

**TEKNIK KULTUR JARINGAN ANGGREK *Dendrobium* sp.
DI PEMBUDIDAYAAN ANGGREK WIDOROKANDANG
YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya

Program Diploma III Fakultas Pertanian

Universitas Sebelas Maret Surakarta

Jurusan/Program Studi Agribisnis Hortikultura dan

Arsitektur Pertamanan



Disusun oleh :

CAHYO HARI PRASETYO

H 3306039

**PROGRAM DIPLOMA III
AGRIBISNIS HORTIKULTURA DAN ARSITEKTUR
PERTAMANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2009**

**TEKNIK KULTUR JARINGAN ANGGREK *Dendrobium* sp.
DI PEMBUDIDAYAAN ANGGREK WIDOROKANDANG
YOGYAKARTA**

Yang telah dipersiapkan dan disusun oleh

Cahyo Hari Prasetyo

H 3306039

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji

Pada hari / tanggal : Selasa / 16 Juni 2009

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Susunan Tim Penguji

Penguji I

Penguji II

Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS

NIP. 131 569 205

Ir. Heru Irianto, MM

NIP. 131 976 082

Surakarta, Juni 2009

Mengetahui,

Universitas Sebelas Maret Surakarta

Fakultas Pertanian

Dekan

Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS

NIP. 131 124 609

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yesus Kristus karena atas segala anugerah dan kuasa-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini penulis susun guna melengkapi syarat – syarat memperoleh gelar Ahli Madya. Dengan laporan Tugas Akhir ini semua kegiatan yang ada dalam pelaksanaan Magang telah penulis uraikan secara lengkap.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak mampu penulis susun sendiri tanpa bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penyusun menghaturkan banyak terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H Suntoro, MS. Selaku Dekan Fakultas Pertanian UNS Surakarta.
2. Ir. Heru Irianto, MM. Selaku Koordinator Program D-III Fakultas Pertanian UNS Surakarta dan Dosen Penguji.
3. Ir. Panut Sahari, MP. Selaku Ketua Program D-III Agribisnis Hortikultura dan Arsitektur Pertamanan Fakultas Pertanian UNS Surakarta.
4. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS. Selaku Dosen Pembimbing.
5. Bapak dan Ibu Yang Selalu Memberikan Semangat dan Dukungan.
6. Bapak Arya Wisnutama Selaku Pimpinan Widorokandang, Yogyakarta.
7. Semua Teman-teman Agribisnis Hortikultura dan Arsitektur Pertamanan Fakultas Pertanian UNS Surakarta Angkatan 2006.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penyusunan Tugas Akhir ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini banyak berguna bagi penyusun dan semua yang membaca.

Surakarta, Juni 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Magang.....	3
1. Tujuan Umum	3
2. Tujuan Khusus	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Sejarah Kultur Jaringan.....	5
B. Taksonomi dan Morfologi Anggrek <i>Dendrobium</i>	5
C. Lokasi dan Syarat Tumbuh Anggrek.....	9
D. Teknik Kultur Jaringan	11
BAB III TATA LAKSANA PELAKSANAAN	
A. Waktu dan Tempat Magang	16
B. Metode Pelaksanaan..	16
1. Penentuan Lokasi Magang	16
2. Pelaksanaan Magang.....	16
3. Teknik Pengumpulan Data.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Kondisi Umum Lokasi	18
1. Sejarah Berdirinya Widorokandang.....	18
2. Keadaan Kebun dan Laboratorium	19
3. Administrasi dan Manajemen Widorokandang.....	22
B. Uraian Kegiatan.....	25

C. Pembahasan.....	30
1. Persiapan Botol-botol Kultur	30
2. Pembuatan Media Kultur	31
3. Pemilihan Bahan Tanam (eksplan)	35
4. Sterilisasi.....	36
5. Penanaman Eksplan	40
6. Pengakaran	42
7. Aklimatisasi	45
D. Analisis Usaha Tani	49
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	51
B. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Media <i>Vacin and Went</i> (VW) Untuk Media Tumbuh Anggrek <i>Dendrobium</i>	32
Tabel 2. Analisis Usaha Tani Kultur Jaringan Anggrek <i>Dendrobium</i>	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Denah Lokasi Magang di Pembudidayaan Anggrek Widorokandang Miliran UH 2/10, Yogyakarta.....	24
Gambar 2. Persiapan Botol-botol Kultur	31
Gambar 3. Proses pembuatan atau meramu media <i>Vacin and Went</i> (VW)	34
Gambar 4. Proses pemanasan media.....	34
Gambar 5. Memasukkan media ke dalam botol.....	34
Gambar 6. Botol yang berisi media siap disterilkan dengan autoklaf	34
Gambar 7. Pemilihan eksplan dari buah anggrek <i>Dendrobium</i> dan bagian tanaman yang masih muda dari anggrek <i>Dendrobium</i>	36
Gambar 8. Sterilisasi alat dan media dengan autoklaf	38
Gambar 9. Sterilisasi alat penabur (<i>entkas</i>)	39
Gambar 10. Sterilisasi semua alat kultur ke dalam <i>entkas</i>	39
Gambar 11. Sterilisasi eksplan buah anggrek <i>Dendrobium</i> sekaligus pemecahan buah.....	40
Gambar 12. Penanaman atau menabur eksplan (biji anggrek <i>Dendrobium</i>)	41
Gambar 13. Eksplan yang selesai ditanam.....	42
Gambar 14. Eksplan sudah tumbuh menjadi plantet.....	42
Gambar 15. Proses pengakaran pada ruang inkubasi	43
Gambar 16. Proses penjarangan (<i>over planting</i>).	45
Gambar 17. Bibit anggrek <i>Dendrobium</i> hasil <i>over planting</i> yang siap untuk dikeluarkan dari botol.	45
Gambar 18. Proses mengeluarkan bibit anggrek <i>Dendrobium</i> dari botol (aklimatisasi).	47
Gambar 19. Penanaman bibit anggrek <i>Dendrobium</i> ke dalam komuniti pot (kompot).	47
Gambar 20. Anggrek <i>Dendrobium</i> yang tumbuh dengan baik dan sudah berbunga.	48

ABSTRAK

Widorokandang berdiri sekitar tahun 1980, tepatnya kebun Widorokandang berdiri kurang dapat dipastikan. Hobi merupakan modal awal yang berperan sangat besar dalam berdirinya Widorokandang. Fungsi kebun di Widorokandang selain untuk penyalur hobi juga digunakan sebagai usaha sampingan, dengan status kepemilikan adalah milik sendiri, jadi bukan milik kelompok. Hal ini mengingat pula, bahwa Widorokandang dibangun sedikit demi sedikit.

Setiap pembudidaya anggrek pasti ingin memperoleh hasil budidayanya yang memuaskan dengan kondisi tanaman yang sehat dan prima. Untuk mendukung keberhasilan budidaya anggrek, maka perlu diketahui beberapa faktor antara lain kondisi lingkungan yang sesuai, pelaksanaan dengan benar, dan perawatan secara teratur. Budidaya anggrek tidak lepas dari teknik kultur jaringan.

Teknik kultur jaringan melalui biji atau embrio (seksual) dilakukan dengan alasan biji tidak mempunyai *endosperm* (cadangan makanan) atau biji berukuran sangat kecil. Selain itu, teknik kultur jaringan juga bertujuan untuk mendapatkan keseragaman bibit dalam jumlah besar dan waktu yang relatif singkat. Dari kultur jaringan ini diharapkan pula memperoleh tanaman baru yang bersifat unggul.

