

KESAN HORMON TERHADAP PENGGANDAAN
ORKID *PAPHIOPEDILUM ROTHSCHILDIANUM* SECARA *IN VITRO*
MENGGUNAKAN PROTOKOM.

ROSLIN BINTI GUADIH

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

DISERTASI ILMIAH YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI
SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH
SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN

PROGRAM BIOTEKNOLOGI
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

2006



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: KESAN HORMON TERHADAP PENGAJANAAN ORIUP PAPHIOPODILUM

ROTHSCHILDIANUM SECARA IN-VITRO MENGGUNAKAN PROTOKOL

Ijazah: SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUSIAN (BIOTEKNOLOGI)

SESI PENGAJIAN: 2004 / 2005

Saya ROSLIN BINTI AWAIDH

(HURUF BESAR)

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

1. Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sabaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. **Sila tandakan (/)

PERPUSTAKAAN

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

SULIT

TERHAD

TIDAK TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

Disahkan oleh

~~Dr. Zaleha A. A212~~

Nama Penyelia

(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: C19-06, Lrg. Indah
Permai 22, Tmn. Indah Permai,
Jln. Sepanggar, 88450 Menggatal,
Kota Kinabalu, Sabah

Tarikh: 25/4/07

Tarikh: 25/4/07

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 disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

Saya mengakui bahawa tesis ini adalah hasil penulisan saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang telah setiap satu telah saya jelaskan sumbernya.

12 Mac 2007

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

(ROSLIN BINTI GUADIH)

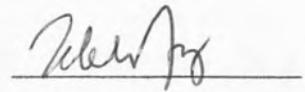
HS 2004-3902



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

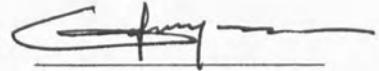
DIPERAKUKAN OLEH**Tandatangan**

1. PENYELIA
(DR. ZALEHA ABDUL AZIZ)



**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

2. PEMERIKSA 1
(DR. IVY WONG NYET KUI)



3. PEMERIKSA 2
(DR. JUALANG AZLAN GANSAU)



4. DEKAN
(SUPT. K. PROF. MADYA DR.
SHARIFF A.K OMANG)



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGHARGAAN

Saya ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan terhadap individu-individu yang terlibat sama ada secara langsung mahupun tidak langsung di dalam membantu saya menyiapkan projek tesis saya ini dari mula sehingga akhir. Sekalung budi dan jutaan terima kasih diucapkan kepada;

- Dr. Zaleha A. Aziz sebagai penyelia saya di atas segala tunjuk ajar, bimbingan dan kerjasama yang telah beliau berikan di sepanjang proses menyiapkan tesis ini.
- Semua pensyarah Bioteknologi yang telah berusaha untuk mencerahkan ilmu pengetahuan pada kami dan segala bimbingan yang diberikan di sepanjang kami menjalani kursus selama 3 tahun di Universiti Malaysia Sabah ini. Ribuan terima kasih yang tidak terhingga saya ucapkan.
- Pembantu-pembantu makmal khasnya Kak Ruth dan Kak Lin yang telah banyak membantu kami terutamanya di dalam kerja-kerja makmal tanpa mengira masa dan tenaga.
- Pihak kakitangan pejabat am Sekolah Sains & Teknologi serta kakitangan di Perpustakan UMS di atas segala kerjasama dan bantuan yang telah diberikan terutamanya mengenai sumber rujukan dan juga pencarian maklumat.
- Semua rakan-rakan Bioteknologi sekelas khasnya Judith, Tamrin, Jen dan Morin yang telah membantu saya sama ada di dalam pertukaran maklumat, tunjuk ajar serta semangat yang diberikan.
- Keluarga tersayang yang amat memahami, di atas segala dorongan dan bantuan sama ada dari segi sokongan moral mahupun bantuan kewangan serta sanggup untuk meluangkan masa untuk membantu apa yang terdaya. Hanya Tuhan yang mampu membalas budi baik kalian.

