

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: KESAN KOMBINASI AIR KECAPA DAN EKSTRAK KENTANG KEATAS PROLIFERASI ORKID Phalaenopsis gigantea

Ijazah: SARJANA MUDA DENGAN KEPUTIAN

SESI PENGAJIAN: 2004 / 2005

Saya ABDUL HAYI BIN ABDUL MANAN

(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan 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 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

abdul hayi
(TANDATANGAN PENULIS)

Disahkan oleh

dy
(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: NO. 4, JALAN MELAWIS 2,
JAMAN MELAWIS, BUKIT BERUANG,
75450 MELAKA.

Prof. Madya Datin Dr
Nama Penyelia Abdul Latif

Tarikh: 18/4/2007

Tarikh: 18/4/2007

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

KESAN KOMBINASI AIR KELAPA DAN EKSTRAK KENTANG KE ATAS
PROLIFERASI PROTOKOM ORKID *Phalaenopsis gigantea*

ABDUL HANI BIN ABDUL MANAN

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

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

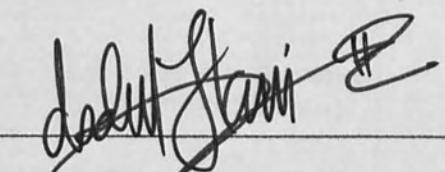
PROGRAM TEKNOLOGI TUMBUHAN
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
2007



PENGAKUAN

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

Mac 2007



ABDUL HAMID BIN ABDUL MANAN

HS 2004 – 1632



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

DIPERAKUKAN OLEH**Tandatangan****1. PENYELIA****Prof. Madya Datin Dr. Mariam Abdul Latip**
2. PEMERIKSA 1**Dr. Jualang @ Azlan Abdullah Gansau**
3. DEKAN**SUPT. (K) Prof. Madya Dr. Shariff A. K. Omang, ADK**


PENGHARGAAN

Alhamdulillah, akhirnya projek tahun akhir ini dapat saya siapkan mengikut masa yang ditetapkan. Saya berasa sangat gembira kerana sepanjang projek ini dijalankan tidak terdapat sebarang masalah yang menimpa. Saya bebesar hati dan mengucapkan ribuan terima kasih yang tidak terhingga kepada penyelia projek tahun akhir saya iaitu Prof. Madya Datin Dr. Mariam Abd. Latip kerana telah banyak membantu dan memberi nasihat serta tunjuk ajar untuk melengkapkan tugas ini.

Turut tidak dilupakan pembantu makmal tisu kultur, teknologi tumbuhan dan genetik iaitu Cik Christina, Puan Doreen dan sesiapa sahaja yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung ketika saya menjalankan dan melaksanakan projek ini di makmal yang terlibat.

Buat rakan-rakan sepejuangan yang sama-sama membantu dan membuat kajian tisu kultur di bawah seliaan Prof. Madya Datin Dr. Mariam Abd. Latip, terima kasih kerana saling berkongsi pendapat, maklumat dan sebagainya.

Akhirulkalam, buat yang teristimewa iaitu seluruh ahli keluarga, terima kasih kerana banyak memberi sokongan dan bantuan kewangan dalam proses menjayakan dan menyiapkan projek ini.

ABSTRAK

Kajian terhadap kesan kombinasi air kelapa dan ekstrak kentang ke atas proliferasi protokom orkid *Phalaenopsis gigantea* telah dijalankan. Protokom bagi *P. gigantea* yang berumur 120 hari telah digunakan sebagai eksplan yang di kultur. Medium MS digunakan sebagai medium basal. Kepekatan air kelapa pada 0%(v/v), 5%(v/v), 10%(v/v), 15%(v/v) dan 1%(w/v) ekstrak kentang di tambah ke dalam media MS sama ada secara sendiri atau secara kombinasi. Medium MS tanpa sebarang komponen tambahan digunakan sebagai kawalan. Kesemua medium ditambah 0.1%(w/v) arang. Hasil kajian selepas 10 minggu pengkulturan menunjukkan penggunaan ekstrak kentang dan air kelapa sama ada secara sendirian atau kombinasi mencatatkan julat purata peratusan segmen yang berproliferasi antara 34.48 ± 9.39 hingga 88.00 ± 17.89 . Julat purata peratusan segmen yang menghasilkan akar antara 37.14 ± 16.29 hingga 75.43 ± 17.45 . Julat purata peratusan segmen yang menghasilkan daun antara 14.29 ± 17.50 hingga 60.00 ± 23.47 . Penambahan air kelapa sebanyak 15% (v/v) menunjukkan potensi untuk meningkatkan peratusan kadar proliferasi yang agak baik malah memberi peratusan pembentukan rhizoids/akar rerambut dan pembentukan daun yang agak baik berbanding medium lain pada hujung tempoh pengkulturan. Sementara, rawatan 1%(w/v) ekstrak kentang tidak memberi apa-apa perubahan yang besar keatas kadar proliferasi protokom. Oleh itu, rawatan 1%(w/v) ekstrak kentang tidak sesuai sebagai bahan tambahan dalam medium MS bagi tujuan proliferasi protokom orkid *P.gigantea*.



