

40000



**PERKEMBANGAN REGENERASI DAN PROLIFERASI PROTOKORM
*DENDROBIUM LOWII***

SITI NURULWAHIDAH ABDULLAH

**DISERTASI YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA MUDA SAINS
DENGAN KEPUJIAN DALAM BIOTEKNOLOGI**

**PROGRAM BIOTEKNOLOGI
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

2005

PERPUSTAKAAN UMS



1400006580



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: perkembangan Regenerasi Dan Proliferasi
protokorm Dendrookum Lantii

Ijazah: Sarjana Muda SAINS

SESI PENGAJIAN: 2002/2005

Saya Siti Nurul Wahidah Abdullal
(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 hakmilik 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 kepercayaaan 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

[Signature]
 (TANDATANGAN PENULIS)

[Signature]
 (TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: Lot 77 Belakang Flat Kg Sireh,
15050 Kota Bharu
Kelantan

DR JUALAN GANAU
 Nama Penyelia

Tarikh: 31/10/2005

Tarikh: _____

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.

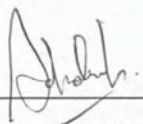
@ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

Tarikh : 31/3/05



Siti Nurul Wahidah Abdullah
HS 2002-3121



PENGAKUAN PEMERIKSA

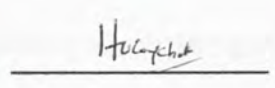
DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan

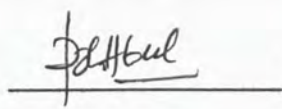
1. PENYELIA
(DR. JUALANG @ AZLAN ABDULLAH BIN GANSAU)



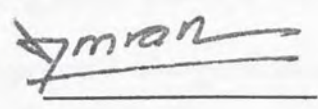
2. PEMERIKSA – 1
(PROFESOR DR. HO COY CHOKE)



3. PEMERIKSA – 2
(DR. ROZIAH HJ KAMBUL)



4. DEKAN
PROFESOR MADYA DR. AMRAN AHMED



PENGHARGAAN

Alhamdulillah, bersyukur saya ke hadrat Ilahi kerana dengan izinNYA dapatlah saya menyiapkan projek ini.

Jutaan terima kasih diucapkan terutamanya kepada Dr. Jualang @ Azlan Abdullah bin Gansau selaku penyelia projek di atas segala tunjuk ajar, cadangan, pandangan, komen serta nasihat yang telah diberikan kepada saya dalam usaha untuk menjayakan projek ini. Terima kasih kepada pensyarah-pensyarah yang telah memberi bantuan dan dorongan.

Setinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada abang Zuhri, kak Ann, kak Bid, kak Tini, kak Ainol, kak Devina, kak Rosma dan tak lupa juga buat semua pembantu makmal bioteknologi terutamanya Cik Rokiah yang begitu banyak membantu membantu. Rakaman terima kasih in juga ditujukan kepada Nurabaina dan juga kawan-kawan yang banyak membantu dalam penyediaan tesis ini.

Buat keluarga tersayang dan rakan-rakan seperjuangan yang sentiasa memberi sokongan dan dorongan, terima kasih yang tidak terhingga diucapkan. Segala bantuan dan pertolongan yang kalian berikan amatlah saya hargai.

Wassalam.



ABSTRAK

Kultur tisu adalah satu kaedah yang digunakan untuk membiakkan tumbuhan dalam masa yang singkat dengan hasil yang banyak. Dalam kajian ini, protokorm dari pokok jenis *Dendrobium lowii* digunakan sebagai sumber eksplan. Protokorm kemudiannya dikulturkan di atas media Knudson C (1946). Kajian dilakukan untuk menentukan kesan aditif, hormon pengawalatur tumbuhan dan juga kepekatan sukrosa terhadap regenerasi dan proliferasi protokorm *Dendrobium lowii*. Media ini telah dicampurkan dengan kompleks aditif [10, 15 and 20 % (v/v) jus tomato, 10, 15 and 20 % (v/v) air kelapa, 25, 75 and 125 g/l pisang and 2 g/l pepton], hormon pengawalatur [2, 4, dan 6 μ M NAA, BAP dan zeatin], dan sukrosa [0, 1, 2, and 3 % w/v] yang mempunyai kepekatan yang berbeza. 2 % (w/v) sukrosa sebagai media kawalan. pH media adalah 5.3. Protokorm diletakkan dalam bilik kultur pada suhu $25 \pm 2^\circ\text{C}$ dengan 24 jam cahaya lampu. Perkembangan protokorm dicerap setiap 30 hari. Pemerhatian dilakukan berdasarkan perkembangan pucuk dan akar. Pemerhatian juga dibuat berdasarkan proliferasi protokorm bagi media kompleks aditif. Daripada kajian ini menunjukkan bagi media rawatan kompleks aditif, media 25 g/l pisang memberikan peratusan perkembangan pucuk dan juga akar yang tinggi dimana peratusan bagi perkembangan pucuk ialah 100 % manakala peratusan perkembangan akar ialah 93.3 ± 5.8 %. Bagi media hormon, media 6 μ M BAP memberikan nilai peratusan perkembangan pucuk yang tertinggi iaitu 86.7 ± 11.5 . Media 6 μ M NAA menunjukkan peratusan perkembangan akar yang tertinggi iaitu 83.3 ± 5.8 %. Rawatan bagi kepekatan sukrosa yang berbeza menunjukkan 3 % (w/v) sukrosa memberikan peratusan perkembangan pucuk yang tertinggi iaitu 50 ± 10 %.