ROSLIN BINTI GUADIH

OKTOBER 2006



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

ABSTRAK

Objektif projek ini adalah untuk mengkaji kesan hormon dalam media rawatan $\frac{1}{2}$ Murashige dan Skoog (MS) yang mengandungi 2g/L arang, 2g/L pepton, 20g/L sukrosa dan 10% v/v air kelapa terhadap multiplikasi protokom orkid *Paphiopedilum rothschildianum*. Biji benih *P. rothschildianum* yang telah mencapai peringkat ketiga (protokom) digunakan sebagai eksplan untuk dikultur dalam medium ini. Protokom-protokom ini dikultur dalam medium $\frac{1}{2}$ MS yang mempunyai hormon tunggal 6-benzilaminopurine (BAP) pada kepekatan 0 mg/L, 1.0 mg/L, 2.0 mg/l dan 3.0 mg/L, 1-asid naftaleneasetik (NAA) pada kepekatan 0 mg/L, 0.5 mg/L, 1.0 mg/L, 1.5 mg/L dan 2.0 mg/L dan 2,4-diklorofenolasiasetik (2,4-D) pada kepekatan 0 mg/L, 0.5 mg/L, 1.0 mg/L, 1.5 mg/L dan 2.0 mg/L. Protokom-protokom juga di kultur dalam medium $\frac{1}{2}$ MS yang mempunyai kombinasi hormon auksin dan sitokin. Peratusan eksplan yang membentuk protokom baru tertinggi adalah dalam medium $\frac{1}{2}$ MS dengan 1.5mg/L 2,4-D dengan purata peratusan $40.0\% \pm 9.1$. Protokom dalam medium $\frac{1}{2}$ MS dengan hormon 1.5mg/L 2,4-D ini juga mencatatkan nilai bilangan protokom baru terhasil per eksplan yang tertinggi iaitu 4.2 ± 2.2 . Selain itu, keputusan juga menunjukkan bahawa peratusan multiplikasi eksplan dalam semua medium kawalan dalam kajian ini adalah tinggi dan meningkat sepanjang 120 hari tempoh pengkulturan. Medium $\frac{1}{2}$ MS dengan kombinasi hormon gagal mencapai objektif kajian ini dimana proliferasi protokom pada kedua-dua jenis kombinasi ini hanya wujud dalam peratusan yang sangat kecil iaitu kurang 10%. Medium dengan 3mg/L BAP menunjukkan peratusan membentuk pucuk tertinggi iaitu $38\% \pm 6.45$. Semua medium $\frac{1}{2}$ MS dengan hormon ini tidak efektif dalam perkembangan akar protokom *P. rothschildianum* walaupun terdapat beberapa protokom yang mencapai peringkat keenam namun ia hanya dalam peratusan yang sangat kecil iaitu kurang 3%.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effects of hormone in the $\frac{1}{2}$ Murashige dan Skoog (MS) treatment media which contains 2g/L of coal, 2g/L of peptone, 20g/L of sucrose and 10% (v/v) of coconut water towards the multiplication of *Paphiopedilum rothschildianum* orchid protocorm. *P. rothschildianum* seedlings at stage 3 (protocorm) were used as explants. Protocorms were cultured in $\frac{1}{2}$ MS that containing single 6-benzylaminopurine (BAP) at the concentrations of 0 mg/L, 1.0 mg/L, 2.0 mg/l and 3.0 mg/L, 1- naftaleneasetic acid (NAA) at the concentrations of 0 mg/L, 0.5 mg/L, 1.0 mg/L, 1.5 mg/L and 2.0 mg/L and 2,4-diclorophenolasiatic (2,4-D) at the concentrations of 0 mg/L, 0.5 mg/L, 1.0 mg/L, 1.5 mg/L and 2.0 mg/L. Protocorms were also cultured in the $\frac{1}{2}$ MS medium supplemented with a combination of auxin and cytokine hormones. The highest percentage of explant that formed new protocorm was in the medium with 1.5mg/L 2,4-D hormone ($40.0\%\pm9.1$). Same medium resulted in the highest number of new protocorms produced per explant which was 4.2 ± 2.2 . In medium contained combination of hormone the percentage of explant to multiply was low, which was below 10%. Medium with 3mg/L BAP showed that the highest percentage of explants forming shoots. All $\frac{1}{2}$ MS medium tested were not effective in inducing the development of *P. rothschildianum* roots. Several protocoms reached stage 6 but the percentage was very low (below 3%).

KANDUNGAN

	MUKA SURAT
HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI FOTO	xii
SENARAI SIMBOL	xiv
SENARAI UNIT	xv
SENARAI SINGKATAN	xvi
SENARAI LAMPIRAN	xvii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
 BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN	 4
2.1 Orkid	4
2.1.1 Aplikasi orkid	6
2.2 Genus <i>Paphiopedilum</i>	8
2.2.1 Ciri-ciri umum orkid selipar (<i>Paphiopedilum</i>)	9
2.2.2 <i>Paphiopedilum rothschildianum</i>	11
2.3 Biji benih orkid	13
2.3.1 Protokom dan Jasad seperti protokom	15
2.4 Kitar hidup orkid	15
2.5 Kultur tisu orkid	17
2.5.1 Mikropropagasi	17



2.6	Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan orkid.	19
2.6.1	Hormon	19
a)	Auksin	20
b)	Sitokinin	22
2.6.2	Komposisi media asas	23
2.6.3	Vitamin	24
2.6.4	Sumber karbon (sukrosa)	25
2.6.5	Arang	26
2.6.6	Bahan kompleks aditif	27
a)	Pepton	27
b)	Air kelapa	27
2.6.7	Faktor-faktor lain yang mempengaruhi tisu kultur orkid	28
a)	pH	28
b)	Keamatan cahaya dan suhu	29
c)	Kelembapan dan pertukaran gas	31
2.7	Kebaikan mikropropagasi	31
2.8	Keburukan mikropropagasi	32
BAB 3 BAHAN DAN KAEDAH		34
3.1	Protokom	35
3.1.1	Medium	35
3.2	Penyediaan larutan stok MS(1L)	37
3.3	Penyediaan larutan stok hormon	38
I.	Stok 6-behnzylaminopurine (1mg/ml)	39
II.	Stok α naphthalene acetic acid (1mg/ml)	39
III.	Stok 2,4-Dichlorophenoxyacetic (1mg/ml)	39
3.4	Penyediaan medium pengkulturan protokom	40
3.5	Pengkulturan protokom	42
3.6	Parameter yang diperhatikan	43
3.7	Analisis data	44