**EFFECT OF COMBINATION OF COCONUT WATER AND POTATO
EXTRACT ON THE PROLIFERATION OF ORCHID *Phalaenopsis gigantea*
PROTOCORMS**

ABSTRACT

The effect of combination of coconut water and potato extract on the proliferation of orchid *Phalaenopsis gigantean* protocorms was investigated. A total of seven protocorm (stage 3-4) segments aged 120 day old were cultured on MS medium containing coconut water at concentrations 0%, 5%, 10%, 15% (v/v) plus 1% (w/v) potato extract and 1% (w/v) activated charcoal. Medium without additive was used as control. Results obtained after 10 weeks of culture showed that medium with 15% (v/v) of coconut water has the potential in enhancing the proliferation of protocorms since these treatment producing more PLB (protocorms like bodies) and PLB with rhizoids. The addition of 1% (w/v) potato extract was not enhanced protocorms proliferation as it showed the lowest percentage of explants producing PLB.

KANDUNGAN

	MUKA SURAT
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI FOTO	xii
SENARAI SIMBOL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif Kajian	5



BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN	6
2.1 Taburan Orkid	6
2.2 Ciri –Ciri Umum Orkid	7
2.3 Spesies Orkid Liar Sabah	9
2.4 Spesies Orkid	10
2.4.1 <i>Phalaenopsis sp.</i>	10
2.4.2 <i>Phalaenopsis gigantea</i>	11
2.5 Kegunaan Orkid	12
2.6 Teknik Kultur <i>In Vitro</i>	13
2.7 Proliferasi Protokom Orkid	16
2.8 Medium	17
2.9 Permasalahan Dalam Kultur <i>In Vitro</i>	20
BAB 3 BAHAN DAN KAEDEAH	22
3.1 Bahan	22
3.1.1 Eksplan	22
3.1.2 Medium	23
3.2 Kaedah	25
3.2.1 Penyediaan Stok	25
3.2.2 Penyediaan Media	26
3.2.3 Pengkulturan	28
3.2.4 Subkultur	29
3.2.5 Rekabentuk Eksperimen	29
3.2.6 Cerapan	30
3.2.7 Analisis Data	31

BAB 4 KEPUTUSAN	32
4.1 Pengkulturan awal	32
4.2 Pengkulturan selepas dua minggu	33
4.3 Pengkulturan selepas empat minggu	38
4.4 Pengkulturan selepas enam minggu	43
4.5 Pengkulturan selepas lapan minggu	48
4.6 Pengkulturan selepas sepuluh minggu	53
BAB 5 PERBINCANGAN	58
BAB 6 KESIMPULAN	63
RUJUKAN	64



SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka surat
3.1 Komposisi dan jisim bahan kimia serta kepekatan bagi larutan stok medium Murashige dan Skoog (Murashige & Skoog, 1962).	24
3.2 Jenis-jenis rawatan dan keterangan spesifikasi bagi 1L Media	27
4.1 Purata peratusan segmen protokom yang mengalami perubahan selepas dua minggu pengkulturan mengikut jenis rawatan.	35
4.2 Purata peratusan segmen protokom yang mengalami perubahan selepas empat minggu pengkulturan mengikut jenis rawatan.	40
4.3 Purata peratusan segmen protokom yang mengalami perubahan selepas enam minggu pengkulturan mengikut jenis rawatan.	45
4.4 Purata peratusan segmen protokom yang mengalami perubahan selepas lapan minggu pengkulturan mengikut jenis rawatan.	50
4.5 Purata peratusan segmen protokom yang mengalami perubahan selepas sepuluh minggu pengkulturan mengikut jenis rawatan.	55



SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka surat
4.1	Kesan kombinasi air kelapa dan ekstrak kentang ke atas proliferasi protokom orkid <i>Phalaenopsis gigantea</i> selepas dua minggu pengkulturan.	36
4.2	Kesan kombinasi air kelapa dan ekstrak kentang ke atas proliferasi protokom orkid <i>Phalaenopsis gigantea</i> selepas empat minggu pengkulturan.	41
4.3	Kesan kombinasi air kelapa dan ekstrak kentang ke atas proliferasi protokom orkid <i>Phalaenopsis gigantea</i> selepas enam minggu pengkulturan.	46
4.4	Kesan kombinasi air kelapa dan ekstrak kentang ke atas proliferasi protokom orkid <i>Phalaenopsis gigantea</i> selepas lapan minggu pengkulturan.	51
4.5	Kesan kombinasi air kelapa dan ekstrak kentang ke atas proliferasi protokom orkid <i>Phalaenopsis gigantea</i> selepas sepuluh minggu pengkulturan.	56