ABSTRACT

Tissue culturing technique is a method that has been used to propagate plants rapidly with many plants. In this research, protocorms from *Dendrobium lowii* sp were used as explants source. Protocorms were cultured on of Knudson C (1946) solid medium. This research was conducted to know the effect different concentration of additive, hormone and sucrose on the development of protocorms. Knudson C (1946) medium had been supplemented with different concentration of complex additive [10, 15, and 20 % (v/v) tomatoes juices, 10, 15 and 20 % (v/v) coconut water, 25, 75 and 125 g/l banana and 2 g/l peptone], hormone [2, 4 and 6 μ M of NAA, BAP and zeatin] and sucrose [0, 1, 2, and 3 % (w/v) sucrose. 2 % sucrose was used as control medium. pH of medium was 5.3. Protocorms was maintained in a culture room with $25 \pm 2^\circ$ C temperature and 24 hours light. Protocorms development was observed for every 30 days, observation based on shoot and root formations. Observation also based on proliferation of protocorms from complex additive medium. From the research shown that for the complex additive treatment, 25 g/l banana was performed the higher percentage of shoot and root formations which is 100 % of protocorms was yield shoot and 93.3 ± 5.8 % of protocorms was yields root. For the hormone treatment, 6 μ M BAP was demonstrated the highest percentage that 86.7 ± 11.5 % of protocorms was yield shoots at the end observation. The best root development in protocorms for the hormone treatment was presented by 6 μ M NAA with 83.3 ± 5.8 %. Treatment for different concentration of sucrose was shown 3 % (w/v) sucrose giving the highest percentage of shoot formation which was 50 ± 10 %.



SENARAI KANDUNGAN

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
PENGAKUAN PEMERIKSA	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI FOTO	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI SIMBOL DAN SINGKATAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN	
2.1 Orkid <i>Dendrobium</i>	7
2.2 Pengenalan spesies orkid <i>Dendrobium lowii</i>	8
2.3 Tisu kultur dan kepentingannya	11
2.4 Media kultur	13
2.5 Kompleks aditif sebagai nutrien tambahan	14
2.5.1 Rawatan media menggunakan pepton	15
2.5.2 Rawatan media menggunakan pisang	15
2.5.3 Rawatan media menggunakan jus tomato	16
2.5.4 Rawatan media menggunakan air kelapa	18
2.6 Hormon tumbuhan sebagai pengawalatur pertumbuhan	21
2.6.1 Peranan auksin	22
2.6.2 Peranan sitokinin	24
2.7 Sukrosa sebagai sumber karbon dalam kultur tisul	27
BAB 3 BAHAN DAN KAEDAH (METADOLOGI)	
3.1 Sumber eksplan	30
3.2 Penyediaan 100 ml larutan stok hormon auksin dan sitokinin	32
3.2.1 Penyediaan Auksin (NAA)	32
3.2.2 Penyediaan Sitokinin (BAP dan zeatin)	32
3.3 Penyediaan larutan stok media Knudson C	33



3.4	Penyediaan media kultur Knudson C	34
3.4.1	Kaedah penyediaan media	35
3.5	Kaedah penyediaan media rawatan	
3.5.1	Ujian kepekatan aditif	36
3.5.2	Ujian bagi kesan pengawalatur tumbuhan	38
3.5.3	Ujian bagi mengkaji kesan sukrosa	38
3.6	Pengkulturan protokom	39
3.7	Bilik kultur	41
3.8	Pencerapan data	41
3.9	Indeks Pertumbuhan	42

BAB 4 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

4.1	Indeks pertumbuhan	45
4.1.1	Kesan aditif	45
4.1.2	Kesan hormon	48
4.1.3	Kesan kepekatan sukrosa	50
4.2	Perkembangan pucuk dan akar	52
4.2.1	Kesan aditif	52
4.2.2	Kesan hormon	66
4.2.3	Kesan kepekatan sukrosa	77
4.3	Kesan aditif terhadap proliferasi protokorm	82
4.4	Faktor-faktor lain yang memberi kesan terhadap perkembangan protokorm	87
4.5	Masalah-masalah lain yang dihadapi semasa pengkulturan	89

BAB 5 KESIMPULAN

RUJUKAN

LAMPIRAN



SENARAI JADUAL

No jadual	Halaman
Jadual 3.1 Kuantiti asas yang digunakan bagi medium Knudson C (1946)	33
Jadual 3.2 Amaun makroelemen, mikroelemen, zat besi dan gula dalam Penyediaan media Knudson C (1946)	34