BAB 4 KEPUTUSAN	45
4.1 Multiplikasi protokom <i>Paphiopedilum rothschildianum</i>	46
4.2 Perkembangan protokom <i>Paphiopedilum rothschildianum</i>	64
BAB 5 PERBINCANGAN	74
5.1 Kesan hormon terhadap multiplikasi protokom <i>P. rothchildianum</i>	74
5.1.1 Kesan sitokinin terhadap multiplikasi protokom	75
5.1.2 Kesan auksin terhadap multiplikasi protokom	77
5.1.3 Kesan kombinasi sitokinin dan auksin terhadap multiplikasi protokom	79
5.2 Kesan Hormon terhadap Perkembangan Protokom	80
5.3 Kematian eksplan	82
5.4.1 Kontaminasi	82
5.4.2 Keperangan pada eksplan.	83
BAB 6 KESIMPULAN	84
RUJUKAN	87
LAMPIRAN	96



SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
3.1 Jenis-jenis rawatan menggunakan hormon tunggal dalam medium $\frac{1}{2}$ MS	35
3.2 Jenis-jenis rawatan menggunakan kombinasi hormon auksin dan sitokinin dalam medium $\frac{1}{2}$ MS	36
3.3 Isipadu larutan stok MS bagi penyediaan $\frac{1}{2}$ kekuatan media MS.	40
4.1 Peratus eksplan berganda dan bilangan protokom baru per eksplan yang berproliferasi pada medium dengan hormon tunggal BAP, 2, 4-D dan NAA	49
4.2 Peratus eksplan berganda dan bilangan protokom baru per eksplan yang berproliferasi pada medium dengan kombinasi hormon BAP dan 2,4-D pada kepekatan yang berbeza.	56
4.3 Peratus eksplan berganda dan bilangan protokom baru per eksplan yang berproliferasi pada medium dengan kombinasi hormon BAP dan NAA pada kepekatan yang berbeza.	57
4.4 Perkembangan protokom pada medium dengan hormon BAP pada kepekatan yang berbeza.	67
4.5 Perkembangan protokom pada medium dengan hormon 2, 4-D pada kepekatan yang berbeza.	68
4.6 Perkembangan protokom pada medium dengan hormon NAA pada kepekatan yang berbeza.	69
4.7 Perkembangan protokom pada medium dengan kombinasi hormon BAP dan 2,4-D pada kepekatan yang berbeza pada hari ke-30 dan 60.	70
4.8 Perkembangan protokom pada medium dengan kombinasi hormon BAP dan 2,4-D pada kepekatan yang berbeza pada hari ke-90 dan 120.	71
4.9 Perkembangan protokom pada medium dengan kombinasi hormon BAP dan NAA pada kepekatan yang berbeza pada hari ke-30 dan 60.	72
4.10 Perkembangan protokom pada medium dengan kombinasi hormon BAP dan NAA pada kepekatan yang berbeza pada hari ke-90 dan 120.	73



SENARAI FOTO

No. Foto	Muka Surat
2.1	Bibir (lebalum) <i>Paphiopedilum rothschildianum</i> yang menyerupai selipar wanita. 9
2.2	Bahagian-bahagian <i>Paphiopedilum</i> secara umum (Cribb, 1998). 10
2.3	Bunga <i>Paphiopedilum rothschildianum</i> 12
2.4	Peringkat pertumbuhan orkid 16
3.1	Protokom <i>P. Rothschildianum</i> yang telah bercambah daripada biji benih setelah tiga bulan dikulturkan dalam medium percambahan yang diperhatikan di bawah mikroskop stereo. 34
4.1	Multiplikasi protokom dalam media rawatan $\frac{1}{2}$ MS dengan hormon BAP pada kepekatan berbeza pada pemerhatian selang 30 hari. 50
4.2	Multiplikasi protokom dalam media rawatan $\frac{1}{2}$ MS dengan hormon 2, 4-D pada kepekatan berbeza pada pemerhatian selang 30 hari. 52
4.3	Multiplikasi protokom dalam media rawatan $\frac{1}{2}$ MS dengan hormon NAA pada kepekatan berbeza pada pemerhatian selang 30 hari. 54
4.4	Multiplikasi protokom dalam media rawatan $\frac{1}{2}$ MS dengan kombinasi hormon BAP (0, 1.0, 2.0 & 3.0mg/L) dan 2, 4-D (0 & 0.5mg/L) pada kepekatan berbeza pada pemerhatian selang 30 hari. 58
4.5	Multiplikasi protokom dalam media rawatan $\frac{1}{2}$ MS dengan kombinasi hormon BAP (0, 1.0, 2.0 & 3.0mg/L) dan 2, 4-D (1 & 1.5mg/L) pada kepekatan berbeza pada pemerhatian selang 30 hari. 59