Perbanyakan tanaman anggrek *Dendrobium* secara kultur jaringan meliputi tahap-tahap, antara lain : persiapan botol-botol kultur, pembuatan media kultur, pemilihan bahan tanam (eksplan), sterilisasi, penanaman eksplan, pengakaran dan aklimatisasi.

Pembuatan laporan magang ini bertujuan untuk melengkapi tugas akhir sebagai pembelajaran ilmu yang diperoleh selama di bangku kuliah dengan ilmu yang di dapat saat praktek di lapangan.

Kata kunci : Kultur Jaringan Anggrek, *Dendrobium* sp.

ABSTRACT

Widorokandang stands up around year 1980, correct it Widorokandang garden stands up less get to be ensured. Hobby constitutes start up capital that gets role very large in forming Widorokandang. Garden function at Widorokandang besides for hobby dealer also been utilized as effort of peripheral, with ownership state is own alone, so is not own agglomerate. It remembers too, that Widorokandang is built bit by bit.

Each pembudidaya orchid must want to get its conducting result that satisfies with healthy plant condition and prima. To back up orchid conducting success, therefore needs to be known many factors for example environmental conditions suitably, performing aright, and care regularly. Conducting nots orchid take down from tissue culture.

Tissue culture via grades or embryo (sexual) done in consideration seed doesn't have endosperm or weeny fairish seed. Besides, tissue culture also intent to get seed uniformity in large quantities and relative time laconic. Of this tissue culture is expected too get new plant that gets superior character.

Orchid plant manifoldng *Dendrobium* tissue culture ala covers phase, for example: culture bottle preparations, culture media makings, material elect plants out (eksplan), pasteurization, eksplan's instilling and aklimatisasi.

Apprentice write-up makings it aims to complete final task as learning of acquired knowledge up to at college stool with knowledge that at gets while practice at the site.

Key word : Orchid tissue culture, *Dendrobium* sp.

BAB I PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perbanyakan tanaman secara vegetatif merupakan alternatif untuk mendapatkan tanaman baru yang mempunyai sifat sama dengan induknya dalam jumlah besar. Perbanyakan secara vegetatif dengan sistem konvensional, umumnya masih memerlukan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, saat ini di beberapa negara maju telah banyak dikembangkan suatu sistem perbanyakan tanaman secara vegetatif yang lebih cepat dengan hasil yang lebih banyak lagi, yaitu dengan sistem kultur jaringan.

Kultur jaringan sering disebut juga perbanyakan tanaman secara *in vitro*, yaitu budidaya tanaman yang dilaksanakan dalam botol-botol dengan media khusus dan alat-alat yang serba steril. Sistem perbanyakan tanaman dengan kultur jaringan ini dapat menghasilkan tanaman baru dalam jumlah yang banyak dan dalam waktu yang singkat. Tanaman baru yang dihasilkan mempunyai sifat-sifat biologis yang sama dengan sifat induknya. Sistem budidaya jaringan juga memiliki keuntungan lain yaitu penghematan tenaga, waktu, tempat dan biaya.

Pelaksanaan perbanyakan tanaman di Indonesia dengan sistem kultur jaringan sampai saat ini memang masih terbatas dikalangan ilmuwan, peneliti pada perkebunan, instansi yang terkait dengan pertanian, biologi, farmasi dan dikalangan perguruan tinggi. Sumber informasi tentang kultur jaringan juga masih sangat minim, hanya sesekali dapat diketahui melalui sarana

komunikasi surat kabar, majalah, radio, televisi. Sumber pustaka mengenai petunjuk praktis pelaksanaan kultur jaringan juga masih sulit didapatkan, walaupun ada masih sangat sukar dimengerti oleh kalangan petani. Padahal perbanyakan tanaman dengan sistem kultur jaringan mempunyai prospek yang sangat baik dihari-hari mendatang, sebab perbanyakan tanaman dengan sistem ini memiliki banyak keuntungan baik dari segi hasil, biaya, tenaga, tempat maupun waktu (Sriyanti dan Wijayani, 1994).

Teknik kultur jaringan menuntut syarat-syarat tertentu yang harus dipenuhi dalam pelaksanaannya. Syarat pokok pelaksanaan kultur jaringan adalah laboratorium dengan segala fasilitasnya. Laboratorium harus menyediakan alat-alat kerja, sarana pendukung terciptanya kondisi aseptik terkendali dan fasilitas dasar seperti, air, listrik dan bahan bakar.

Pelaksanaan kultur jaringan memerlukan juga perangkat lunak yang memenuhi syarat kimia, proses fisiologi tanaman (biokimia dan fisika) dan berbagai macam pekerjaan analitik. Dalam melakukan pelaksanaan kultur jaringan, pelaksana harus mempunyai latar belakang ilmu-ilmu dasar tertentu yaitu botani, fisiologi tumbuhan, kimia dan fisika yang memadai. Pelaksana akan berkecimpung dalam pekerjaan yang berhubungan erat dengan ilmu-ilmu dasar tersebut. Pelaksana juga dituntut dalam hal ketrampilan kerja, ketekunan dan kesabaran yang tinggi serta harus bekerja intensif (Sriyanti dan Wijayani, 1994).

Kultur jaringan sudah diakui sebagai metode baru dalam perbanyakan tanaman. Tanaman yang pertama berhasil diperbanyak secara besar-besaran

melalui kultur jaringan adalah tanaman anggrek, menyusul berbagai tanaman hias, sayuran, buah-buahan, pangan dan tanaman hortikultura lainnya. Selain itu juga saat ini telah dikembangkan tanaman perkebunan dan tanaman kehutanan melalui teknik kultur jaringan. Terutama untuk tanaman yang secara ekonomi menguntungkan untuk diperbanyak melalui kultur jaringan, sudah banyak dilakukan secara industrial. Namun ada beberapa tanaman yang tidak menguntungkan bila dikembangkan dengan kultur jaringan, misalnya: kecepatan multiplikasinya terlalu rendah, terlalu banyak langkah untuk mencapai tanaman sempurna atau terlalu tinggi tingkat penyimpangan genetik.

Masyarakat pecinta tanaman anggrek adalah yang paling dahulu tertarik dengan perbanyak tanaman dengan sistem kultur jaringan. Sistem kultur jaringan ini dapat menghasilkan bibit-bibit anggrek dalam jumlah banyak. Bibit-bibit anggrek hasil dari kultur jaringan memiliki kualitas yang sangat baik dengan warna bunga yang seragam.

Tujuan Magang

Tujuan dilaksanakannya magang adalah sebagai berikut :

1. Tujuan umum :
 - a. Memperoleh ketrampilan dan pengalaman kerja secara langsung sehingga dapat memecahkan permasalahan dalam bidang pertanian.
 - b. Memperluas pengetahuan dan wawasan sehubungan antara teori dan penerapannya, sehingga dapat menjadi bekal penulis dalam terjun dalam dunia kerja.

- c. Meningkatkan ketrampilan dan pengalaman kerja dibidang budidaya tanaman hias (khususnya anggrek).