SENARAI FOTO

No foto	Halaman
Foto 2.1 Struktur bunga orkid <i>Dendrobium lowii</i>	9
Foto 2.2 <i>Dendrobium lowii</i>	10
Foto 3.1 Protokom D. lowii	31
Foto 4.1 Media Knudson C(1946) kawalan (a)	58
Foto 4.2 Kultur media 2 g/l pepton	58
Foto 4.3 Kultur media 25 g/l pisang	59
Foto 4.4 Kultur media 75 g/l pisang	59
Foto 4.5 Kultur media 125 g/l pisang	60
Foto 4.6 Kultur media 10% (v/v) jus tomato	60
Foto 4.7 Kultur media 15 % (v/v) jus tomato	61
Foto 4.8 Kultur media 20 % (v/v) jus tomato	61
Foto 4.9 Kultur media 10 % (v/v) air kelapa	62
Foto 4.10 Kultur media 15 % (v/v) air kelapa	62
Foto 4.11 Kultur media 20 % (v/v) air kelapa	63
Foto 4.12 Kultur media 2 μ M NAA	70
Foto 4.13 Kultur media 4 μ M NAA	71
Foto 4.14 Kultur media 6 μ M NAA	71
Foto 4.15 Kultur media 2 μ M zeatin	72
Foto 4.16 Kultur media 4 μ M zeatin	72
Foto 4.17 Kultur media 6 μ M zeatin	73
Foto 4.18 Kultur media 2 μ M BAP	73
Foto 4.19 Kultur media 4 μ M BAP	74
Foto 4.20 Kultur media 6 μ M BAP	74
Foto 4.21 Kultur media Knudson C (1946) kawalan (b)	78
Foto 4.22 Kultur media 0 % (w/v) sukrosa	79
Foto 4.23 Kultur media 1 % (w/v)	79
Foto 4.24 Kultur media 2 % (w/v) sukrosa	80
Foto 4.25 Kultur media 3 % (w/v) sukrosa	80
Foto 4.26 Kultur media 2 g/l pepton (proliferasi)	84
Foto 4.27 Kultur media 15 % (v/v) jus tomato (proloferasi)	84
Foto 4.28 Kultur media 10 % (v/v) air kelapa (proliferasi)	85
Foto 4.29 Kultur media 15 % (v/v) air kelapa	85
Foto 4.30 Kultur media 20 % (v/v) air kelapa	86



SENARAI RAJAH

No Rajah	Halaman
Rajah 4.1 Kesan aditif terhadap indeks pertumbuhan protokorm	47
Rajah 4.2 Kesan hormon terhadap indeks pertumbuhan protokorm	49
Rajah 4.3 Kesan kepekatan sukrosa terhadap indeks pertumbuhan protokorm	51
Rajah 4.4 Kesan aditif terhadap perkembangan pucuk	54
Rajah 4.5 Kesan aditif terhadap perkembangan akar	57
Rajah 4.6 Kesan hormon terhadap perkembangan pucuk	67
Rajah 4.7 Kesan hormon terhadap perkembangan akar	69
Rajah 4.8 Kesan kepekatan sukrosa terhadap perkembangan pucuk	78
Rajah 4.9 Kesan aditif terhadap proliferasi protokorm	83



SENARAI SINGKATAN DAN SIMBOL

Kc	Knudson C
mm	milimeter
ml	mililiter
g	gram
M	molar
°C	darjah celcius
mM	milimolar
cm	centimeter
μ M	mikro molar
l	liter
%	peratus
mg	miligram
v/v	volume/volume
w/v	weight/volume
g/l	gram/liter

BAB 1

PENDAHULUAN

Terdapat lebih kurang 111 genera dan 850 spesies orkid di Semenanjung Malaysia manakala terdapat 138 genera orkid dan 1800-2000 spesies orkid di Sabah. Spesies-spesies orkid yang terdapat di Malaysia mempunyai berbagai-bagai bentuk dan rupa sehinggakan ada di antara spesies-spesies itu tidak menyerupai orkid langsung jika dilihat secara sepintas lalu.

Malaysia juga terkenal di kalangan negara penanaman orkid, disebabkan oleh terdapatnya beratus-ratus spesies orkid liar dan orkid kacukan tempatan yang kini mendapat tempat di kalangan pengusaha-pengusaha orkid antarabangsa. Di antara jenis-jenis orkid Malaysia yang mendapat tempat di pasaran antarabangsa adalah dari spesies *Dendrobium*, *Mokara*, *Aranda*, *Oncidium*, *Aranthera*, *Arachnis* dan *Holtumara*.

Orchidaceae dikatakan mempunyai ciri-ciri yang berbeza daripada tumbuhan yang lain. Kesemua orkid merupakan tumbuhan monokotiledon. Perbezaan utama orkid dengan tumbuhan lain ialah bahagian 'innermost fertile part'. *Orchidaceae* merupakan keluarga bunga terbesar dan ianya mempunyai banyak perbezaan daripada tumbuhan



yang lain iaitu dari segi bentuk bunga, daun dan bentuk pokoknya. Ianya boleh dikenali melalui bentuk bunga, akar, daun, dan batangnya. Bahagian bunga orkid adalah bahagian yang digunakan bagi penentuan genus-genus orkid. Bunga orkid terdiri daripada beberapa bahagian iaitu sepal, petal, stamen dan pistil (Brian *et al.*,1987).