4.6	Multiplikasi protokom dalam media rawatan $\frac{1}{2}$ MS dengan kombinasi hormon BAP (0, 1.0, 2.0 & 3.0mg/L) dan 2, 4-D (2.0mg/L) pada kepekatan berbeza pada pemerhatian selang 30 hari.	60
4.7	Multiplikasi protokom dalam media rawatan $\frac{1}{2}$ MS dengan kombinasi hormon BAP (0, 1.0, 2.0 & 3.0mg/L) dan NAA (0 & 0.5mg/L) pada kepekatan berbeza pada pemerhatian selang 30 hari.	61
4.8	Multiplikasi protokom dalam media rawatan $\frac{1}{2}$ MS dengan kombinasi hormon BAP (0, 1.0, 2.0 & 3.0mg/L) dan NAA (1 & 1.5mg/L)pada kepekatan berbeza pada pemerhatian selang 30 hari.	62
4.9	Multiplikasi protokom dalam media rawatan $\frac{1}{2}$ MS dengan kombinasi hormon BAP (0, 1.0, 2.0 & 3.0mg/L) dan NAA (2.0mg/L)pada kepekatan berbeza pada pemerhatian selang 30 hari.	63



SENARAI SIMBOL

Simbol	Maksud
=	bersamaan
pH	darjah keasidan
°C	darjah selsius
-	hingga
%	peratus
/	per atau bahagi



SENARAI UNIT

Unit	Maksud
ml	mililiter
mg	miligram
L	liter
g	gram
μM	mikromolar
μl	mikroliter
M	molar
w/v	berat per isipadu
v/v	isipadu per isipadu
\pm	Tambah atau tolak



SENARAI SINGKATAN

Singkatan	Maksud
NAA	Asid 1-naphthaleasetik
2,4-D	Asid diklorofenolikasetik
BAP	6-benzaminopurin
MS	Murashige dan Skooge, 1962
PLB	Jasad seperti protokom
SD	Sisihan piawai
MIN	Purata



SENARAI LAMPIRAN

- Lampiran A Medium MS (Murashige dan Skooge, 1962)
- Lampiran B Jenis-jenis komponen dalam penyediaan 100ml $\frac{1}{2}$ MS
- Lampiran C Senarai peralatan yang digunakan di dalam kajian.
- Lampiran D Data mentah



BAB 1

PENDAHULUAN

Terdapat lebih 111 genus dan 808 spesies orkid di Malaysia (Zaharah & Rozlaily, 1991). Borneo mempunyai 2500-3000 spesies orkid dalam 150 genus dan Sabah mempunyai kira-kira 1500-2000 spesies orkid dalam 143 genus yang mana sekurang-kurangnya 30% merupakan spesies endemik. Gunung Kinabalu mempunyai lebih 1000 spesies bunga orkid dalam 126 genus (Lamb, 1996). Alec dan Morrison (1991) juga mendapati Gunung Kinabalu merupakan tempat orkid yang terkaya di dunia dengan bilangan spesies menjangkau 1500. Orkid-orkid selipar bagi genus *Paphiopedilum* merupakan antara 5 spesies orkid yang terdapat di dalam Taman Kinabalu dan ini termasuklah orkid endemik *Paphiopedilum rothschildianum* (Wood *et al.*, 1993).

Keunikan serta keistimewaan yang terdapat pada bunga orkid menjadikannya sebagai salah satu bunga hiasan yang menarik. Ini menyebabkan permintaan pasaran yang tinggi terhadap bunga orkid seperti *Paphiopedilum*. Pada masa kini, teknik-teknik pengkulturan secara *in vitro* dalam industri orkid amat berguna bagi mengatasi masalah

Kepupusan spesies-spesies endemik orkid disamping meningkatkan kualiti orkid, kajian fisiologikal, pemuliharaan, penyimpanan biji benih orkid dan sebagainya. Teknik-teknik mikropropagasi orkid juga penting dalam industri komersial orkid bagi menampung permintaan yang tinggi terhadap bunga orkid. Teknik kultur tisu dapat mengurangkan masa propagasi terutamanya bagi spesies-spesies yang mempunyai permintaan tinggi dalam usaha menghasilkan tumbuhan yang bebas daripada penyakit dan bilangan tumbuhan banyak yang terhasil daripada satu tumbuhan penderma sahaja.