SENARAI FOTO

No. Foto		Muka surat
4.1	Bentuk asal protokom yang dikultur	32
4.2	Menunjukkan keadaan segmen protokom selepas dua minggu pengkulturan.	37
4.3	Menunjukkan keadaan segmen protokom selepas empat minggu pengkulturan.	42
4.4	Menunjukkan keadaan segmen protokom selepas enam minggu pengkulturan.	47
4.5	Menunjukkan keadaan segmen protokom selepas lapan minggu pengkulturan.	52
4.6	Menunjukkan keadaan segmen protokom selepas sepuluh minggu pengkulturan.	57



SENARAI SIMBOL DAN SINGKATAN

PLB	- Protocorm like bodies
JSP	- Jasad seperti protokom
cm	- sentimeter
mm	- milimeter
ml	- mililiter
g	- gram
l	- liter
CRD	- Completely Randomized Design / Reka bentuk rawak lengkap
HCl	- Asid hidroklorik
NaOH	- Natrium hidroksida
KOH	- Kalium hidroksida
MS	- Formula medium Murashinge & Skoog
%	- Peratus
-	- Hingga
°C	- Darjah selsius



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Menelusuri zaman moden, ketika semakin ramai manusia tinggal di bandar dan mengejar kemajuan teknologi serta pembangunan, peranan tanaman hiasan menjadi semakin penting. Ini jelas kelihatan dengan merujuk kepada negara maju yang masyarakatnya memberi penghargaan yang tinggi pada bunga-bungaan. Di kebanyakkan negara maju seperti di Eropah, Amerika Syarikat, Jepun dan sebagainya, semakin ramai penduduknya yang ingin memiliki tumbuhan hortikultur hiasan dan landskap. Mereka sanggup mengeluarkan wang ringgit yang banyak untuk membeli tumbuh-tumbuhan tersebut.

Ini membolehkan industri tumbuhan hortikultur hiasan dan landskap di negara tersebut menjadi begitu maju dan lumayan. Pengeluaran tumbuhan hortikultur hiasan dan landskap telah menjadi begitu moden dan setanding dengan pengeluaran industri yang lain. Setiap tahun negara-negara ini memperolehi hasil yang banyak daripada eksport tumbuh-tumbuhan ini ke negara-negara yang lain. Di samping itu industri pengeluaran tanaman hiasan berjaya mewujudkan peluang pekerjaan yang banyak.

Di Malaysia, kegiatan menanam tanaman hiasan secara besar-besaran merupakan industri yang masih muda. Perusahaan ini dipelopori oleh penjual-penjual bunga kaum India dan Cina secara kecil-kecilan di pasar-pasar atau kedai-kedai seluruh negara. Kemudian dengan terdapatnya minat yang besar terhadap tanaman orkid, perusahaan semaihan dan keratan bunga orkid segar pun berkembang dengan pesat. Pada masa kini, industri semaihan orkid untuk bunga segar dan anak benih orkid dari Malaysia bernilai lebih RM70 juta berbanding awal tahun 1980an yang mana pernah mencatatkan nilai sebanyak RM12juta (MARDI,1988). Antara negara pengimport orkid Malaysia yang utama ialah Belanda, Singapura, Jerman, United Kingdom, Amerika Syarikat dan negara-negara Eropah yang lain. Pasaran yang sedang meningkat adalah dari negara Switzerland, Hong Kong dan Australia.

Orkid tergolong dalam dalam famili *Orchidaceae*. Famili ini mengandungi lebih kurang 750 genus, 35000 spesies dan kultivar dan lebih daripada 57000 kacukan yang dihasilkan oleh manusia. Di Malaysia, masih terdapat banyak orkid-orkid liar yang belum diperkenalkan lagi dan mempunyai ruang yang luas untuk diperbaiki mutu dan potensinya bagi tujuan pasaran (Mustafa Kamal,1989). Terdapat lebih kurang 2500-3000 spesies orkid yang dijumpai di Borneo (Lamb, 1991). Wood *et al.*, (1994) ada menyatakan terdapat lebih kurang 700 spesies orkid dalam 121 genus berada dan boleh dijumpai dikawasan pergunungan Kinabalu.

