis. Contoh orkid saprofit adalah seperti *Aphyllorchis*, *Cyrtosia*, *Epipogium*, *Gastrodia* dan *Tropidia*. Orkid saprofit terdapat di kawasan hutan yang padat dan terlindung daripada cahaya matahari. Orkid terestrial seperti *Paphiopedilum javanicum* pula terdapat di kawasan atas tanah yang terdedah kepada cahaya matahari dan jarang terdapat di kawasan hutan yang terlindung (Wood *et al.*, 1993).

Orkid mempunyai kegunaan yang tertentu dalam masyarakat hari ini. Contohnya beberapa spesies orkid digunakan sebagai tumbuhan makanan dan mempunyai nilai psikologi iaitu boleh merawat penyakit. Dari segi nilai sosioekonomi pula, orkid yang dikomersialkan untuk kepentingan ekonomi dan juga menarik minat individu dalam industri hortikultur adalah seperti *Cattleya*, *Dendrobium*, *Cymbidium*, *Phalaenopsis*, *Onchidium*, *Miltonia*, *Vanda*, *Aranda* dan *Arachnis* (Gunawan, 2003).

1.3 Justifikasi Kajian

Lokasi yang dipilih bagi menjalankan kajian ini adalah berpusat di Plot Kekal Gunung Alab dan Ulu Kimanis yang terletak di dalam kawasan Taman Banjaran Crocker, Sabah. Plot kekal yang menjadi lokasi kajian adalah di bawah penyeliaan penyelidik dari

Universiti Malaysia Sabah dan Japanese International Cooperation Agency (JICA) dengan kerjasama daripada Taman-taman Sabah.

Bagi memenuhi objektif kajian ini, setiap spesies orkid dikaji pada setiap plot. Ini adalah untuk mengetahui ekologi di samping membuat inventori bagi spesies orkid di plot kekal. Tujuan inventori adalah untuk menentukan dan mengemaskini data bagi spesies orkid di Banjaran Crocker. Selain itu, kajian ini bertujuan untuk menyediakan spesimen untuk dijadikan sebagai rujukan di herbarium Universiti Malaysia Sabah.

1.4 Objektif Kajian

Terdapat tiga objektif utama dalam kajian ini:

- i. Menentukan diversiti orkid di Plot Kekal Gunung Alab dan Ulu Kimanis.
- ii. Mengenalpasti dan menentukan pola taburan setiap spesies orkid yang terdapat di kedua-dua plot.
- iii. Membandingkan diversiti orkid di kedua-dua plot yang mempunyai altitud yang berbeza iaitu Gunung Alab (1800 m) dan Ulu Kimanis (600 m).

BAB 2

ULASAN PERPUSTAKAAN

2.1 Pengenalan

Orkid tergolong dalam famili Orchidaceae. Orchidaceae merupakan famili tumbuhan yang terbesar dalam alam tumbuhan (Stern, 1997). Terdapat kira-kira 600 hingga 800 genus dan 25 000 hingga 35 000 spesies orkid dan juga merupakan famili angiospermae yang tertinggi (Banks, 1999). Di Borneo, terdapat 2500 hingga 3000 spesies orkid iaitu bersamaan dengan 10 peratus orkid di dunia (Lamb, 1991). Pengelasan orkid adalah berdasarkan kepada ciri-ciri bunga, terutamanya bahagian seksual (Dressler, 1993). Selain itu, maklumat tambahan seperti morfologi vegetatif, anatomi, sitologi dan mikromorfologi adalah perlu dalam pengelasan orkid (Dressler, 1993).

2.2 Sejarah Orkid Borneo

Orkid yang dikenali pada hari ini sebahagian besarnya adalah sumbangan daripada pengumpul orkid yang terdahulu. Hugh Low merupakan pengumpul orkid yang terawal pada kurun ke-18. Kebanyakan orkid yang dikumpul oleh Hugh Low dikelaskan oleh John Lindley yang merupakan ahli taksonomi orkid yang paling berpengaruh (Wood & Cribb, 1994).

Salah satu spesies orkid di Borneo telah direkodkan iaitu *Bulbophyllum lobbii* yang dijumpai oleh Thomas Lobb yang mengumpul orkid di Sarawak dan Labuan pada 1854 dan 1856 (Wood & Cribb, 1994). *Bulbophyllum lobbii* pada masa itu dinamakan oleh John Lindley. Selepas itu, naturalis Itali Odoardo Beccari tiba di Borneo pada tahun 1865. Beliau memperuntukkan masa meneroka dan mengumpul orkid di Sarawak, Labuan dan Brunei dan menjumpai *Bulbophyllum beccarii* (Wood & Cribb, 1994).

Sejak tamatnya perang dunia kedua, para pengumpul orkid dan ahli botani daripada herbarium di Kuching, Sandakan dan Bogor telah mengumpul orkid semasa penerokaan mereka tetapi banyak spesimen herbarium masih tidak dinamakan disebabkan oleh kurangnya minat ahli taksonomi dalam orkid Borneo (Wood & Cribb, 1994).