2. Tujuan khusus :

- a. Melihat dan memahami secara langsung teknik kultur jaringan pada anggrek (khususnya *Dendrobium*) di lokasi magang.
- b. Mahasiswa ingin menerapkan secara langsung ilmu pengetahuan yang selama ini diperoleh di bangku kuliah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sejarah Kultur Jaringan

Menurut Suryowinoto (1991), kultur jaringan dalam bahasa asing disebut sebagai *tissue culture*, *weefsel cultuus* atau *gewebe kultur*. Kultur sendiri berarti budidaya dan jaringan adalah sekelompok sel yang mempunyai bentuk dan fungsi yang sama. Maka, kultur jaringan berarti membudidayakan suatu jaringan tanaman menjadi tanaman kecil yang mempunyai sifat seperti induknya (Sriyanti dan Wijayani, 1994).

Metode kultur jaringan berasal dari tahun 1902, ketika Gottlieb Haberlandt memperlihatkan bahwa adalah mungkin memelihara tipe tertentu sel tumbuhan dalam suasana sehat dalam media kultur. Akan tetapi tanaman anggrek baru dapat dikulturkan pada tahun 1922 oleh Knudson. Meskipun sel-sel itu tidak membelah, namun pekerjaan Haberlandt telah meletakkan arah untuk penelitian yang muncul di masa mendatang (Mark, 1991).

B. Taksonomi dan Morfologi Anggrek *Dendrobium*

Anggrek yang merupakan tanaman dari keluarga *Orchidaceae* banyak terdapat di Indonesia. Sekitar 20.000-30.000 jenis dari 700 genus yang berbeda, kurang lebih 5.000 diantaranya berada di hutan-hutan Indonesia. (Widiastoety, 2003)

Kedudukan anggrek *Dendrobium* dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan menurut Sutyoso dan Sarwono(2002) sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae* (dunia tumbuhan)
Divisio : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)
Subdivisi : *Angiospermae* (biji tertutup)
Kelas : *Monocotyledonae* (biji tunggal)
Ordo : *Orchidales* (bangsa anggrek-anggrekan)
Family : *Orchidaceae* (keluarga anggrek-anggrekan)
Subfamili : *Epidendroideae*
Tribe : *Epidendreae dendrobieae*
Subtribe : *Dendrobiinae*
Genus : *Dendrobium* 4
Spesies : *D. bifale*, *D. macrophyllum*, *D. affine*,
D. phalaenopsis

Berdasarkan pola pertumbuhannya, tanaman anggrek dibedakan menjadi dua, yaitu tipe simpodial dan tipe monopodial. Anggrek tipe simpodial adalah anggrek yang tidak memiliki batang utama, bunga keluar dari ujung batang, dan akan berbunga kembali pada pertumbuhan anakan atau tunas baru. Contoh anggrek tipe simpodial adalah *Dendrobium*. *Dendrobium* memiliki kekhasan tersendiri, yaitu dapat mengeluarkan tangkai bunga baru di sisi-sisi batangnya. Pada umumnya, anggrek tipe simpodial bersifat epifit. Adapun anggrek tipe monopodial adalah anggrek yang dicirikan oleh adanya titik tumbuh di ujung batang, pertumbuhannya lurus ke atas pada satu batang, bunga keluar dari sisi batang di antara dua ketiak daun. Contoh anggrek tipe monopodial adalah *Vanda* dan *Phalaenopsis* (Widiastoety, 2003).

Seperti tanaman lainnya, anggrek mempunyai bagian-bagian seperti akar, batang, daun, bunga dan buah.

1. Akar

Pada umumnya akar anggrek berbentuk silindris, berdaging, lunak dan mudah patah. Bagian ujung akar meruncing, licin, dan sedikit lengket. Dalam keadaan kering akar akan tampak berwarna putih keperak-perakan dan hanya bagian ujung akar saja yang berwarna hijau kekuningan. Akar yang sudah tua akan kelihatan coklat dan kering.

2. Batang

Bentuk batang anggrek beraneka ragam, ada yang ramping, gemuk berdaging seluruhnya atau menebal di bagian tertentu saja, dengan atau tanpa umbi semu (*pseudobulb*). Berdasarkan pertumbuhannya batang anggrek dibedakan menjadi:

- a. Simpodial, pada umumnya anggrek ini berumbi semu dengan pertumbuhan ujung batang terbatas. Pertumbuhan baru dilanjutkan oleh anggrek anakan yang tumbuh di sampingnya. Contoh anggrek tipe ini adalah *Cattleya*, *Oncidium*, dan *Dendrobium*.
- b. Monopodial, anggrek ini mempunyai batang utama dengan pertumbuhan tidak terbatas. Bentuk batangnya ramping tidak berumbi semu. Tangkai bunga akan keluar di antara 2 ketiak daun. Contohnya *Vanda*, *Aranthera* dan *Phalaenopsis*.

3. Daun

Bentuk daun anggrek bermacam-macam ada yang tebal ada yang tipis. Ada yang berbentuk agak bulat, lonjong, sampai lanset. Tebal daun juga beragam, dari tipis sampai bedaging, rata dan kaku. Daun anggrek tidak bertangkai, sepenuhnya duduk pada batang. Tepinya tidak bergerigi (rata). Daun memanjang, ujungnya berbelah, tulang daun sejajar dengan tepi daun hingga ke ujung daun.

Susunan daun berselang-seling atau berhadapan. Dilihat dari pertumbuhan daunnya, anggrek digolongkan menjadi dua kelompok sebagai berikut

- a. *Evergreen* (tipe daun tetap segar/hijau), yaitu helaian-helaian daun tidak gugur secara serentak.
- b. *Deciduous* (tipe gugur), yaitu semua helaian-helaian daun gugur dan tanaman mengalami masa istirahat.

4. Bunga

Bunga anggrek akan tersusun dalam karangan bunga. Jumlah kuntum pada satu karangan bunga terdiri dari satu sampai banyak kuntum. Bunga anggrek memiliki lima bagian utama yaitu sepal (daun kelopak), petal (daun mahkota), stemen (benang sari), pistil (putik), dan ovarium (bakal buah). Sepal anggrek berjumlah tiga buah. Sepal bagian atas disebut sepal dorsal, sedangkan dua lainnya disebut sepal lateral.

5. Buah

Buah angrak berbentuk kapsular yang di dalamnya terdapat biji yang sangat banyak dan berukuran sangat kecil dan halus seperti tepung. Biji-biji angrak tersebut tidak memiliki endosperm (cadangan makanan) sehingga dalam perkecambahannya diperlukan nutrisi dari luar atau lingkungan sekitarnya (Widiastoety, 2003).

Perbanyakan tanaman angrak dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu perbanyakan dengan cara generatif dan vegetatif. Perbanyakan secara generatif biasanya dilakukan dalam skala penelitian atau percobaan yang bertujuan untuk menghasilkan turunan baru melalui persilangan (hibridasi). Persilangan bertujuan untuk mengkombinasikan dua sifat atau lebih yang baik dari kedua tanaman induk yang disilangkan. Sedangkan perbanyakan secara vegetatif memiliki keuntungan yaitu dapat diperoleh turunan atau generasi baru yang mempunyai sifat-sifat dan karakteristik yang sama seperti induknya. Disamping itu perbanyakan tersebut juga bertujuan untuk menyeleksi tanaman unggul yang terdapat diantara populasi, memperoleh keseragaman tanaman karena komersial dan memperbanyak tanaman yang mempunyai sifat biologis spesifik (khas) (Rukmana, 2000).

C. Lokasi dan Syarat Tumbuh Angrek

Tanaman angrak tersebar luas dari daerah tropis sampai daerah subtropis. Angrek akan tumbuh sehat dan berbunga teratur jika persyaratan dan kebutuhan hidupnya terpenuhi dengan baik. Persyaratan kebutuhan hidup

anggrek antara lain ketinggian tempat, cahaya matahari, air siraman, media tanam dan tempat tumbuh, serta perawatan yang sesuai.