Paphiopedilum rothschildianum merupakan salah satu spesies orkid yang terancam menyebabkannya menjadi salah satu tumbuhan perlindungan di bawah jagaan Taman Negara Kinabalu. Dalam usaha melindungi spesies-spesies orkid yang kian pupus ini, satu undang-undang telah dibentuk iaitu Akta Taman Negara 1980 dan Enakmen Taman Negara 1938/39 yang menyatakan bahawa beberapa spesies tertentu orkid tidak boleh dibawa keluar dari hutan simpan Malaysia dan tindakan tegas akan diambil sekiranya tidak dipatuhi. Oleh itu, kerajaan Negeri Sabah telah menggubal Akta Taman 1984 bagi melindungi spesies *P. rothschildianum* berserta dengan spesies orkid yang lain (Cribb, 1997). Populasi spesies ini semakin berkurangan di habitat asalnya akibat pemusnahan habitat seperti pembalakan (Soepadmo, 1992). Biji benih *P. rothschildianum* sukar bercambah secara semulajadi di habitatnya dan mengambil masa yang panjang untuk dibiakkan secara vegetatif. Oleh kerana itu, teknik-teknik kultur tisu secara *in vitro* digunakan bagi melindungi orkid ini daripada terus pupus dari muka bumi.

Orkid merupakan tumbuhan yang mempunyai nilai estetika yang tersendiri dengan variasi bentuk yang pelbagai dan penampilan yang indah serta wangian yang menawan. Ini membuatkan orkid dijadikan sebagai pilihan utama untuk tanaman hiasan. Industri orkid membawa keuntungan yang tinggi di setiap negara. Nilai eksport komersial bunga orkid juga meningkat setiap tahun. Terdapat banyak kajian tentang kegunaan orkid dijalankan dalam bidang perubatan, pertanian, hiasan, pemakanan dan lain-lain (Tan, 1991).

Nilai komersial industri pengeksportan orkid yang tinggi ini mampu menjana pendapatan negara. Menurut Dr. Saharan Hj. Anang yang merupakan Pengarah Awam Mardi, orkid yang ditanam pada sekitar 750 hektar dapat menghasilkan lebih daripada 100 juta bunga keratan yang bernilai lebih kurang RM 150 juta setahun (Fadelah *et al.*, 2001). Oleh yang demikian, adalah penting kajian mengenai propagasi orkid *P. rothschildianum* ini dijalankan agar dapat menghasilkan jumlah orkid yang kian pupus ini dalam kuantiti yang besar dalam masa yang singkat.

Oleh yang demikian, objektif projek ini adalah untuk mengkaji kesan hormon BAP, NAA dan 2,4-D secara tunggal dan dengan kombinasi dalam media $\frac{1}{2}$ kekuatan MS terhadap multiplikasi protokom-protokom orkid *Paphiopedilum rothschildianum*.

BAB 2

ULASAN PERPUSTAKAAN

2.1 Orkid

Orkid mendapat namanya daripada perkataan Greek iaitu *orchis* yang bermaksud testis. Ini adalah kerana rupa orkid Mediterranean mempunyai ubi bawah tanah yang menyerupai organ seks mamalia (Fadelah *et al.*, 2001). Perkataan ini digunakan pertama kalinya oleh Theophrastos di dalam bukunya yang bertajuk *De historia plantarum* (Sejarah semulajadi tumbuhan). Beliau merupakan salah seorang pelajar Aristotle dan dianggap sebagai bapa botani dan ekologi (William, 1980). Berdasarkan kajian Tan (1991), *Orchids* merupakan nama anak lelaki yang lahir daripada penyatuan *Nymph* dan *Passionate Stayr* di dalam mitologi Rom.

Menurut Holtum (1953), orkid lebih dikenali sebagai *horticulturist* dan *herbalist* kerana mempunyai bentuk testikular dari akar *teberous*. Orkid mempunyai lima bahagian yang utama iaitu bunga, *gynandrium*, *rostellum*, *pollinia* dan biji benih. Bahagian-bahagian inilah yang membezakan orkid daripada famili tumbuhan lain. Menurut Alec



dan Morrison (1991), orkid adalah hasil evolusi daripada tumbuhan yang menyerupai bunga Lili. Pendapat ini disokong oleh Charles Darwin pada tahun 1877 (Dressler, 1993).

Secara taksonomi, bunga orkid mewakili famili Orchidaceae yang wujud dengan banyak berbanding dengan tumbuhan monokotiledon yang lain serta sangat besar antara famili bagi tumbuhan berbunga dengan 600-800 genera dan 25,000-35,000 spesies (Garay, 1960; Schultes & Pease, 1963; Sheehan, 1983). Famili Orchidaceae terbahagi kepada enam subfamili iaitu *Apostasioideae*, *Cryipedioideae*, *Spiranthoideae*, *Orchidoideae*, *Epidendroideae* dan *Vandoiceae* (Pridgeon, 1998). Orkid merupakan tumbuhan yang mempunyai kepelbagaian yang terbanyak di dunia dari segi warna, saiz, bentuk, habitat dan bau yang dihasilkan (Alec & Morrison, 1991). Kepelbagaian warna dan bentuk menjadikan sesuatu orkid itu unik. Terdapat banyak orkid yang hampir-hampir menyerupai kupu-kupu (*Oncodium papilio*), labah-labah (*Brassia*), kala jengking (*Arachnis*), lebah (*Ophrys*) dan selipar (*Paphiopedilum*) (William, 1980).