Bagi pertumbuhan orkid, ia dapat dibezakan iaitu dengan 2 dua jenis pertumbuhan samada pertumbuhan jenis monopodial dan juga pertumbuhan secara simpodial. Cara pertumbuhan bagi pokok-pokok orkid jenis simpodial ialah berakhir dengan pengeluaran bunga. Orkid simpodial boleh tumbuh di atas pokok (epifit) atau atas tanah (terrestrial). Orkid ini akan mengeluarkan bunga apabila matang. Setelah bunga-bunga ini layu, daunnya akan menjadi kuning dan gugur. Dengan makanan yang tersimpan di dalamnya, bebawang semu tua akan mengeluarkan tunas baru di pangkalnya sebelum mengecut dan mati. Apabila tunas baru ini membesar, bebawang semu yang tua itu akan pupus. Orkid ini juga dikenali juga sebagai orkid rumpun dan biasanya tumbuh di tempat-tempat yang mempunyai lindungan.

Contoh orkid simpodial ialah orkid *Dendrobium*. Kesemua orkid *Dendrobium* mempunyai tabiat hidup berumpun. Ia mempunyai akar yang halus di pangkal batang dan berdaun sederhana. Pada umumnya, *Dendrobium* ditanam di tempat teduh walaupun ada yang boleh ditanam di tempat yang terdedah kepada matahari setelah lama menyesuaikan diri dalam keadaan begitu.



Kitar hidup kebanyakan orkid telah dikaji oleh Bernard, Irmisch, Burgeff dan lain-lain. Ia diringkaskan oleh Burgeff (1936, 1959). J.L. Harley. Mereka menyatakan orkid akan mengalami 5 peringkat, iaitu :

1. Embrio akan menyerap air, kemudiannya membengkak dan akan memecahkan testa.
2. Semasa percambahan orkid berlaku, bahan-bahan makanan yang terdapat di dalam biji benih akan digunakan.
3. Bahan-bahan organik akan diserap daripada substrat dan organ-organ sel orkid akan membahagi.
4. Pembentukan orkid akan berlaku di dalam daun atau organ fotosintetik yang lain.
5. Tumbuhan matang akan dihasilkan.

Kebanyakan pokok orkid melalui kelima-lima peringkat ini dalam kitar hidupnya. Kebanyakan pokok orkid mengalami tempoh dalam peringkat 4 sebelum mencapai peringkat 5. Tetapi spesies orkid jenis saprofit akan mencapai peringkat ke lima tanpa melalui peringkat ke empat. Ini kerana spesies saprofit tidak menghasilkan makanannya sendiri melalui proses fotosintesis.

Orkid mempunyai nilai pasaran yang tinggi terutamanya bunga keratan. Ia mempunyai nilai pasaran yang tinggi dalam pasaran negara bahkan juga pasaran luar negara. Ia banyak ditanam secara komersial di kebanyakan negara. Negara-negara barat



contohnya negara Australia, Perancis, dan England juga terlibat dalam industri orkid iaitu bunga potong. Di Australia terutamanya di Sydney dikatakan negeri pengeluar bunga potong yang terbesar. Spesies *Cymbidium* dan *Cattleya* adalah merupakan di antaranya yang diekport ke negara Amerika Syarikat. Ia dianggarkan hampir satu juta bunga di eksport setiap tahun dan purata harga jualan untuk setiap bunga ialah dari US 50 sen hinggalah \$1.50 dari pelbagai spesies. Kuantiti jualan eksport adalah sama dengan jualan dalam negeri. Oleh itu kebanyakan penanam orkid menggunakan kaedah tisu kultur bagi meningkatkan penghasilan populasi orkid samada dengan menggunakan meristem ataupun dengan menggunakan biji benih.

Di Singapura pula, hasil pendapatan bagi negara itu dalam industri orkid mencecah US \$4000 pada tahun 1950 an. Manakala pada tahun 1974, pendapatan bagi negara itu dalam industri orkid melebihi 5 juta dolar Singapura. Oleh itu, negara kita juga mungkin berpotensi untuk perindustrian orkid kerana negara kita kaya dengan hutan hujan tropika yang sesuai untuk pertumbuhan orkid. Dengan ini ia dapat meningkatkan hasil pendapatan negara. Kebun-kebun orkid baru dan sesetengahnya mempunyai keluasan 250 ekar mula diperkenalkan di bahagian Johor selatan dan beberapa bahagian lain barat Malaysia. Bunga orkid potong menjadi komoditi eksport yang penting di Malaysia. Ia menyumbang lebih kurang 40 % daripada jumlah keseluruhan eksport bunga potong (Saleh Kadzimin, 1998). Contoh-contoh bunga yang berpotensi dalam penjualan pematangan orkid monopodial ialah *Arachnis Maggie Oei* dan beberapa bunga hibrid yang lain. Kepopulariti orkid meningkat dengan kepelbagaian variasi yang luas dan menghasilkan pelbagai bentuk dan warna orkid. Maka, perlulah ada



pembaharuan dalam penghasilan orkid untuk menghasilkan orkid yang terbaik dengan mengubah warnanya atau saiznya bagi memikat hati penggemar orkid. Ini menunjukkan perindustrian orkid juga boleh menyumbangkan kepada pendapatan negara. Di sebabkan pembiakan orkid secara konvensional adalah begitu lambat maka kaedah pembiakan secara kultur tisu ataupun kultur meristem dicadangkan bagi mendapatkan pokok orkid dalam jumlah yang besar. Untuk kajian pada masa hadapan, dengan meningkatkan mutasi dalam kultur tisu orkid mungkin boleh membantu menghasilkan pokok yang mempunyai nilai komersil yang tinggi. Oleh kerana itu, orkid *Dendrobium lowii* juga mungkin berpotensi untuk dikomersilkan.