1. Ketinggian tempat

Umumnya anggrek tumbuh baik di daerah tropis. Meskipun demikian, ketinggian tempat ikut menentukan pertumbuhannya. Berdasarkan ketinggian tempat tumbuhnya, anggrek dibagi menjadi tiga golongan yaitu anggrek yang tumbuh baik di dataran tinggi, dataran sedang, dan dataran rendah. Menurut Pranata (2005), anggrek yang tumbuh baik di dataran sedang contohnya antara lain *Dendrobium*, *Cattleya*, *Phalaenopsis*, dan *Oncidium*. Dataran sedang mempunyai ketinggian antara 500-1000 m dpl dengan suhu pada siang hari 29-32° C dan pada malam hari 19-21° C.

2. Kebutuhan cahaya

Pada umumnya kebutuhan cahaya anggrek *Dendrobium* sekitar 35-65%. Namun *Dendrobium phalaenopsis* yang tergolong anggrek litofit atau anggrek yang tumbuh pada batu-batuan, dapat tahan terhadap cahaya matahari penuh (100%). Sedangkan *Dendrobium* yang tergolong anggrek epifit, kebutuhan intensitas cahaya hanya sekitar 50-60%.

3. Sirkulasi udara

Anggrek membutuhkan sirkulasi udara yang lembut dan terus-menerus jika sirkulasi udara tidak ada atau tidak lancar, anggrek akan mudah diserang penyakit terutama yang disebabkan oleh cendawan dan bakteri. Begitu pula jika sirkulasi udara terlalu kencang, akan menyebabkan anggrek mengalami dehidrasi.

4. Kelembaban udara

Semua jenis anggrek memerlukan kelembaban yang cukup tinggi. Di alam aslinya anggrek mengambil sebagian kebutuhan airnya melalui udara, baik lewat akar maupun mulut daun. Pada umumnya tanaman anggrek membutuhkan kelembaban udara pada siang hari berkisar antara 50-80% dan pada musim berbunga sekitar 50-60%.

5. Kebutuhan air

Tanaman anggrek akan tumbuh dengan baik jika kebutuhan airnya tercukupi. Sehingga dalam frekuensi dan banyaknya penyiraman sangat tergantung pada cuaca (suhu, angin, dan cahaya), jenis, ukuran tanaman, serta keadaan lingkungan tanaman. Penyiraman yang berlebihan akan menyebabkan penyakit kebusukan yang disebabkan oleh bakteri atau cendawan. Sedangkan kekeringan yang berkepanjangan akan menimbulkan dehidrasi (kekurangan air) yang ditandai dengan pseudobulb (umbi semu) yang berubah menjadi keriput (Sutiyoso dan Sarwono, 2002).

D. Teknik Kultur Jaringan

Menurut Suryowinoto (1991), kultur jaringan dalam bahasa asing disebut sebagai *tissue culture*, *weefsel cultuus* atau *gewebe kultur*. Kultur sendiri berarti budidaya dan jaringan adalah sekelompok sel yang mempunyai bentuk dan fungsi yang sama. Maka, kultur jaringan berarti membudidayakan suatu jaringan tanaman menjadi tanaman kecil yang mempunyai sifat seperti induknya (Sriyanti dan Wijayani, 1994).

Kultur jaringan atau budidaya *in vitro* adalah suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman seperti protoplasma, sel, jaringan atau organ yang serba steril, ditumbuhkan pada media buatan yang steril, dalam botol kultur yang steril dan dalam kondisi yang aseptik, sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman yang lengkap (Anonim, 2009).

Dasar teori yang digunakan dalam pelaksanaan teknik kultur jaringan adalah *teori totipotensi*, yang dikemukakan oleh Schleiden dan Schwann (Suryowinoto, 1991) yang menyatakan bahwa setiap sel mempunyai kemampuan totipotensi. Totipotensi adalah kemampuan setiap sel, dari mana saja sel tersebut diambil, apabila diletakkan dalam media yang sesuai dan lingkungan yang sesuai akan dapat tumbuh dan berkembang menjadi tanaman yang sempurna, artinya dapat bereproduksi, berkembang biak secara normal melalui biji atau spora (Sriyanti dan Wijayani, 1994).

Kultur jaringan (*tissue culture*) sampai saat ini digunakan sebagai suatu istilah umum yang meliputi pertumbuhan kultur secara aseptik dalam wadah yang umumnya tembus cahaya. Sering kali kultur aseptik disebut juga kultur *in vitro* yang artinya sebenarnya adalah kultur di dalam gelas.

Dalam pelaksanaannya dijumpai beberapa tipe-tipe kultur, yakni :

1. Kultur biji (*seed culture*), kultur yang bahan tanamnya menggunakan biji.
2. Kultur organ (*organ culture*), merupakan budidaya yang bahan tanamnya menggunakan organ, seperti: ujung akar, pucuk aksilar, tangkai daun, helaian daun, bunga, buah muda, *inflorescentia*, buku batang, akar dll.

3. Kultur kalus (*callus culture*), merupakan kultur yang menggunakan jaringan (sekumpulan sel) biasanya berupa jaringan parenkim sebagai bahan eksplannya.
4. Kultur suspensi sel (*suspension culture*) adalah kultur yang menggunakan media cair dengan pengocokan yang terus menerus menggunakan shaker dan menggunakan sel atau agregat sel sebagai bahan eksplannya, biasanya eksplan yang digunakan berupa kalus atau jaringan meristem.
5. Kultur protoplasma. eksplan yang digunakan adalah sel yang telah dilepas bagian dinding selnya menggunakan bantuan enzim. Protoplas diletakkan pada media padat dibiarkan agar membelah diri dan membentuk dinding selnya kembali. Kultur protoplas biasanya untuk keperluan hibridisasi somatik atau fusi sel soma (fusi 2 protoplas baik intraspesifik maupun interspesifik).
6. Kultur haploid adalah kultur yang berasal dari bagian reproduktif tanaman, yakni: kepalasari/anther (kultur anther/mikrospora), tepungsari/pollen (kultur pollen), ovule (kultur ovule), sehingga dapat dihasilkan tanaman haploid (Anonim, 2009).

Kultur jaringan adalah salah satu metode dalam perbanyakan tanaman anggrek, dengan mengambil bagian-bagian tanaman anggrek (eksplan) serta menumbuhkannya dalam kondisi aseptik. Sehingga bagian tanaman tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman utuh kembali. Salah satu faktor pembatas dalam keberhasilan kultur jaringan adalah kontaminasi yang dapat terjadi pada setiap saat dalam masa kultur.

Kontaminasi dapat berasal dari : eksplan (baik eksternal maupun internal), organisme yang masuk kedalam media, botol kultur atau alat-alat yang kurang steril, lingkungan kerja yang kotor, kecerobohan dalam pelaksanaan (Gunawan, 1992).

Persiapan media harus dilakukan dengan teliti dan hati-hati, kebersihan alat-alat harus selalu dijaga, diusahakan bekerja diruang terkendali dan aseptik. Ruang untuk menumbuhkan biji dan bibit anggrek memerlukan penyinaran cukup lama, yakni antara 12-18 jam dengan intensitas sinar 2000-3000 lux. Bibit anggrek dapat tinggal sementara didalam botol selama 10-12 bulan sesudah itu baru dipindahkan kedalam pot. Setelah pemindahan kedalam pot, bibit perlu diberi naungan. Penyinaran oleh sinar matahari secara langsung kurang baik bagi pertumbuhan bibit yang baru dikeluarkan dari botol. Sebagian media yang digunakan pada pot biasanya menggunakan hancuran pakis, arang kayu dan serabut kelapa (Ashari, 1995).