Neville *et al.* (1986) menyatakan bahawa spesies orkid boleh dibahagikan kepada tiga kumpulan utama iaitu epifit, terrestrial serta saprofit manakala William (1980), membahagikan orkid kepada kumpulan epifit dan terrestrial sahaja. Alec dan Morrison (1991) pula berpendapat bahawa terdapat dua jenis orkid iaitu kitofit dan saprofit. Tumbuhan epifit merupakan tumbuhan yang tidak tumbuh di darat tetapi melekatkan dirinya pada tumbuhan lain untuk hidup. Tumbuhan saprofit adalah tumbuhan yang tidak boleh membuat makanannya sendiri melalui fotosintesis. Tumbuhan ini selalunya tumbuh di atas tumbuhan yang reput. Tumbuhan kitofit adalah tumbuhan yang tumbuh di atas

permukaan batu dan tumbuhan terrestrial adalah cara hidup di atas tanah (Rittershausen, 1989).

Orkid boleh dikategorikan kepada dua tabiat pertumbuhan asas iaitu monopodial dan simpodial (Alec & Morrison, 1991). Monopodial adalah orkid yang tumbuh tinggi sepanjang tahun. Batangnya memanjang dan akar aerial terbentuk di sepanjang batang utama. Bunga selalunya tumbuh secara lateral berturut-turut dari ruas tua kepada ruas yang muda. Simpodial adalah orkid yang mempunyai batang yang menjalar di atas tanah atau rizom yang mengeluarkan pucuk dimana akan membentuk batang ataupun daun. Setiap pucuk akan tumbuh menjadi *pseudobulb* dengan satu atau lebih daun. Semasa fasa kematangan, *pseudobulb* ini akan menghasilkan *inflorescence* dan pertumbuhan sesetengah *bulb* akan terhenti. Orkid jenis ini boleh tumbuh sebagai epifit ataupun terrestrial.

2.1.1 Aplikasi orkid

Pengkulturan orkid secara komersial untuk dijual pokok atau bunganya telah mendapat pasaran yang meluas di seluruh dunia dan telah memberikan nilai jutaan dolar (Bose & Yadav, 1989). Orkid juga memberikan sumbangan dari segi ekonomi melalui kecantikkannya dan memenuhi permintaan ke atas produk darinya seperti vanilla (Harley, 1969).

Sesetengah orkid juga berguna dalam industri kecil dan sederhana. Beberapa spesies *Cyrtopodium*, *Geodorum nutans* dan *Bletilla* digunakan untuk membuat gam bagi menghasilkan peralatan muzik dan alat enamel. Batang-batang sesetengah spesies *Dendrodiium* juga digunakan untuk membuat bakul. Bahagian pokok *Coelogyne asperata* dijadikan pemadam papan hitam di sumatera (Withner, 1959). Selain itu, orkid juga dijadikan sebagai makanan di sesetengah tempat di dunia. Dedaun *Anoetochilus* dijadikan sajian sayur-sayuran di Malaysia dan Indonesia. Dedaun *Dendrium salaccence* yang kering pula mampu menghasilkan perasa yang harum dan enak. Di kepulauan Cyprus, penduduknya menggunakan umbi *Orchis anatolica* untuk menhasilkan minuman kastat susu (Withner, 1959).

Dalam bidang perubatan terutamanya *ayurveda* telah menarik perhatian saintis untuk mencari penyelesaian bagi pelbagai jenis penyakit. Orkid-orkid telah digunakan di dalam bidang perubatan selama lebih 3000 tahun dahulu dan sesetengah jenis ubat yang dihasilkan diperbuat dari *Riddhi*, *Vilddhi*, *Jevak* dan *Rishabhak*, *Jeewanti*, *Munjatak*, *Amarkand* dan *Rasna*. Terdapat juga penghasilan ubat hasil gabungan tumbuhan dari famili lain. Bose dan Yadav (1980) mendapati sesetengah jenis orkid seperti *Orchis latifolia*, *O. mascula*, *Cymbium aloifium*, *Zeuxine streutramatica*, beberapa dari spesies *Dendrodiium*, *Eulophia* dan *Habernaria* telah digunakan bagi mengubati beberapa jenis penyakit. Bahagian akar *Geodorum densiflora* dilumatkan dan diletakkan pada lembu bagi membunuh lalat. Akar *Vanda tessellate* dapat menyembuhkan gigitan kala jengking dan penyakit rheumatisma (Datta, 1988).