2.3 Klassifikasi Orkid

Pengelasan terbaru orkid yang diterbitkan adalah disediakan oleh Dressler (1981). Kebanyakan pengelasan orkid adalah berdasarkan kepada ciri-ciri bunga terutamanya bahagian seksual, iaitu sebagai kunci untuk melihat hubungan di antara spesies (Wood *et al.*, 1993). Sebagai tambahan kepada ciri-ciri bunga dan vegetasi yang digunakan oleh pelopor yang terdahulu, Dressler (1983) telah memasukkan maklumat tambahan seperti anatomi, sitologi dan mikromorfologi untuk memperbaiki dan mengesahkan pengelasannya. Dressler juga membahagikan orkid kepada lima subfamili iaitu Apostasioideae, Cypripedioideae, Spiranthoideae, Orchidoideae dan Epidandroideae (Wood *et al.*, 1993).

Subfamili Apostasioideae mengandungi genus *Apostasia* dan *Neuwieda*, yang selalunya dikatakan orkid yang paling primitif. Kedua-dua genus ini dijumpai di Borneo. Orkid ini adalah terrestrial dan kebanyakannya lebih menyerupai lili daripada orkid (Wood *et al.*, 1993). Bunganya mempunyai tiga sepal yang sama dan tiga petal yang kelihatan sama, yang satu daripadanya adalah labelum (*lip*) yang selalunya besar.

Subfamili Cypripedioideae, kadang-kala digolongkan dalam famili lain (Wood *et al.*, 1993). Cypripedioideae adalah lebih terrestrial tetapi di antaranya ada yang epifit. Bunganya mempunyai ciri yang tersendiri dengan satu sepal hadapan (*dorsal*) yang besar dan selalunya bahagian sepal sisi (*lateral*) adalah panjang dan tirus. Labelum selalunya

berbentuk seperti selipar (*slipper-shaped*) dan dikenali sebagai orkid selipar (*slipper orchid*). Satu-satunya genus orkid Borneo bagi Cypripedioideae adalah *Paphiopedilum*.

Spiranthoideae wujud dengan banyak di Borneo dan terdiri daripada orkid yang cantik dan bernilai seperti genus *Anoectochilus*, *Cryptostylis*, *Cytorchis*, *Goodyera*, *Ludisia* and *Zeuxine* (Wood *et al.*, 1993). Genus-genus ini digolongkan dalam subfamili ini adalah berdasarkan anter tegak hadapannya.

Subfamili Orchidoideae pula jarang didapati di Borneo (Wood *et al.*, 1993). Genus yang termasuk dalam subfamili ini adalah *Aphyllorchis*, *Corybas*, *Habenaria* dan *Peristylus*. Ia mempunyai tuber, *sectile pollinia* dan anter yang melekat dari bawah hingga ke *column*.

Majoriti daripada orkid Borneo termasuk dalam subfamili yang kelima iaitu Epidendroideae. Ia dicirikan berdasarkan kepada polinia keras yang berasingan di dalam anter. Epidendroideae bukan sahaja merupakan subfamili yang terbesar tetapi juga lebih pelbagai (Wood *et al.*, 1993).

Klasifikasi orkid telah berkembang daripada spesies yang telah sedia ada dan juga oleh penemuan spesies-spesies baru. Selain itu, perkembangan pengetahuan dalam dunia orkid, pertumbuhan, morfologi dan anatomi spesies-spesies ini juga telah membantu dalam pengklasifikasian orkid.

2.4 Ciri-ciri Morfologi Orkid

Sesuatu tumbuhan diidentifikasi berdasarkan kepada cara pertumbuhan, bentuk daun, kedudukan daun pada batang, batang, akar, bunga dan buah. Pada tumbuhan yang tertentu, bahagian-bahagian tersebut telah diadaptasikan sesuai dengan habitat dan keperluan hidup tumbuhan. Bagi orkid, ciri yang utama dalam membezakan di antara spesies adalah bunga (Gunawan, 2003).

2.4.1 Cara Pertumbuhan Orkid

Cara pertumbuhan orkid juga digunakan sebagai satu ciri yang dilihat untuk menentukan genus orkid. Menurut Gunawan (2003), orkid boleh dikelaskan kepada dua kumpulan yang utama iaitu simpodial dan monopodial berdasarkan kepada cara pertumbuhan pucuk. Orkid simpodial boleh tumbuh sama ada di atas pokok (epifit) atau atas tanah (terrestrial). Batang pokoknya berbentuk seperti bebewang semu (*bulb*), menjalar dan mempunyai pertumbuhan dua atau berbagai hala. Bebewang semunya panjang beruas-ruas atau pendek tanpa ruas. Akar dan daun akan terbit daripada bebewang semu manakala tunas baru pula akan mengeluarkan bunga apabila matang. Bebewang semu tua akan mengeluarkan tunas baru di pangkal rumpun sebelum mengecut dan mati. Contoh orkid simpodial adalah *Cattleya*.