Selain daripada untuk pendapatan ekonomi negara, orkid juga berfungsi sebagai bahan perisa dalam makanan. Seperti yang kita ketahui, vanila merupakan bahan perisa yang cukup popular didunia dan dianggarkan penggunaannya melebihi 2000 tan. Perisa sebenar vanila adalah didapati daripada biji-biji orkid vanila, *Vanilla planifolia* (Podstolski *et al.*, 2002).

Sesetengah orkid liar didapati hampir pupus kerana orkid liar ini mula dipasarkan secara pasaran gelap. Oleh kerana orkid-orkid liar amat susah didapati dan amat menarik maka ramai yang berminat untuk mendapatkannya sehinggakan pengambilannya secara berleluasa dan menyebabkan spesies sesuatu orkid itu pupus. Oleh itu perlunya pembiakpuliharaan pokok orkid spesies tersebut bagi mengelak spesies tersebut daripada pupus.



Objektif kajian yang ingin dicapai dalam projek ini ialah :

1. Mengkaji kesan aditif [10, 15, dan 20 % (v/v) air kelapa dan jus tomato], [25, 75 dan 125 g/l pisang dan 2 g/l pepton terhadap regenerasi dan proliferasi protokorm.
2. Mengkaji kesan jenis-jenis hormon NAA, zeatin dan BAP (2, 4, dan μM) terhadap regenerasi protokorm.
3. Mengkaji kesan kepekatan sukrosa [0, 1, 2, 3 % (w/v) sukrosa] terhadap perkembangan regenerasi protokorm.



BAB 2

ULASAN PERPUSTAKAAN

2.1 Orkid *Dendrobium*

Dendrobium ialah genus terbesar dalam famili orkid dan banyak digunakan sebagai orkid komersil. Ia mempunyai daun yang tebal dan sebahagiannya melekat pada batang. *Dendrobium* boleh dikenali dengan melihat bunganya. Bunga bagi spesies *Dendrobium* selalunya berjambak dan mempunyai kolum yang pendek. Bahagian bawah kolum yang dinamakan kaki kolum yang lebih panjang daripada genus-genus lain (Zaharah dan Rozlaily, 1991).

Secara amnya, perkataan *Dendrobium* berasal daripada Greek ‘dendron’ yang bermaksud pokok dan ‘biss’ yang bermaksud kehidupan. Ini merujuk kepada kewujudan spesies yang hidup di atas tumbuhan lain. Genus ini boleh didapati didalam lingkungan Korea hingga ke Selatan Jepun. Ini termasuklah Asia Tenggara, Himalaya Barat, Filipina Timur, Selatan Indonesia, Kepulauan Pasifik, New Zealand dan Australia, serta lebih 150 spesies di Papua New Guinea.



Buah orkid yang sudah matang mengandungi ribuan sehingga jutaan biji benih. Bentuk bijinya adalah sangat halus, warnanya antara kuning hingga coklat. Biji orkid adalah sangat berlainan dengan dengan biji benih tanaman lain. Biji tanaman lain selalunya mempunyai tunas yang berfungsi untuk pertumbuhan manakala orkid adalah sebaliknya. Namun demikian ianya tidak bererti biji orkid tidak mampu tumbuh kerana bijinya masih mempunyai sel atau biasanya dipanggil protokom. Protokom ini tidak dapat dibezakan secara jelas di antara tunas, akar dan batangnya. Walaupun begitu ia mampu bercambah (Trubus, 2001).

2.2 Pengenalan Spesies Orkid *Dendrobium lowii*

Orkid *Dendrobium lowii* merupakan spesies orkid yang cantik. Spesies ini selalunya mempunyai bunga berwarna kuning. Spesies ini mula ditemui pada tahun 1861. Sir W.J. Hooker menulis dalam majalah Curtis's Botanical menyatakan ianya merupakan spesies yang teristimewa dan sangat cantik. Orang Eropah pertama yang mendaki Gunung Kinabalu dan menjumpai spesies ini ialah Sir Hugh Low. Ianya dijumpai di atas gunung di utara barat Borneo pada altitud 3000 di atas paras laut, hidup di atas pokok dengan persekitaran yang terdedah. Ianya ditemui berbunga pada bulan November, 1861 (Beaman *et al.*, 2001).

Dendrobium lowii merupakan spesies orkid jenis epifit. Batangnya tegak dan panjang batangnya adalah 40 cm, panjang internod orkid ini ialah 2-3.5 cm. Panjang daun orkid ini ialah 6.5-6.7 x 2.4-2.8 cm, berbentuk bujur dan panjang sarungnya ialah 2-3.5



cm. Orkid ini mempunyai bunga 2-7 kuntum bunga dan ianya berwarna kuning. Panjang bunganya ialah 5 cm, biasanya bahagian belakang bibirnya berwarna merah keorenan hingga merah tua dan mempunyai urat-urat pada bahagian belakangnya yang berwarna oren. Pedikal orkid ini mempunyai ovari yang panjangnya adalah 3-4.5cm dan berbentuk silinder. Saiz sepal dorsalnya adalah 2.3-2.5 x 1.1-1.2 cm, bujur dan tegak. Manakala saiz posterior sepal lateral ialah 2.5-2.7 cm, anteriornya 4 cm, dan lebarnya ialah 1.2 cm. Panjang mentumnya ialah 2.3-3 cm dan berbentuk kon sempit. Bibirnya dapat dilihat dengan jelas. Kolumnya bersaiz 0.4-0.6 x 0.4-0.5 mm dan panjang kaki kolum ialah 2.3-3 cm. Orkid ini boleh didapati di hutan gunung pada altitud 900 meter. Ianya didapati berbunga pada bulan Mei sehingga November. Taburan orkid spesies ini hanya boleh didapati di Borneo sahaja. Di Kalimantan Selatan ianya didapati di kawasan Banjarmasin manakala di Sabah ia boleh didapati di Tawau. Orkid *Dendrobium lowii* ini adalah endemik dan hanya boleh didapati di Borneo sahaja (Wood, 1997).