RUJUKAN

- Abd. Karim, A.K. dan Hairani, H., 1989. Perambatan Orkid melalui Tisu Kultur. Dlm: Zakri, A.H. dan Latif, A. Penyelidikan Semasa Sains Hayat: 151-169. Bangi, UKM.
- Arditti, J., 1977. Clonal Propagation Of Orchids by means of Tissue culture, Dlm: Arditti (pynt) *Orchids Biology Reviews and Perspectives* 1. Cornell University Press. 203-293.
- Alec, P. dan Morrison, A., 1991. *Orchids of the World – Over 1100 species Illustrated and Identified*. Weldon Publisher – USA.
- Arditti, J. dan Ernst, R., 1993. *Micropropagation of Orchids*. John Wiley and sons, Inc. New York.
- Bajaj, Y.P.S., 1991. *Biotechnology in Agriculture and Forestry 17: High-Tech and Micropropagation I*. Springer – Verlag Berlin Heidelberg, New York.
- Bajaj, Y.P.S., 1995. *Biotechnology in Agriculture and Forestry 20: High-Tech and Micropropagation IV*. Springer – Verlag Berlin Heidelberg, New York.



Bonga, J.M. dan Aderkas, P.Y., 1992. Forestry Science. *In Vitro Culture of Trees*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.

Bojwani, S.S. dan Razdan, M.K., 1993. *Plant Tissue Culture: Theory and Practice*. Elsevier Science Publisher B.V.

Bose, E. dan Yadav, 1989. *Commercials Flowers*. Naya Prakash Culcutta, India.

Burgeff, H., 1932. *Saprophytismus und Symbiose Studien an Tropischen Orchideen*. Fisher, Jena. 249 pp.

Chan, C.L., Lamb, A., Shim, P.S. dan Wood, J.J., 1994. *Orchid of Borneo Vol. 1: Introduction and A selection of species*. The Sabah Society, Kota Kinabalu, Sabah.

Chen, T.Y., Chen, J.T. dan Chang, W.C., 2002. *Multiple Shoot Formation and Plant Regeneration From Stem Nodal Explant Of Papiopedilum Orchids*. *In Vitro Cell Dev. Biol.-Plant* 38, 595-597.

Chen, T.Y., Chen, J.T. dan Chang, W.C., 2004. *Multiple Shoot Formation and Plant Regeneration From Stem Nodal Explant Of Papiopedilum Orchids*. *In Vitro Cell Dev. Biol.-Plant* 76, 11-15.

Comber, J.B., 2001. *Orchids of Sumatra*. Natural History Publication (Borneo) Sdn. Bhd., Kota Kinabalu, Sabah.



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Cribb, P., 1997. *Slipper Orchids of Borneo*. Natural History Publication (Borneo) Sdn. Bhd., Kota Kinabalu, Sabah.

Cribb, P., 1998. *The Genus of Paphiopedilum*. Ed. Ke-2. Natural History Publication (Borneo) Sdn. Bhd., Kota Kinabalu, Sabah.

Datta, S.B., 1988. *Systematic Botany*. Ed ke-4. Wiley Eastern Ltd, India.

Davies, P.J., 2004. The Plant Hormons: Their Nature, Occurrence and Functions. Dlm: Davies, P.J. (edtr) *Plant Hormons – Biosynthesis, Signal Transduction, Action*. Kluwer Academic Press, U.S.

Dressler, R.L., 1993. *The Orchids : Natural History and Classification*. Havard University Press, Ithaca, New York.

Ernst, R., 1994. *The Use of Activated Charcoal In Symbiotic Seedling Culture Of Paphiopedilum*. America Orchids Society, 35-38.

Evans, D.E., Coleman, J.O.D. dan Kearns, A., 2003. Culture facilities, sterile technique and media preparation. *Plant Cell Culture*. BIOS Scientific Publishers, London and New York.



Fadelah, A.A., Zaharah, H., Rozlaily, Z., Nuraini, I., Tan, S.L. dan Hamidah, S., 2001. *Orchids of The Living Jewels of Malaysia*, Malaysian Agriculture Research and Development Institute, KL.

Garay, L.A., 1960. On The origin of the Orchidaceae. *Bot Mus Leaflets Harv Univ* 19, 57-96.

George, E.F., 1993. *Plant Propagation by Tissue Culture: Part 1 The Technology*. Exegetics Limited, England.

Harley, J.L., 1969. *The Biology of Mycorrhiza*. Leonard Hill Books, London.

Hew, C.S. dan Yong, J.W.H., 1996. *Growth and Photosynthesis of Oncodium goldiana*. Journal of Horticultural Science.

Holtum, R.T., 1953. *Flora of Malaya – Orchids*, Singapore ; Government Printing Office.

Huang, L.C., Lin, C.J., Kou, C.I., Huang, B.L. dan Murashige, T., 2001. *Paphiopedilum Cloning In Vitro*. *Scientia Horticulture* 91, 111-121.

Ichihashi, S., 1992. *Micropropagation of Phalaneopsis through the culture of lateral buds from young flower stalks*. Lendle yana. 7: 208-215.



Jaques, H.E., 2005. *Plant Families : How to know Them*. Agrobios, India.

Khaw, C. H., Ong, H. T., dan Nair., H., 1978. Hormone in the Nutrition of Orchid Tissue Culture in Orchid Propagation. Proceeding of the Symposium on Orchiology, 1978. Pg 60-65.