Teknik kultur jaringan melalui biji atau embrio (seksual) dilakukan dengan alasan biji tidak mempunyai endosperm (cadangan makanan) atau biji berukuran sangat kecil. Selain itu, teknik kultur jaringan juga bertujuan untuk mendapatkan keseragaman bibit dalam jumlah besar dan waktu yang relatif singkat. Dari kultur jaringan ini diharapkan pula memperoleh tanaman baru yang bersifat unggul (Widiastoety, 2003).

Tanaman anggrek dapat diperbanyak dengan biji (generatif) atau bagian non biji (vegetatif). Perbanyak dengan biji umumnya dilakukan dalam bidang pemuliaan, yaitu untuk mendapatkan jenis anggrek baru. Biji

anggrek ditanam dalam botol yang berisi media yang mengandung nutrisi untuk pertumbuhannya. Namun demikian, perbanyakan anggrek dengan biji memerlukan waktu yang cukup lama. Perbanyakan anggrek dengan bahan non biji telah pula dilakukan, terutama untuk jenis anggrek yang sudah jelas baik kualitasnya, yakni dengan stek batang atau dengan cara kultur jaringan (Ashari, 1995).

Mengkultur atau membiakan sel dan jaringan tumbuhan merupakan dasar bagi kebanyakan aspek bioteknologi tumbuhan. Luasnya penggunaan tumbuhan tergantung pada kemampuan jaringan dan sel tumbuhan untuk tumbuh pada larutan nutrisi yang sederhana yang komposisinya diketahui. Penggunaan ini termasuk dalam perbanyakan tumbuhan, memelihara dan menyimpan plasma benih, yang merupakan hal yang penting untuk menjaga tetapnya kolam gen tumbuhan yang tidak sedang aktif ditanam serta memproduksi komersial dan rekayasa genetika tumbuhan (Mark, 1991).

BAB III

TATA LAKSANA PELAKSANAAN

Waktu dan Tempat

Praktek kerja magang dilaksanakan di Pembudidayaan Anggrek Widorokandang jln. Miliran UH 2/10, Yogyakarta. Praktek kerja magang dilaksanakan pada 9 Februari sampai 9 Maret 2009.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan magang ini dilaksanakan dengan beberapa metode sebagai berikut :

Penentuan lokasi kegiatan magang

Pemilihan lokasi magang disesuaikan dengan kegiatan yang akan dilaksanakan, yaitu bidang kajian teknik kultur jaringan anggrek *Dendrobium*. Sehingga penulis dapat memperoleh pengalaman, pengetahuan dan segala informasi berdasarkan pengamatan untuk menyusun tugas akhir dari pelaksanaan magang. Lokasi yang dipilih adalah Widorokandang yang kegiatannya meliputi kultur jaringan sampai budidaya anggrek, salah satunya kultur jaringan anggrek *Dendrobium*.

Pelaksanaan magang

Mahasiswa melaksanakan kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan praktek magang. Kegiatan tersebut terutama kultur jaringan anggrek *Dendrobium*, maupun kegiatan lain yang ada di tempat magang untuk memperluas pengetahuan dan ketrampilan mahasiswa.

Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir adalah sebagai berikut:

a. Observasi

Mahasiswa melakukan pengamatan secara langsung kepada obyek yang diteliti, baik dari teknik budidaya maupun keadaan instansi tempat magang.

b. Wawancara

Suatu proses untuk mendapatkan informasi dengan cara tanya jawab secara langsung dengan responden, dalam hal ini adalah pimpinan, pembimbing di tempat magang, staf atau karyawan, maupun masyarakat di sekitar instansi tempat magang. Sehingga diperoleh informasi yang diperlukan dengan jelas.

c. Pelaksanaan kegiatan magang

Serangkaian kegiatan mahasiswa selama kegiatan magang dilakukan secara langsung dalam praktik di lapangan. Sehingga mahasiswa dapat mengetahui secara langsung kegiatan yang dilaksanakan dalam instansi tersebut.

d. Studi pustaka

Mahasiswa mencari referensi untuk melengkapi data-data agar memperoleh hubungan antara teori dan aplikasinya di lapangan tempat mahasiswa magang. Data tersebut berupa buku, arsip, jurnal, internet dan lain sebagainya yang bersifat informatif dan relevan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Umum Lokasi

1. Sejarah Singkat Berdirinya Widorokandang

Widorokandang berdiri sekitar tahun 1980, kapan tepatnya kebun Widorokandang berdiri kurang dapat dipastikan. Hal ini karena keberadaan Widorokandang saat ini, baik kebun maupun laboratoriumnya, dibangun sedikit demi sedikit. Meskipun demikian, sudah sejak tahun 1975, bapak Arya Wisnutama gemar menanam dan memelihara anggrek. Hobi merupakan modal awal yang berperan sangat besar dalam berdirinya Widorokandang.

Berawal dari hobi, bapak dan ibu Arya Wisnutama mengikuti pelatihan anggrek yang diadakan oleh Fakultas Biologi UGM, kemudian mulai mencoba memelihara tanaman anggrek dari membuka bibit botolan (*seedling*). Bibit tanaman anggrek yang dipelihara dari botolan, ternyata dapat hidup dan berkembang hingga menjadi tanaman dewasa dan berbunga. Setiap bulan, sedikit demi sedikit, Pak Wisnu mengembangkan tanaman anggrek dari botolan dan dipelihara, kemudian setelah berbunga dijual, yang kemudian uang hasil penjualan ini digunakan untuk membeli bibit botolan yang baru.

Selain mengembangkan bibit botolan, tanaman anggrek juga diperoleh dari membeli tanaman dewasa yang memiliki bunga yang

menarik. Misalnya ketika Bapak atau Ibu Wisnu berkunjung ke luar kota dan menjumpai anggrek yang disukai, maka anggrek tersebut dibeli sebagai oleh-oleh untuk melengkapi koleksi anggrek yang dimiliki. Dengan cara seperti ini, tanaman anggrek yang dimiliki Widorokandang menjadi semakin banyak dan beragam, yang pada akhirnya, menuntut lahan kebun untuk diperluas. Luas kebun hingga saat ini $\pm 600 \text{ m}^2$.

Tanaman anggrek yang dimiliki Widorokandang bermacam-macam, tidak hanya sebatas *Dendrobium* atau *Phalaenopsis* saja, melainkan juga beberapa jenis anggrek, seperti *Vanda*, *Dorotis*, *Oncidium*, *Cattleya*, juga beberapa anggrek species, seperti *Grammatophyllum*, *Paphiopedilum*. Tidak berhenti sampai di sini, kegiatan yang menyangkut budidaya tanaman anggrek dikembangkan dengan melakukan persilangan antara tanaman induk yang dimiliki.

2. Keadaan Kebun dan Laboratorium

Kebun di Widorokandang terdapat di dua tempat yang berdekatan. Satu tempat di halaman samping rumah, dan satu tempat lagi di belakang. Kedua lokasi kebun ini merupakan milik pribadi bapak Arya Wisnutama. Kebun 1 adalah kebun yang terletak di halaman samping rumah, didominasi oleh anggrek *Phalaenopsis*. Anggrek *Phalaenopsis* yang masih remaja hingga berbunga diletakkan di dalam pot yang disusun di atas para-para (rak) atau di tempelkan di dinding kawat. Di kebun ini juga terdapat berbagai *Oncidium* hasil silangan, *Vanda*, dan *Cattleya*.