Orkid boleh dibahagikan kepada dua kumpulan mengikut cara pertumbuhannya iaitu simpodial dan monopodial. Terdapat lebih kurang 12 genus orkid yang biasa ditanam di Malaysia. Antaranya ialah *Aerides*, *Arachnis*, *Ascocentrum*, *Cattleya*, *Dendrobium*, *Doritis*, *Oncidium*, *Phalaenopsis*, *Renanthera*, *Rhynchostylis*, *Vanda* dan *Vandopsis*. Sementara itu terdapat berpuluhan-jenis orkid kacukan yang telah dihasilkan oleh pembuat orkid seperti *Ascocenda*, *Aranda*, *Vandacinis* dan lain-lain lagi. Di Malaysia antara genus orkid yang menarik termasuklah *Dendrobium*, *Phalaenopsis*, *Paphiopedilum* dan *Vanda*. Kesemua genus ini digunakan secara komersil untuk penghibridan kerana ia penting dalam industri keratan bunga negara dan mendapat permintaan yang tinggi. Di Malaysia, pengusaha orkid telah menanam pelbagai jenis genus orkid seperti *Mokara*, *Aranda*, dan *Oncidium* akan tetapi *Dendrobium* lebih banyak mengeluarkan hasil berbanding yang lain. Kebanyakkan penanam dan pengusaha orkid mendapatkan bahan tanaman melalui pembelian anak benih daripada pembekal luar atau melalui pembuat biji benih di makmal.

Phalaenopsis berasal daripada bahasa Greek iaitu *Phaluna* yang bermaksud kupukupu atau rama-rama dan *opsis* yang membawa makna sama atau serupa. Oleh itu, *Phalaenopsis* juga dikenali sebagai orkid kupu-kupu keran rupabentuknya seakan-akan kupu-kupu (Northen, 1970). Orkid *Phalaenopsis* adalah jenis epifit dan monopodial serta mengandungi jambak bunga yang panjang. *Phalaenopsis* boleh dibiakkan menggunakan anak benih, pucuk baru ataupun anak pokok. *Phalaenopsis* merupakan orkid dalam kumpulan monopodial yang sukar dipropagasikan secara vegetatif dan pertumbuhannya adalah sangat perlahan.

Oleh sebab itu, propagasi melalui teknik kultur tisu amatlah digalakkan. Teknik ini biasanya digunakan dalam pembiakkan orkid komersil. Pembentukan kalus bagi *Phalaenopsis* pertama kali dilaporkan oleh Sagawa sebagai satu kaedah dalam proses mikropropagasi (Ishii *et al.*, 1998). Teknik kultur tisu mula diaplikasikan dalam bunga orkid pada tahun 1960an oleh seorang ahli botani, Dr. Morel cuba mendapatkan tanaman *Cymbidium* yang bebas virus daripada satu tanaman induk yang diserang virus (Morel, 1964). Teknik kultur tisu sangat popular pada masa kini dan mudah dilakukan iaitu dengan mengambil bahagian-bahagian tertentu pada tumbuhan seperti tunas, pucuk dan akar untuk proses pengkulturan. Kultur tisu adalah teknik pertumbuhan sel tanaman melalui sel, kalus dan protoplas dalam medium yang mempunyai nutrient lengkap tertentu dan berada dalam keadaan aseptik (Chen & Chang, 2000). Ada tiga cara pembiakan orkid iaitu biji benih, kultur tisu dan keratan (Mustafa Kamal, 1989).

Perkataan protokom mula digunakan oleh Melchior Treub di Kebun Bunga Bogor, Indonesia bagi menerangkan peringkat tumbuh-tumbuhan kecil berwarna hijau yang tumbuh secara berumpun atau berkumpulan (Treub, 1980). Noël Bernard merupakan orang pertama yang mengaplikasikan perkataan protokom pada orkid antara tahun 1899-1910. Kini protokom digunakan untuk menerangkan bahan sfera berbentuk ubi yang diperolehi daripada biji benih orkid yang telah bercambah (Arditti & Ernst, 1993). Teknik invitro untuk menjalankan proleferasi protokom orkid mula dilakukan oleh Morel pada tahun 1960, bertujuan untuk menggandakan bilangan protokom pada kadar yang menakjubkan dan dalam masa yang singkat. Pada kultur pucuk, protokom ini terbentuk daripada sel

epidermal atau subepidermal (Bhojwani & Razdan, 1983). Proliferasi protokom orkid juga bertujuan untuk menggandakan bilangan plantlet. Kaedah ini digunakan apabila spesies orkid menghasilkan biji benih yang sangat sedikit selepas disenyawakan atau apabila peratusan percambahan biji benih kurang memuaskan. Percambahan biji benih orkid yang rendah adalah disebabkan biji benih orkid sangat kecil. Isipadu biji benih orkid hanya $200\text{-}1700\mu\text{m}$ (Szendrak, 1997) dengan berat kurang daripada $10\mu\text{g}$ serta mempunyai dormansi yang tinggi. Biji benih ini tidak mengandungi endosperma atau kotiledon.