RUJUKAN

Allan, B. & Woods, P. 1993. *Wild Orchids of Scotland*. HMSO Publications, London.

Banks, D.P. 1999. *Tropical orchids of Malaysia & Singapore*. Periplus Editions (HK) Ltd., Singapore.

Bernard, H. & Yoneda, M. 2004. *Ecological Methodology In Conservation Biology (EMCB) Course Part II: Elementary Statistics and Analysis of Experiment*. Bornean Biodiversity and Ecosystems Conservation Programme, Sabah.

Bown, D. 1991. *Green World Orchids*. Heinemann Educational Books Ltd., Great Britain.

Chan, C. L., Lamb, A., Shim, P. S. & Wood, J. J. 1994. *Orchids of Borneo: Volume 1*. The Sabah Society, Malaysia.

Coakes, S. J. 2005. *SPSS: Analysis Without Anguish: Version 12.0 for Windows*. John Wiley & Sons Australia, Ltd., Australia.

Cribb, P. J., Chan, C. L., Lamb, A. & Shim, P. S. 1994. *Orchids of Borneo Vol. 1: Introduction and A Selection of Species*. The Sabah Society & Royal Botanic Gardens Kew, Kota Kinabalu, Sabah.

Day, D. 1989. *Vanished Species*. Gallery Books, New York.

Dressler, R. L 1981. *The Orchids. Natural History and Classification*. Harvard University Press, Cambridge.

Dressler, R. 1983. *Classification of the Orchidaceae and Their Probable Origin*. Harvard University Press, Cambridge.

Dressler, R. L. 1993. *Phylogeny and Classification of the Orchid Family*. Dioscorides Press, Portland.

Fish, L. 1999. *Preparing Herbarium Specimens*. National Botanical Institute, South Africa.

Ghazaly Ismail. 1990. *The Living Heritage of Sabah*. Malaysia.

Gunawan, L. W. 2003. *Budi Daya Anggrek*. PT Penebar Swadaya, Jakarta.

Hansen, E. 2001. *Orchid Fever*. Methuen Publishing Ltd., London.

Ishida, H., Takahira-Ishida, H., Said, I. M. & Ripen, R. 2006. *Manual for Permanent Research Plot in Crocker Range Park, Plot Establishment, Tree Census, Monitoring and Data Analysis*. BBEC Publication, Sabah.

Kiess, H. O. 2002. *Statistical Concepts For The Social Science. Third Edition.* Allyn & Bacon, Boston.

Kijima, T. 1987. *Orchids: Wonders of Nature.* Salamander Books Ltd., United Kingdom.

Krisa, B. 1992. *The Illustrated Encyclopedia of Flowering Plants.* Promotional Reprint C0. Ltd., London.

Lamb, A. 1991. *Orchids of Sabah and Sarawak.* Malayan Nature Soc. & IDRC, Canada.

Ludwig, J. A. & Reynolds, J. F. 1988. *Statistical Ecology; A Primer On Methods and Computing.* John Wiley & Sons, Inc., Australia.

Magurran, A. E. 2004. *Measuring Biological Diversity.* Blackwell Publishing, United Kingdom.

Mohamed, M., Hamzah, Z., Tachi, T. & Nais, J. 2004. *Crocker Range Scientific Expedition 2002.* Universiti Malaysia Sabah, Malaysia.

Pridgeon, A. 1992. *Orchids of the World.* Weldon Publishing, Sydney.

Pridgeon, A. M., Cribb, P. J. Chase, M. W. & Rasmussen, F. N. 1999. *Genera Orchidacium: Volume 1.* Oxford University Press, United States of America.



Salleh, K. M. & Latiff, A. 2002. *Tumbuhan Ubatan Malaysia*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia.

Soil Analysis Council. 2000. *Handbook of Reference Methods for Soil Analysis*. CRC Press LLC, Florida.

Stern, K. R. 1997. *Introductory Plant Biology: Edition 8*. McGraw Hill Companies Inc., United States of America.

Suleiman, M., Ishida, H., Spait, M., Said, I. M., Sugawara A. & Rimi Repin. 2007. *An Introduction to The Crocker Range Park Permanent Research Plot Project*. Universiti Malaysia Sabah, Malaysia.

Synnott, T. J. 1979. *A Manual of Permanent Plot Procedures for Tropical Rainforests*. Express Litho Service (Oxford), Oxford.

Teo, C. H. K. 1985. *An Atlas of Orchid Pollination*. A.A. Balkema, Netherlands.

Wong, K. M. & Phillips, A. 1996. *Kinabalu: Summit of Borneo*. The Sabah Society, Malaysia.

Wood, J. J., Beaman, R. S. & Beaman, J. H. 1993. *The Plants of Mount Kinabalu 2: Orchids*. Royal Botanic Gardens Kew, Britain.

Wood, J. J. & Cribb, P. J. 1994. *A Checklist of the Orchids of Borneo*. Royal Botanic Gardens Kew, United Kingdom.

Yong, H. S. 1990. *Orchid Portraits*. Tropical Press Sdn. Bhd., Malaysia.