Di depannya terdapat tempat untuk menyimpan stok media moss dan remukan pakis yang diletakkan dalam karung. Selain itu, juga terdapat gudang tempat menyimpan stok media arang dan pakis. Halaman belakang diisi dengan beberapa species seperti *Phalaenopsis amabilis*, *Phalaenopsis violaceae*, dan *Grammatophyllum*. Anggrek di halaman belakang ini sebagian besar tidak dijual, karena dijadikan sebagai induk silangan dan koleksi. Dalam rangka mencapai kondisi yang sesuai bagi pertumbuhan anggrek, baik suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya, pot-pot ditata di atas para-para (rak) setinggi 70-75 cm dari permukaan tanah, diberi atap paranet 65% dan UV 14%, sehingga lebih optimal dalam mendukung pertumbuhan tanaman anggrek.

Selain itu, pot-pot sengaja ditata agak rapat untuk menciptakan kelembaban antara 60-70%. Sedangkan kebun yang kedua ini terletak kurang lebih 70 meter dari kebun I. Sama seperti kebun I, kebun II juga digunakan untuk menempatkan tanaman anggrek, khususnya dari jenis *Dendrobium*, baik yang masih remaja maupun yang sudah berbunga. Pot-pot anggrek ditempatkan di atas para-para (rak) setinggi 70-75 cm dari permukaan tanah, dan bagian atapnya dipasang paranet 65%. Pot-pot sengaja ditata agak rapat untuk menjaga kelembaban pada lingkungan hidup anggrek.

Bagian depan kebun II diisi dengan tanaman anggrek *Dendrobium* yang telah dewasa dan berbunga. Di bagian depan ini, tanaman anggrek memiliki pertumbuhan vegetatif yang sangat bagus, *pseudobulb* besar,

tanamannya tinggi, segar, menghasilkan bunga yang indah, dan beraneka ragam, baik bentuk maupun warnanya. Disini terdapat pula beberapa *Dendrobium species* (asli hutan).

Di bagian belakang, terdapat beberapa kapling anggrek dengan para-para (rak) dan paranetnya, yang di atasnya sebagian besar terdiri atas *Dendrobium* remaja. Terdapat pula *Dendrobium* yang berbunga, *Cattleya* remaja, dan *Grammatophyllum* (species). Di sebelah selatan terdapat satu rak yang di atasnya terdapat banyak *Dendrobium* yang sedang berbunga, dan tempat bagi beberapa bibit dalam botol hasil *overplanting* (pemindahan bibit anggrek yang masih sangat kecil dalam botol steril dengan media kultur yang baru).

Masih di kebun II, terdapat dapur yang digunakan untuk membuat media agar dan juga tempat menyimpan beberapa peralatan dan perlengkapan yang mendukung kegiatan pembuatan media agar. Peralatan yang terdapat di dapur antara lain autoklaf, kompor, panci untuk mendidihkan media, timbangan, blender, elenmeyer, beker glass, pengaduk, pipet, petridish, pinset, pisau scalpel, botol-botol untuk tempat media agar dan rak untuk menyimpan botol-botol kultur. Meskipun keadaanya sederhana, tetapi dapat digunakan dengan baik, fungsional, dan akurat. Perlengkapan yang ada di dapur antara lain bahan-bahan kimia untuk membuat media agar, aquades, dan kertas pH.

Sebelah atas dari dapur terdapat laboratorium yang biasa digunakan untuk menabur biji anggrek. Sedangkan laboratorium yang berada di

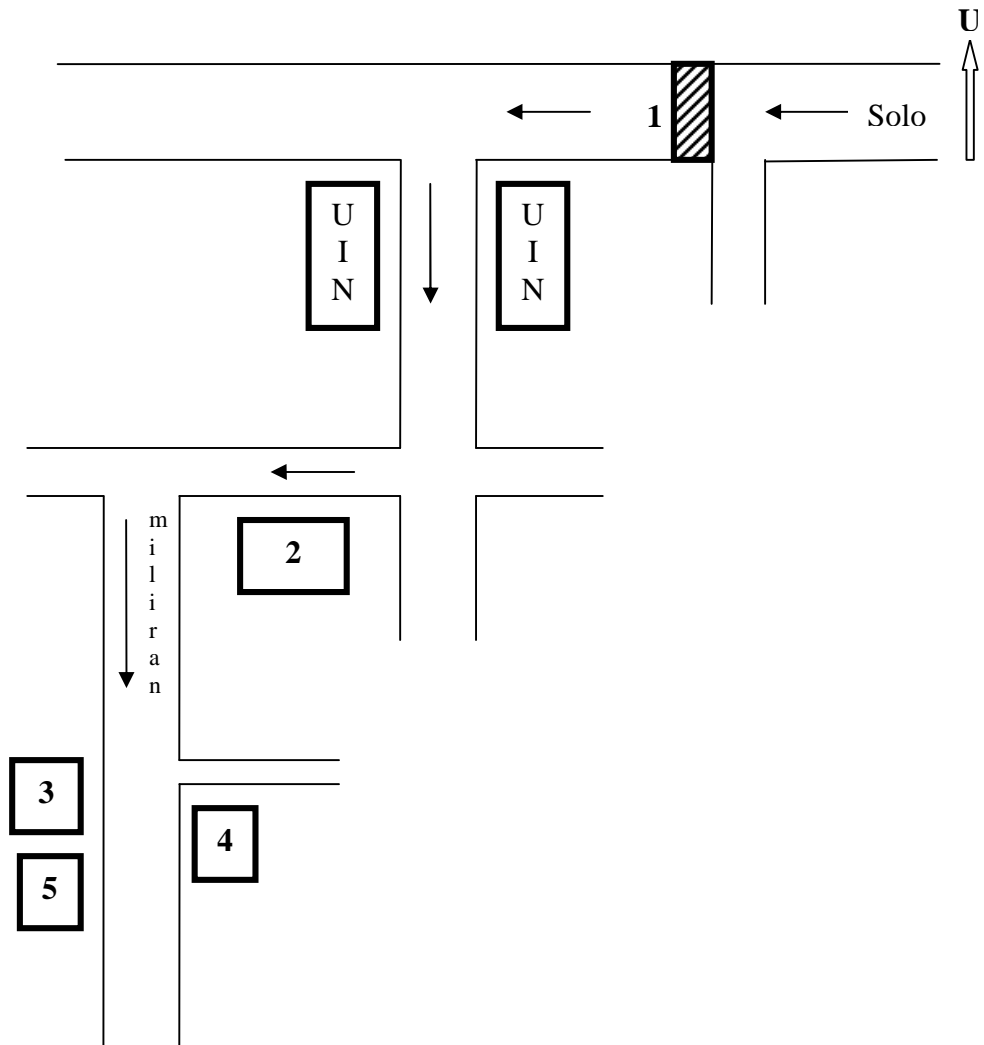
bawah, digunakan untuk *overplanting* (penjarangan bibit anggrek dalam botol steril dengan menggunakan media agar) dari botol satu sampai dengan botol empat. Di dekat laboratorium bawah terdapat rak-rak tempat menyimpan botol hasil *overplanting*, yaitu botol ketiga dan keempat. Dari botol terakhir ini, bibit di dalamnya siap untuk dikeluarkan dari botol dan ditanam dalam komuniti pot (kompot), biasa disebut aklimatisasi.