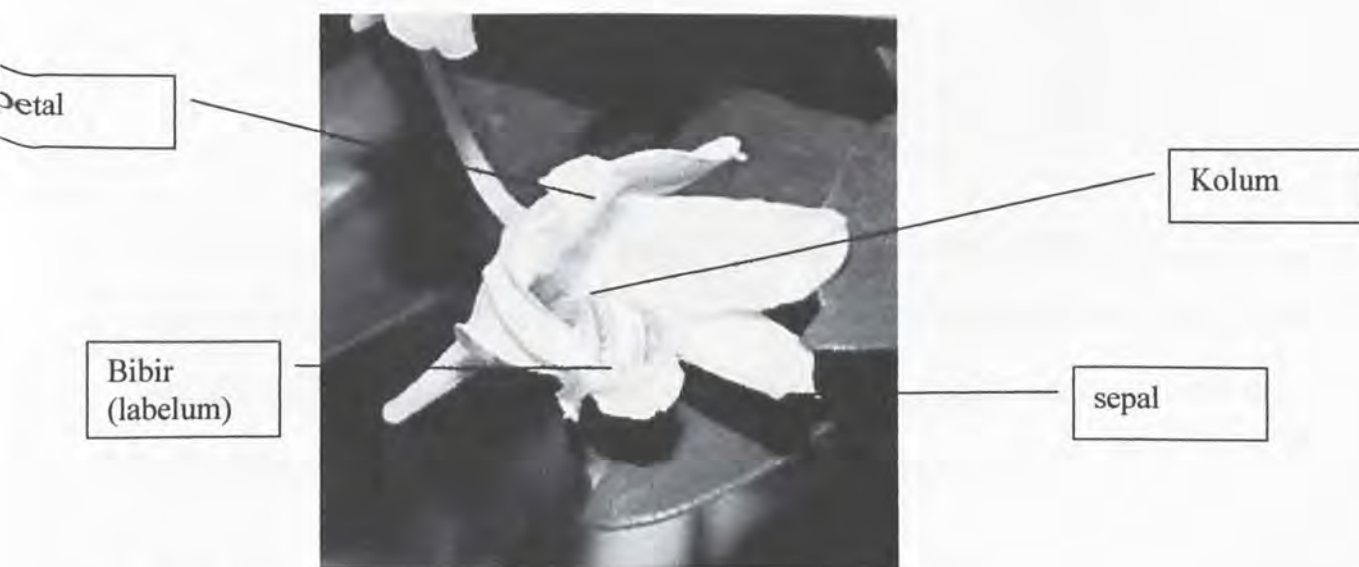


Foto 2.1 : Struktur bunga orkid (*Dendrobium lowii*)