1.2 Objektif Kajian

Mengkaji kesan kombinasi air kelapa dan ekstrak kentang ke atas proliferasi protokom orkid *Phalaenopsis gigantea* melalui kaedah kultur tisu.

BAB 2

ULASAN PERPUSTAKAAN

2.1 Taburan Orkid

Orkid tergolong dalam famili Orchidaceae. Orchidaceae merupakan famili tumbuhan berbunga yang terbesar di dunia, di mana terdapat sebanyak 500 hingga 800 genus dengan 20000 hingga 30000 spesies (Schultes & Peasea, 1963). Terdapat sebanyak 200 genus dengan 1750 spesies orkid yang boleh dijumpai dan ditemui di Malaysia (Abdul Karim, 1989).

Di seluruh dunia terdapat 800 genus orkid yang dikategorikan kepada 74 subtribe, 20 tribe dan lima subfamili dengan melibatkan 25000 hingga 30000 spesies serta melebihi 100000 jenis bilangan hibrid (Tom & Marion, 1994).

Malaysia pernah di gelar sebagai syurga bunga orkid kerana iklim dan persekitarannya yang sesuai untuk pertumbuhan orkid (Saharan, 1988). Borneo merupakan pulau ketiga terbesar di dunia dan ia turut dikenali sebagai pulau orkid (Chan *et al.*, 1994). Terdapat kira-kira 2500 hingga 3000 spesies orkid yang dijumpai di Borneo dan lebih kurang 30% hingga 40% adalah endemik di kepulauan ini (Lamb, 1991) dan



lebih kurang 700 spesies orkid boleh dijumpai di kawasan pergunungan Kinabalu (Wood *et al.*, 1994).

2.2 Ciri – Ciri Umum Orkid

Keindahan orkid terletak pada bunganya yang wujud di dalam pelbagai bentuk dan warna serta tahan untuk beberapa minggu selepas kembang. Walaupun bentuk bunga orkid berbeza mengikut jenis tetapi pada asasnya bunga ini mengandungi tiga sepal dan tiga petal. Satu daripada petal tersebut terubahsuai menjadi struktur yang dipanggil bibir. Sementara itu pula stemen bergabung dengan stil dan stigma untuk membentuk kolum. Tanaman ini juga diklasifikasikan dalam kumpulan monokotiledon yang mana hanya mempunyai satu sahaja daun anak benih pada satu-satu embrio (Cullen, 1992).

Ciri bunga orkid berbeza dengan tumbuhan yang lain yang mana bunganya hanya terdiri daripada sepal dan petal (Arditti, 1977). Kolum pula mengandungi debunga di bahagian atas, stigma di bahagian tengah dan benang sari di bahagian bawah. Polinia atau lebih dikenali sebagai pundi adalah tempat untuk menyimpan debunga. Ovari pula terletak dibahagian bawah sepal di mana ia berfungsi sebagai tangkai bunga. Ovari kemudiannya menjadi buah orkid selepas persenyawaan di mana buah ini mengandungi biji benih. Kebanyakkan pokok orkid mempunyai urat daun selari. Di Malaysia kebanyakkan pokok orkid yang dikomersilkan adalah berdaun tebal dan sukulen. Terdapat juga pokok orkid yang mempunyai urat daun yang tidak begitu terang kecuali pada



bahagian tengahnya dan ada yang mempunyai daun tebal serta ada pula yang mempunyai daun yang nipis. Ini bergantung kepada jenis orkid tersebut. Orkid boleh dibahagikan kepada dua kumpulan mengikut cara pertumbuhannya.

Pertama ialah orkid simpodial di mana orkid jenis ini hanya mengeluarkan satu jambak bunga pada satu batang yang juga merupakan bebawang palsu jika ia membengkak. Pengeluaran jambak bunga seterusnya adalah daripada pucuk baru yang keluar daripada rizom. Pengeluaran batang-batang atau bebawang palsu daripada rizom ini membuatkan orkid jenis ini seolah-olah hidup secara serumpun. Pembiakan vegetatif kemudiannya boleh dilakukan dengan membahagikan rumpun-rumpun tadi (Northen, 1970). Contoh jenis orkid di dalam kumpulan ini ialah *Cattleya* dan *Dendrobium*.

Kedua ialah orkid monopodial di mana orkid jenis ini mempunyai sifat pertumbuhan yang berbeza. Orkid ini mempunyai satu batang yang akan tumbuh meninggi dan mempunyai daun-daun dan akar-akar yang keluar daripada sisinya. Daun-daun dan akar-akar ini menyebabkan orkid monopodial kelihatan seperti lipan. Pengeluaran bunga berlaku pada bahagian pucuk orkid dan pembiakan vegetatif boleh dilakukan dengan menggunakan anak-anak pokok yang keluar daripada batang (Nuraini et al., 1988). Contoh pokok orkid jenis ini ialah *Vanda* dan *Arachnis*.