Peralatan yang terdapat di dalam laboratorium antara lain entkas, pinset, pisau scalpel, sarung tangan karet, kipas, botol seedling, rak tempat meletakkan botol seedling. serta spidol untuk menulis kode pada botol, masing-masing dalam keadaan bagus. Sedangkan perlengkapannya antara lain alkohol dan formalin untuk menciptakan keadaan tetap steril, bedak untuk mengurangi keringat ketika memakai sarung tangan, dan plastik transparan untuk membungkus mulut botol. Sarana yang ada di kebun antara lain para-para (rak) yang terbuat dari besi dan kayu, pot dari tanah liat, pakis, kawat pot dan kawat lentur untuk mengikat tanaman. Sedangkan pupuk, insektisida, dan fungisida disimpan di rumah.

3. Administrasi dan Manajemen Widorokandang

Fungsi kebun di Widorokandang adalah sebagai usaha sampingan, dengan status kepemilikan adalah milik sendiri, jadi bukan milik kelompok. Sistem administrasi belum dikelola dengan baik, sehingga berapa modal yang telah dikeluarkan, pengeluaran dan pendapatan dari Widorokandang belum dapat diketahui dengan pasti, dan tidak dapat dikira-kira. Hal ini mengingat pula, bahwa Widorokandang dibangun sedikit demi sedikit.

Modal yang terpaut dengan Widorokandang antara lain berupa lahan tanah yang digunakan sebagai kebun, modal cair yang dibelanjakan untuk pembelian besi dan kayu untuk para-para (rak), paranet, pot, media, pupuk, dan perlengkapan lainnya. Kegiatan pemeliharaan tanaman anggrek, baik di kebun maupun di laboratorium, dilakukan sendiri oleh bapak Wisnu, ibu Sumiyati, dan satu karyawan. Jadi, tenaga kerja yang dimiliki hanya satu orang. Syarat yang harus dimiliki karyawan adalah memiliki ketrampilan untuk bekerja di dalam laboratorium dan di kebun anggrek.



Keterangan :

- 1 : Jln.Layang Janti
- 2 : Balai Kota
- 3 : Wartel
- 4 : Lokasi Magang (Kebun I)
- 5 : Lokasi Magang (Kebun II dan Lab. Kultur)
- UIN : Universitas Islam Negeri

Gambar 1. Denah Lokasi Magang di Pembudidayaan Anggrek Widorokandang Miliran UH 2/10, Yogyakarta.

B. Uraian Kegiatan

Menurut Suryowinoto (1991), kultur jaringan dalam bahasa asing disebut sebagai *tissue culture*, *weefsel cultuus* atau *gewebe kultur*. Kultur sendiri berarti budidaya dan jaringan adalah sekelompok sel yang mempunyai bentuk dan fungsi yang sama. Maka, kultur jaringan berarti membudidayakan suatu jaringan tanaman menjadi tanaman kecil yang mempunyai sifat seperti induknya (Sriyanti dan Wijayani, 1994).

Setiap pembudidaya anggrek pasti ingin memperoleh hasil budidayanya yang memuaskan dengan kondisi tanaman yang sehat dan prima. Untuk mendukung keberhasilan budidaya anggrek, maka perlu diketahui beberapa faktor antara lain kondisi lingkungan yang sesuai, pelaksanaan dengan benar, dan perawatan secara teratur. Budidaya anggrek tidak lepas dari teknik kultur jaringan. Begitulah yang dilakukan bapak Arya Wisnutama selaku pimpinan Widorokandang.

Teknik kultur jaringan melalui biji atau embrio (seksual) dilakukan dengan alasan biji tidak mempunyai *endosperm* (cadangan makanan) atau biji berukuran sangat kecil. Selain itu, teknik kultur jaringan juga bertujuan untuk mendapatkan keseragaman bibit dalam jumlah besar dan waktu yang relatif singkat. Dari kultur jaringan ini diharapkan pula memperoleh tanaman baru yang bersifat unggul (Widiastoety, 2003).

Berdasarkan pola pertumbuhannya, tanaman anggrek dibedakan menjadi dua, yaitu tipe simpodial dan tipe monopodial. Anggrek tipe simpodial adalah anggrek yang tidak memiliki batang utama, bunga keluar

dari ujung batang, dan akan berbunga kembali padapertumbuhan anakan atau tunas baru. Contoh anggrek tipe simpodial adalah *Dendrobium*. *Dendrobium* memiliki kekhasan tersendiri, yaitu dapat mengeluarkan tangkai bunga baru di sisi-sisi batangnya. Pada umumnya, anggrek tipe simpodial bersifat epifit. Adapun anggrek tipe monopodial adalah anggrek yang dicirikan oleh adanya titik tumbuh di ujung batang, pertumbuhannya lurus ke atas pada satu batang, bunga keluar dari sisi batang diantara dua ketiak daun. Contoh anggrek tipe monopodial adalah *Vanda* dan *Phalaenopsis* (Widiastoety, 2003).

Seperti yang dikatakan Widiastoety (2003) teknik kultur jaringan mempunyai tujuan untuk mendapatkan keseragaman bibit dalam jumlah besar dan waktu yang relatif singkat. Dari kultur jaringan ini diharapkan pula memperoleh tanaman baru yang bersifat unggul. Langkah-langkah yang dilakukan untuk kultur jaringan antara lain persiapan botol-botol kultur, pembuatan media kultur, pemilihan bahan tanam (eksplan), sterilisasi, penanaman eksplan, pengakaran dan aklimatisasi.

Perbanyakan tanaman anggrek secara kultur jaringan dilakukan didalam laboratorium dengan segala macam fasilitasnya. Fasilitas yang terdapat dalam laboratorium kultur jaringan diantaranya sebagai berikut :

1. *Laminair Air Flow Cabinet*

Alat ini letaknya didalam ruang penabur, yaitu ruang yang selalu harus dalam keadaan steril. Ruang penabur ini dilengkapi dengan dinding porselin sehingga setiap akan digunakan dapat disterilkan dengan menyemprot atau menggosokkan alkohol. Selain *Laminair Air Flow*

Cabinet, biasanya juga dapat menggunakan *Entkas*. *Entkas* adalah bentuk lama dari alat penabur yang fungsinya sama dengan *Laminair Air Flow Cabinet*, hanya saja *Entkas* tidak dilengkapi dengan lampu ultra violet.

2. Autoklaf

Autoklaf adalah alat sterilisasi untuk alat dan media kultur jaringan. Alat-alat yang digunakan dalam proses kultur jaringan yang terdiri dari pinset, skalpel, dan petridish harus disterilkan dahulu. Demikian juga dengan media yang sudah dimasukan dalam botol kultur harus disterilkan dahulu. Dengan pemanasan didalam autoklaf, maka bakteri dan mikrobia dapat mati akibat suhu yang tinggi (120°C) dengan tekanan uap air yang besar ($1,5 \text{ kg/cm}^2$) selama 15 menit.

3. *Stirer*

Alat ini berfungsi untuk menggojok dengan pemanas. Dengan menggunakan listrik, alat ini berfungsi sebagai kompor disamping sebagai penggojok. Labu erlenmeyer yang berisi larutan dan bahan kimia untuk pembuatan media kultur yang akan dilarutkan diletakkan diatas *stirer*. Batang pengaduk magnet yang panjangnya kira-kira 3 cm sebanyak dua buah dimasukkan kedalamnya, sehingga pada saat larutan sudah mendidih pengaduk akan bergerak memutar dan karena pengaduk mengandung magnet menyebabkan berputarnya hanya pada dasar erlenmeyer saja.