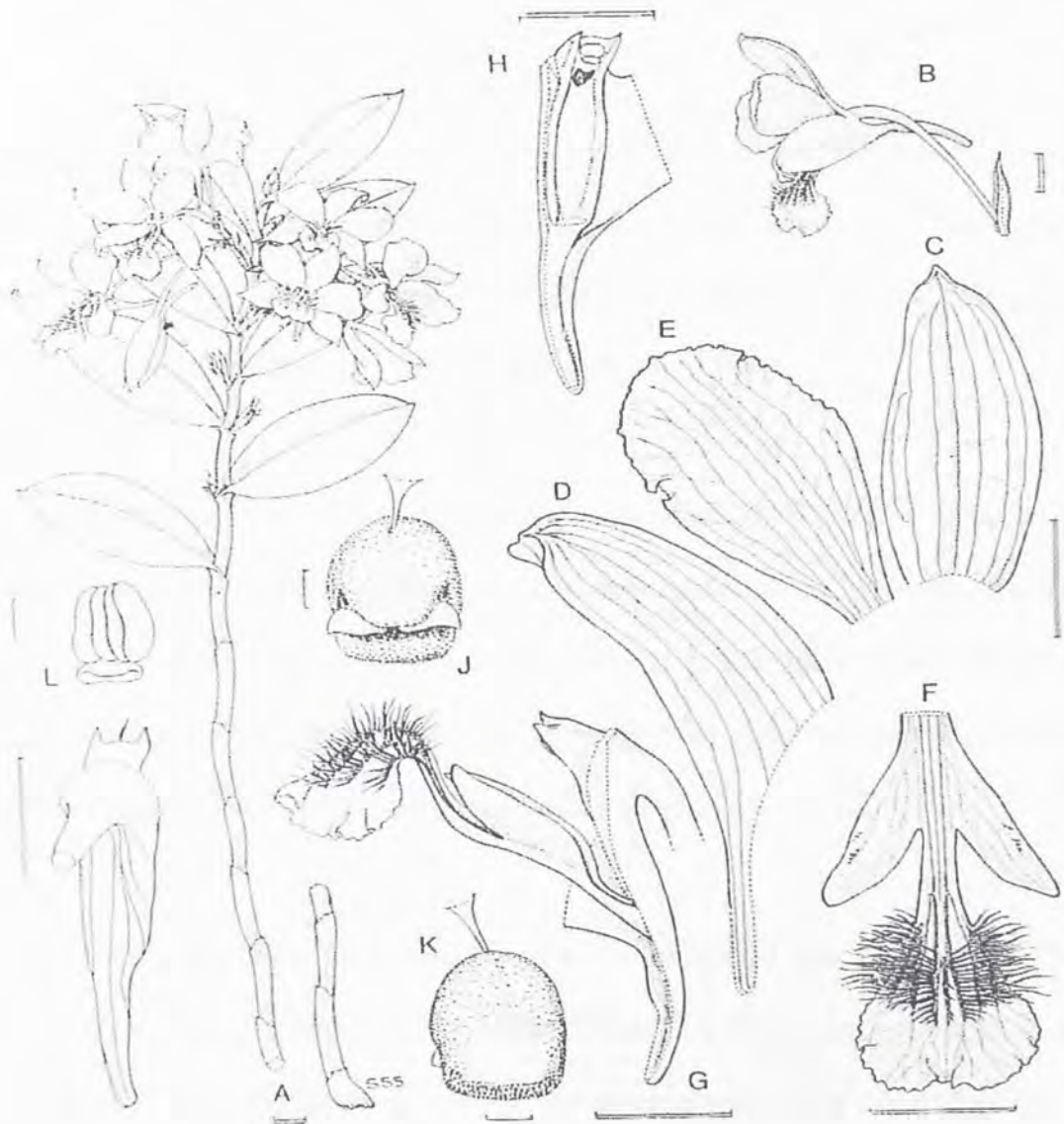


Foto 2.2 : *Dendrobium lowii*. A : habit, B: pandangan sisi bunga, C : sepal dorsal, D : sepal lateral, E : kelopak bunga, F : bibir, G : pandangan sisi pedikal apeks bersama ovari, mentum, bibir dan kolum., H : kolumdan mentum, I : pandangan sisi pedikal apeks, pandangan hadapan anter, pandangan belakang debunga (Wood, 1997).

2.3 Tisu Kultur dan Kepentingannya

Konsep kultur tisulumbuhan ini pada awalnya difikirkan oleh Haberland pada tahun 1902 (Ernst dan Arditti, 1993). Kemudiannya, teknik kultur tisulumbuhan ini dibangunkan dengan pesatnya oleh White, Steward, Gautheret, Steward, Skoog, Street, Nitsch, Morel dan ramai lagi (Ernst dan Arditti, 1993).

Haberland, seorang ahli sains Jerman merupakan orang pertama mencuba untuk menggalakkan pembahagian sel tisutanaman dalam media buatan. Walaupun tak berjaya beliau telah membuka jalan kepada bidang kultur tisul. Kejayaan pertama dicapai oleh White apabila beliau telah memperolehi pertumbuhan yang berterusan pada hujung keratan akar tomato yang dikulturkannya dalam medium (Chai *et al.*, 1990).

Tujuan tisulkultur ialah bagi mengekalkan sel tunggal yang hidup iaitu kultur sel dan ia dipastikan membiak dan membesar. Dalam tisulkultur, satu persekitaran tiruan dicipta untuk menggantikan fungsi sel dan sistem organ yang hilang (Martin, 1994).

Orkid mungkin menjadi tanaman pertama yang diperbaiki dalam invitro melalui penggandaan kromosom anak pokok. Kultur tisulbiasanya terpelihara pada suhu antara 22°C hingga 26°C. Kajian yang dilakukan ini menunjukkan kejayaan kultur pada suhu yang lebih tinggi di kawasan tropika (Ernst dan Arditti, 1993). Orkid merupakan di antara tanaman perhiasan yang mula-mula berjaya diklonkan secara kultur tisuluntuk tujuan perdagangan. Merel merupakan orang pertama berjaya menghasilkan *cymbium*