Kyte, L. dan Kleyn, J., 1999. *Plants From Test Tube: An Introduction to Micropropagation*. Ed. Ke-3. Timber Press, Inc., USA.

Lamb, A., 1996. *Orchids*. Wong, K.M. dan Philips, A. (ed), *Kinabalu: Summit Of Borneo*. The Sabah Society, Kota Kinabalu.

Lin, Y.H., Chang, C. dan Chang, W.C., 2000. Plant regeneration from callus of a Paphiopedilum hybrid. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 62, 21-25.

Lecuofle, M., 1989. *Orchids Care and Cultivation*. Gerald Leroy.

Mantell, S.H., Matthews, J.A. dan McKee, R.A., 1985. *Principle of Plant Biotechnology: An Introduction to Genetic Engineering In Plants*. Blackwell Scientific Publication, Oxford London.

Marjit, S.B., (pynt), 1994. *Mechanisms of Plant Growth and Improved Productivity Modern Approaches*: John Wiley and sons.

Morel, G.M., 1964. Tissue Cultures – A New Means of Clonal Propagation of Orchids. Orchids society Bull 33 (473-478).

Murashige, T and Skooge, F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue culture. Journal of *Physiology Plant* 15, 473-497.

Nayak, N.R., Sahoo, S., Patnaik, S. dan Rath, S.P., 2001. Establishment of thin cross section (TCS) culture method for rapid micropropagation of Cymbidium aloifolium(L) Sw. and Dendrobium nobile Lindl. (Orchidaceae). *Scientia Horticulture* 94: 107-116.

Neville, A., Margaret, H. dan Roland, P., 1986. *Letts Guide To the Orchids of The World*, Charias Letts and Co. LTD.

Northern, R.T., 1970. *Home Orchids Growing*. Ed. Ke-3. Van Nostrand Reinhold Co., New York.

Pritchard, H.W., 1989. Orchids Propagation by Tissue Culture Technique – past present and future. Dlm: Steward, J. (pynt) *Modern Methods of Orchids Conservation*:



- The role of Physiology, Ecology and Management, Cambridge University Press, New York. 87-100.
- Pridgeon, A., 1998. *The Illustrated Encyclopedia of Orchids : Over 1100 species Illustrated and Identified*. Timber Press, Portland.
- Rao, A. N., 1980. Importance of basic research in production and breeding of orchid. Proceeding of the third Asean Orchid Congress, Malaysia, Ministry of Agriculture. Pg 13-27.
- Razdan, M.K., 1993. *An Introduction To Plant Tissue Culture*. Intercept, Andover, Hampshire, UK.
- Reinert, J. dan Bajaj, SY.P.S., 1995. *Applied and Fundamental Aspects of Plant Cell Culture*. Springer – Verlag, India.
- Rittershausen, W., 1989. *Succesful Indoor Gardening : Exotic Orchids*. HPBooks, Belgium.
- Seeni, S. dan Latha, P.G., 2000. In Vitro Multiplication and Ecorehabilitation of Endangered Blue Vanda. *Plant Cell, Tissue and Organs* 61: 1-8.



Smith, R.H., 1992. Plant Tissue Culture: Techniques and Experiment. United States: Academic Press Inc.

Soepadmo, E., 1992. Indomalayan wild orchid – Their Ecology and Conservation Status. *Orchid and ornamental Plants in Asean: Proceeding of the Intenational Conference and Exhibition on Orchid and ornamental Plants, Eight Asean Congress:* 38-43. Intenational Conference and Exhibition on Orchid and ornamental Plants, Petaling Jaya.

Tan, Y., 1991. *Flower Malaysian Meanings*. Quill Publisher, KL.

Teo, C. K. H., Kunisaki, J.T. dan Sagawa, Y., 1973. Clonal Propagation of Strap-leaved *Vanda* by Shoot-tip Culture. *American Orchid Society Bulletin* 42. 402-405.

Tuong Huan, L.V., Takamura, T. dan Tanaka, M., 2004. Callus Formation and Plant Regeneration from callus through somatic embryo structures in *Cymbidium* Orchids. *Plants Science* 166: 1443-1449.

Vasil, I.K. dan Thorpe, T.A., 1994. *Plant Cell and Tissue Culture*. Kluwer Academic – Netherland.

William, B., 1980. *Orchids for Everyone*. Salamander Book Ltd. – UK.



Withner, C.L., 1959. *The Orchids: A Scientific Survey*. Ronald Press Co., New York.

Wood, J.J., Beaman, R.S. dan Beaman, J.H., 1993. *The Plants of Mount Kinabalu 2; Orchids*. Royal Botanic Garden, Kew.

Yung-Haw Lin, Chen Chang dan Wei-Chin Chang, 2000. Plant regeneration from callus culture of a *Paphiopedilum* hybrid. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. Springer, Netherlands. 21 - 25

Zaharah, H. dan Rozlaily, Z., 1991. *Penanaman Orkid*. Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), KL.