2.3 Spesies Orkid Liar Sabah

Di Malaysia terdapat terlalu banyak orkid liar yang belum diperkenalkan kepada umum akan tetapi ia mempunyai potensi pasaran yang luas dan lumayan. Ini adalah disebabkan orkid liar mempunyai keunikannya yang tersendiri dengan melihat kepada bentuk dan warna yang sangat berbeza daripada biasa. Walau bagaimanapun spesies orkid liar didapati berkurangan pada tahap yang membimbangkan (Abdul Karim & Hairani Haris,1989) dan ini disebabkan oleh kegiatan pembukaan tanah hutan yang tidak terkawal. Spesies ini juga semakin pupus kerana kegunaannya dalam bidang hortikultur hiasan dan tanaman hiasan yang meluas tanpa mengambil kira pemuliharaan dan pemeliharaan spesies orkid ini (Alphonso,1966).

2.4 Spesies Orkid

2.4.1 *Phalaenopsis* sp.

Phalaenopsis merupakan antara genus orkid yang paling popular dan semakin penting sebagai tanaman hiasan. *Phalaenopsis* merupakan orkid yang tergolong dalam kumpulan orkid monopodial di mana orkid ini susah untuk dibiakkan secara vegetatif. *Phalaenopsis* memainkan peranan penting dalam industri bunga keratan dan amat terkenal di kalangan pengemar orkid. Ini kerana orkid ini mempunyai keunikannya yang tersendiri. Pengeluaran bunga keratan *Phalaenopsis* termasuk kultivar dan hibridnya seperti *Doritis* dan *Doritaenopsis* telah meningkat sejak kebelakangan ini. *Phalaenopsis* tidak membentuk pucuk sisi kecuali *P.deliciosa*, *P.schilleriara* dan *P.stuartiana* di mana spesies ini hanya mungkin membentuk pucuk di atas akar mereka (Arditti,1977).

Terdapat kira-kira 50 spesies orkid dalam genus ini dan kebanyakannya berasal dari Pasifik Barat Daya dan negara-negara Asia Tenggara seperti Filipina, Indonesia, dan Malaysia (Fighetti,1993). Ada juga yang menyatakan terdapat lebih kurang 70 spesies genus orkid *Phalaenopsis* yang dijumpai di kawasan Himalaya, Thailand, IndoChina, Malaysia, Indonesia, New Guinea dan Australia serta Filipina yang muncul sebagai pusat utama genus ini kerana terdapat lebih kurang 42 spesies dan 36 variaties yang dijumpai di



RUJUKAN

- Abd. Karim, A.G. & Hairani, H., 1989. Perambatan orkid melalui kultur tisu. *Penyelidikan Semasa Sains Hayat*: 151-169.
- Alphonso, H.G. 1966. The need for conservation of Malaysia orchid spicies. Dlm: De Germo, L.R (ed). Proc 5th World conf., ms. 124-132.
- Arditti, J., 1967. Factor affecting the germination of orchid seeds: *The Botanical Review*. 33(1): 1-53.
- Arditti, J., 1977. *Orchid Biology: Reviews & Perspectives*, I. Cornell University Press. London, 179-180.
- Arditti, J., 1982. Seed germination and seedling culture. Dlm Arditti, J. (edit). *Orchid Biology: Review and Perspectives II*: 245-278. Ithaca: Cornell University Press.
- Arditti, J., Micahud, J. D. & Olivia, A. P. 1982. Practical germination of North American and related orchid I: *Epipactis atrorubens*, *E. Gigantea* and *E. Helleborine*. *American Orchid Society Bulletin*. 51(2): 162-171.
- Arditti, J., & Ernst, R., 1992. *Micropropagation of Orchids*. John Wiley & Son, Inc., New York.
- Arditti, J., & Ernst, R., 1993. *Micropropagation of Orchids*. John Wiley & Son, Inc., New York.

Bhojwani, S. S. & Razdan, M. K., 1983. *Plant Tissue Culture: Theory and Practice*. Elsevier Science Publisher B. V. The Netherlands.

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

Cheah, K. T. & Sagawa, Y., 1978. *In vitro Propagation of Aranda Wendy Scott and Aranthera James Storei*. *Horticulture Sciencei*. **11** : 530.

Chen, Y. C., Chang, C. & Chang, W. C., 2000. A reliable protocol for plant regeneration from callus culture of *Phalaenopsis*. *In vitro Cell. Dev. Biol. Plant*. **36** : 420-423.

Chen, J. T. dan Chang W. C., 2000. Efficient plant regeneration through somatic embryogenesis from callus culture of *Oncidium* (Orchidaceae). *Plant Science*. **87**-93.