RUJUKAN

- Abdul Karim A.K. dan Hairani H. 1989. Perambatan Orkid Melalui Kultur Tisu. Dlm. Zakri, A. H dan Latif, A. Penyelidikan Semasa Sains Hayat: 151-169. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Arditti, J. 1982. *Seed Germination and Seedling Culture*. Orchid Biology. Review and Perspective : Comell University Press.
- Beaman, J.H., Beaman, R.S., Wood J.J. & Lock, J.M. (pynt.). 2001. *The Plant of Mount Kinabalu 2*. Orchids. England: Royal Botanic Garden Kew.
- Bhojwani, S.S. and Bhatnagar, S.P. 1979. *The Embriology of Angiosperm*: Cetakan ke-3. New Delhi: Vikas Publishing House Pvt. Ltd.
- Bonga, J.M. and Aderkas, P.Y. 1992. Forestry Science. *In Vitro Culture of Trees*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Chai, Y.C., Chai M. dan Mohd. Said S. 1990. *Pembiakbakaan Tumbuhan*. Ampang : Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Davies, P.J. 1995. *Plant Hormones Physiology, Biochemistry and Molecular Biology 2nd Edition*. Netherland: Kluwer Academic.
- Decruse, S.W., Gangaprasad, A., Seeni, S. dan Menon, V.S. 2003. Micropropagation and ecorestoration of *Vanda spathulata*, an exquisite orchid. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 72: 199-202.
- Endress, R. (pynt). 1989. *Plant Cell Biotechnology*. Springer and Verlag : Berlin.
- Ernst, R. dan Arditti, J. 1993. *Micropropagation of Orchids*. Irvine: Department of Developmental and Cell Biology University of Califronia.
- Gamborg, O.L and Philips, G.C. 1995. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture: Fundamental Method*. Berlin: Spronger-Verlag.
- Harisson, C.R. 1973. *Physiology and Ultrastructure of Cattleya aurantiaca (Orchidaceae) Germination*. Ph.D. diss. University of California.
- Hartman, H.T., Kester, D.E. 1993. *Plant Propagation: Principles and Practice*. New Zealand: Prentice Hall Inc.
- Heidin, P.A (pynt). 1994. *Bioregulators for Crop Protection and Pest Control*. Washington: American Chemical Society.



- Hopkins, W.G. 1995. *Introduction to Plant Physiology*. New York: John Wiley and Sons.
- Huang, L.C., Lin, C.J., Kuo, C.I., Huang, B.L. dan Murashige, T. 2001. *Paphiopedilum* cloning in vitro. *Scientia Horticulture* 91: 111-121.
- Livy, W.G. 1992. *Budaya Anggerik*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Marjit, S.B. (pynt). 1994. *Mechanisms of Plant Growth and Improved Productivity Modern Approaches*: John Wiley and Sons.
- Martin, B.N. 1994. *Tissue Cultures Techniques*. Boston: Braun-Brumfield, Inc..
- Morel, G.M. 1964. Tissue Culture-A New Means of Clonal Propagation of Orchids. *Orchid Soc. Bull* 33 (473-478).
- Nayak, N.R., Sahoo, S., Patnaik, S. dan Rath, S.P. 2001. Establishemnt 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.
- Patnaik, S., Nayak, N.R. dan Rath, S.P. 1997. Direct shoot regeneration from folliar explants of an epiphytic orchid *Acampe praemorsa* (Roxb) Blatter and McCAnn. *Plant Cell Report* 16: 583-586.
- Podstolski, A., Frenkel, D.P., Malinowski, J., Blount, J.W., Kaurteva, G., dan Dixon, A., 2002. Unusual 4-hydroxybenzaldehyde synthase activity from tissue cultures of the orchid *Vanila planifolia*. *Phytochemistry* 61: 611-620.
- Reinert, J. and Bajaj, Y.P.S. 1995. *Applied and Fundamental Aspects of Plant Cell, Tissue, and Organ Culture* . New Delhi: Springer. Verlag.
- Rao, A.N. 1995. Tissue Culture in the Orchid Industy. Dlm : Reinert, J & Bajaj, Y.P.S (editor). *Applied and Fundamental aspects of Plant Cell, Tissue and Organ Culture* : 44-69. New Delhi : Narosa Publishing.
- Roy, J. dan Banerjee, N. 2001. Rhizome and shoot development during in vitro propagation of *Geodorum densiflorum*. *Scientia Horticulture* 94: 181-192.
- Roy, J. dan Banerjee, N. 2003. Induction of callus and plant regeneration from shoot-tip explants of *Dendrobium fimbriatum*. *Scientia Horticulture* 97: 333-340.
- Saleh Kadzimin. 1998. *Development of Orchid Varieties by Non Conventional Technique*. Universti Putra Malaysia : Serdang.



- Seeni, S. dan Latha, P.G. 2000. In vitro multiplication and ecorehabilitation of endangered *Blue Vanda*. *Plant Cell Tissue and Organ* 61: 1-8.
- Smith, R.H. 1992. *Plant Tissue Culture: Techniques and Experiment*. United States: Academic Press Inc.
- Staba, E.J. 1982. *Plant Tissue Cultures As a Source of Biochemicals*. Florida: CRC Press, Inc.
- Teo, K.H. 1992. *Pengenalan Teknik Kultur Tisu Tumbuhan*. Pulau Pinang: Penerbit Universiti Sains Malaysia.
- Trubus, T.R. 2001. *Menyilang Anggerik*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tuong Huan, L.V., Takamura, T. dan Tanaka, M. 2004. Callus formation and plant regeneration from callus through somatic embryo structures in *Cymbidium* orchid. *Plant Science* 166: 1443-1449.
- Whithner, C.L. 1959. *The Orchids : A Scientific Survey*. New York : The Rewald Press Company.
- Wood, J.J. 1997. *Orchids of Borneo 3*. England: Royal Botanic Gardens Kew.
- Yadav, L.P. & Rao, D.P. 1986. Dlm : Bose, T.K (editor Propagation of Tropical and Subtropical Horticultural Crops : 481-507. India : Naya Prokash.
- Zaharah, H. & Rozlaily, Z. 1991. *Penanaman Orkid*. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- Zakri, A. 1993. *Sumber Genetik Tumbuhan*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.