Cullen, J., 1992. *The Orchid Boo : A Guide to The Identification of Cultivated Orchid Species*. University Press. Cambridge.

Ernst,R., 1967. Effect of carbohydrate selection on growth rate of *Phalaenopsis* and *Dendrobium* seed. *American Orchid Society Bulletins*. **36**: 10 689-1073.

Ernst, R., 1967. Effect of select organic nutrient additives on growth *in vitro* of *Phalaenopsis* seedlings. *American Orchid Society Bulletins*. **36**, 694-704.

Ernst, R., 1974. The Used of Activated charcoal in asymbiotic seedling culture of *Paphiopedilum*. *American Orchid Society Bulletin*. **43** (1), 35-39.

- Ernst, R., 1975. Studies in asymbiotic culture of orchid. *American Orchid Society Bulletin*, 12-18.
- Fighetti, C. F., 1993. The pleasures of *Phalaenopsis*. *American Orchid Society Bulletin*. 62 (3), 276-277.
- George, E.E., 1993. *Plant micropropagation of tissue culture: sugar-nutritional and regulatory effects*. Exegetics. London.
- Goh, C. J., 1990. Orchids, Monopodial In : Philip V. Ammirato. (eds). *Handbook of Plant Cell Culture Vol. 5 : Ornamental Species*. McGraw Hill Publishing Company, New York, 598-637.
- Intuwong, O. & Sagawa, Y., 1975. Clonal propagation of *Dendrobium* and other Nobile Types . *American Orchid Society Bulletin*. 44 : 319-322.
- Innihashi, S., 1992. Micropropagation of *Phalaenopsis gigantea* through the culture of lateral buds from young flower stalks. *Lindleyana*. 7: 208-215.
- Ishii, Y., Takamura, T., Goi, M. & Tanaka, M., 1998. *Callus induction and somatic embryogenesis of Phalaenopsis*. *Plant Cell Reports*. 17 : 446-450.
- Jamal, H.S. and Chua, B.K., 1985. *The feasibility of establishing a commercial orchid tissue culture laboratory*. MARDI, Kuala Lumpur.
- Ken, T. and Masahiro, M., 2001. Induction of embryogenic callus and cell suspension culture from shoot tips excised from flower stalk buds of *Phalaenopsis* (Orchidaceae). *In Vitro Cell Dev. Biol.-Plant*. 37: 457-461.
- Kyte, L. & Kleyn, N. 1996. *Plants from Test Tubes*. Ed. Ke 3. Timber Press, Oregon.

- Lam, T. W., Ernst, R., Arditti, J. & Ichihashi, S., 1991. The effects of complex additive and 6-(γ,γ -Dimethylallylamino)-purine on the proliferation of *Phalaenopsis* protocorm. *Landleyana* 6(1) : 24-26.
- Lamb, A., 1991. Orchid of Sabah and Sarawak : Dlm Kiew, R. (Ed.). *The state of Nature Conservation in Malaysia* : 78-88. Malayan Nature Society, Selangor.
- Letham, D.S., 1968. A new cytokinin bioassay and the naturally occurring cytokinin complex. In : Wightman, F. and Setterfield, G. (eds.). *Biochemistry and physiology of plant growth substances*. Runge Press. Ottawa, 19-31.
- MARDI., 1988. *Panduan Menanam Orkid*. MARDI. Kuala Lumpur.
- Morel, G. M., 1964. Tissue Culture : A new means of clonal propagation of orchids. *American Orchid Society Bulletin*. 33, 135-166.
- Murashige, T. & Skoog, F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 15 : 473-497.
- Murthy, H.N. and Pyati, A.N., 2000. Micropropagation of *Aerides maculosum* Lindl. *In Vitro Cell Dev. Biol. Plant.* 36 : 223-226.
- Mustapa Kamal, M. S. 1989. *Hortikultur Hiasan dan Lanskap*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Nayak, N. R., Patnaik, S. & Rath, S. P., 1997a. Direct shoot regeneration from foliar explants of epiphytic orchid *Acampe prarmorsa* (Roxb). Blatter and McCann. *Plant Cell Reports* 16, 583-586.

Nayak, N. R., Rath, S. P. & Patnaik, S. N., 1997b. *In vitro* propagation of three epiphytic orchids through thiadizuron induced high frequency shoot proliferation. *Scientia Horticulture*. 71 : 243-250.

Northen, R. T., 1970. *Home Orchid Growing*. 3rd Edition. Van Nostrand Reinhold Company. New York.

Nuraini, I., Mohd. Shaib & Zaharah H., 1988. Pembiakkakaan. Dlm : *Penanaman Orkid*. MARDI. Kuala Lumpur.

Nuraini, I. & Mohd. Shaib. J., 1991. Kultur Invitro. Dlm : *Penanaman Orkid*. MARDI. Kuala Lumpur.

Prasad, Surendra., 1999. *Impact of Plant Biotechnology on Horticulture*. Annis Offset Printers. New Delhi.

Quoirin, M., da Silva, M.C., Martin, K.G. and de Olivera, D.E., 2002. Multiplication of juvenile black wattle by microcutting. *Plant Cell Tissue. Org. Cilt* 66 : 199-205.

Rao, A. N. 1995. Tissue culture in the orchid industry. In Reinet, J. & Bajaj, Y. P. S. (Ed.). *Applied and Fundamental Aspects of Plant Cell, Tissue and Organ Culture* : 44-69. New Delhi : Narosa Publishing House.

Saharan, H. A., 1988. Perusahaan Orkid. Dlm : *Penanaman Orkid*. MARDI. Kuala Lumpur.

Schlutes, R.E. & Peasea, A. S. 1963. Generic name of orchids. Academic Press, New York, ms. 331.

- Seeni, S. & Latha, P.G., 1992. Foliar regeneration of the endangered Red *Vanda*, *Renanthera imschootiana Rolfe* (Orchidaceae). *Plant Cell Tissue Culture*. **29**:167-172.
- Seeni, S. & Lantha, P.G., 2000. *In vitro* multiplication and ecorehabilitation of the endangered Bleu *Vanda*. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. **61**:1-8.
- Soeryowinoto, S. M. & Soeryowinoto, M., 1977. *Perbanyakan Vegetatif Pada Anggerik*. Kanisius. Indonesia.
- Szendrak, E., 1997. *Asymbiotic Invitro Seed Germination, Micropropagation and Scanning Electron Microscopy of Several Temperature Terrestrial Orchids*. PhD Dissertation, University of Nebraska, Lincoln, Nebraska, USA.
- Tanaka, M. & Sakanishi Y., 1977. Clonal propagation of *Phalaenopsis* by leaf tissue cultures . *American Orchid Society Bulletin*. **46** : 733-737.
- Tanaka, M. & Sakanishi Y., 1980. Clonal propagation of *Phalaenopsis* through tissue cultures . *Proc. Of 9th World Orchid Conference*, 215-221.
- Teo, C. K. H., 1981. Developing better plants through tissue culture. *Malay. Orchid Rev. (Singapore)*. **15** : 25-27.
- Teo, C. K. H., 1985. *Native Orchid of Peninsular Malaysia*. Singapore : Times Books International.
- Teo, C. K. H., 1992. *Pengenalan Teknologi Kultur Tisu Tumbuhan*. Pulau Pinang : Penerbit USM.
- Torres, K.C., 1989. *Tissue culture techniques for horticultural crops*. Van Reinhold. New York.

- Tokuhara, K. & Masahiro, M., 2001. Induction of embryogenic callus and cell suspension culture from shoot tips excised from flower stalk buds of *Phalaenopsis* (*Orchidaceae*). *In Vitro Cell Deviation Biology.* **37** : 457-461.
- Tom and Marion Sheehan, 1994. *An illustrated survey of orchid genera*. Timber Press Inc. USA.
- Treub, M., 1980. Etudes sue les lycopodes. *Ann.Jard. Bot.Buitenzorg* **8**, 1-37, PI. I-XII.
- Tulecke, W., Weinstein, I.H., Rutner, A. & Laurencat, H.J., 1961. The biochemical composition of coconut water as related to its use in plant tissue culture. *Contr.Boyce.Thomson Institute.* **21**: 115-128.
- Wann, S. R., Veazey, R. L. Dan Kaphammer, J., 1997. Activated charcoal does not catalyze sucrose hydrolysis in tissue culture media during autoclaving. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture.* **50** : 221-224.
- Weatherhead, M.A., Burdon, L. & Henshaw, G.G., 1978. Some effects of activated charcoal as an additive to plant tissue culture media. *Z. Pflanzenphysiol.* **89**, 141-147.
- Werckmeister, P., 1970. Über die Lichtinduktion der geotropen Orientierung von Luff- und Bodenwurzeln in Gewebekulturen von *Cymbidium*. *Ber. Disch. Bot. Ges.* **83** : 19-26.
- Wilfred, G.J., 1966. Formation of protocorm like bodies on excised *Cymbidium* shoot tips. *American Orchid Society Bulletins.* **35**: 823-827.
- Withner, C.L., 1974. *Orchid Scientific Studies*. A Wiley- Interscience Publication. John Wiley & Sons. New York.

Wood, J. J. & Cribb, P. J. 1994. *A Checklist of The Orchid of Borneo*. Kew : Royal Botanic Gardens.