4. Timbangan

Jenis alat timbangan laboratorium bermacam-macam, tetapi yang penting adalah timbangan yang dapat dipergunakan untuk menimbang

sampai satuan yang sangat kecil (miligram). Tetapi timbangan yang paling praktis adalah neraca kimia yang dipakai di laboratorium atau apotek. Apabila tidak ada timbangan jenis ini, dapat juga menggunakan timbangan yang biasa dipakai oleh tukang emas. Untuk penimbangan sampai dengan satuan mikrogram, perlu menggunakan timbangan yang lebih halus dan lebih peka, yaitu timbangan analitik.

5. Gelas Ukur

Gelas ukur dipakai untuk menakar air suling dan bahan kimia yang akan digunakan. Ukuran gelas ukur bermacam-macam, mulai dari volume 25 ml sampai dengan 250 ml. Jenis gelas ukur ada yang tahan panas (dari *pirex*) dan tidak tahan panas (dari gelas biasa). Untuk pembuatan larutan sterilisasi eksplan yaitu *chlorox* selalu membutuhkan gelas ukur ini.

6. Gelas Piala

Gelas piala (*glass ware*) dibutuhkan untuk menuangkan atau untuk mempersiapkan bahan kimia dan air suling dalam pembuatan media. Ukuran volumenya juga bermacam-macam, misalnya 100 ml, 300 ml sampai 1000 ml. Alat ini biasanya jarang disterilkan karena penggunaannya hanya untuk pembuatan media saja.

7. Petridish

Petridish adalah jenis gelas piala yang mutlak dibutuhkan dalam kultur jaringan. Petridish biasanya disterilkan bersama dengan kertas saring didalamnya. Petridish harus dicuci bersih kemudian dikeringkan.

Setelah kering dibungkus dengan kertas payung coklat untuk disterilisasi dengan autoklaf.

8. Pipet dan Pengaduk

Pipet digunakan untuk mengambil dan menambahkan larutan kimia yang digunakan untuk pembuatan media. Pipet yang baik adalah yang karetnya terbuat dari silikon (berwarna putih), karena karet jenis ini tidak mudah kendor apabila disterilkan. Sedangkan pengaduk yang digunakan dalam kultur jaringan biasanya terbuat dari kaca atau *pirex* sehingga dapat dipanaskan dengan autoklaf. Alat ini digunakan untuk mengaduk bahan kimia atau agar-agar sebagai pematat media, supaya mudah larut.

9. Pinset dan Skalpel

Pinset digunakan untuk memegang atau mengambil dan menanam eksplan. Teknik penanaman eksplan harus diusahakan agar ujung pinset tidak mengenai media supaya tidak terjadi kontaminasi. Sedangkan skalpel atau pisau yang digunakan dalam kultur ada dua macam, yaitu skalpel biasa yang dapat dipakai seterusnya (selalu disterilkan dengan autoklaf) dan skalpel blits. Skalpel blits ini pisaunya dapat dipasang menurut ukuran yang dikehendaki. Tangkainya selalu disterilkan dengan autoklaf, sedangkan mata pisaunya sekali pakai.

10. Lampu Spirtus, Boks Alkohol dan *Sprayer*

Semua alat ini digunakan untuk keperluan sterilisasi. Lampu spirtus digunakan untuk sterilisasi *dissecting kit* (skalpel dan pinset) di dalam *laminar air flow cabinet* atau di dalam *entkas* pada saat penanaman

eksplan. Sedangkan boks spirtus dan *sprayer* digunakan untuk sterilisasi ruangan atau botol-botol eksplan yang akan dimasukkan ke dalam ruang penabur. Bahan kimia yang biasa dipakai adalah alkohol 90%.

11. Alat-alat Lain

- a. Blender, untuk melumatkan bahan organik untuk membuat media.
- b. Erlenmeyer, alat ini pada kultur jaringan digunakan untuk tempat dan sarana menuangkan air suling maupun untuk tempat meramu media.

C. Pembahasan

Perbanyak tanaman anggrek *Dendrobium* secara kultur jaringan meliputi tahap-tahap sebagai berikut :

1. Persiapan botol-botol kultur

Botol-botol yang digunakan untuk kultur anggrek biasanya menggunakan botol bekas saus tomat yang ujungnya diberi tutup karet dengan satu lubang ditengahnya. Lubang tersebut diberi tutup dengan kapas supaya sirkulasi udara di luar dan di dalam botol dapat disaring. Sebelum botol-botol kultur diisi dengan media kultur, botol dibersihkan dengan cara dicuci menggunakan sabun cuci cair.

Setelah botol-botol selesai dicuci kemudian ditempatkan pada rak yang telah tersedia dengan cara terbalik, supaya botol benar-benar kering. Botol-botol kultur siap diisi dengan media kultur apabila sudah benar-benar kering dan bebas dari air. Tutup-tutup yang terbuat dari karet dipersiapkan yang nantinya untuk menutup botol setelah botol terisi media dan selanjutnya untuk disterilkan menggunakan autoklaf.



Gambar 2. Persiapan botol-botol kultur

2. Pembuatan media kultur

Keberhasilan dalam penggunaan metode kultur jaringan, sangat bergantung pada media yang digunakan. Media kultur jaringan tanaman menyediakan tidak hanya unsur hara makro dan mikro, tetapi sumber karbohidrat yang pada umumnya berupa gula menggantikan karbon yang biasanya dihasilkan dari atmosfer melalui proses fotosintesis. Hasil yang lebih baik dapat dijangkau/diperoleh, bila ke dalam media tersebut ditambahkan vitamin-vitamin, asam amino solid dan zat pengatur tumbuh (ZPT). Walaupun sudah diusahakan untuk menghindarkan penggunaan komponen-komponen yang tidak jelas seperti jus buah-buahan dan tauge, air kelapa, *yeast extracts* dan *casein hydrolysate*, tetapi kadang-kadang kita bisa memperoleh hasil yang lebih tinggi dengan penambahan tersebut. Sebagai contoh, air kelapa masih sering digunakan di laboratorium-laboratorium penelitian, sedangkan pisang masih merupakan komponen tambahan yang sangat populer pada media anggrek (Anonim, 2009).

Sebelum membuat media, maka terlebih dahulu harus menentukan media apa yang akan dibuat. Jenis media dengan komposisi unsur kimia

yang berbeda dapat digunakan untuk media tumbuh dari jaringan tanaman yang berbeda pula. Misalkan media *Vacin and Went* (VW) sangat baik untuk media tumbuh anggrek, tetapi tidak cocok untuk media tumbuh tanaman lain.

Tabel 1. Komposisi Media *Vacin and Went* (VW) Untuk Media Tumbuh Anggrek *Dendrobium*.

Nama Bahan		Konsentrasi dalam Media (mg/l)
Tricalcium Phospat	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	200
Potassium Nitrat	KNO_3	525
Nono Potasium Phospat	KH_2PO_4	250
Magnesium Sulfat	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	250
Amonium Sulfat	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	500
Ferry Tartrat	$\text{Fe}_2(\text{G}_4\text{H}_4\text{O}_5)_5$	28
Mangan Sulfat	$\text{MnSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	7,5
Glukosa		20000
Pisang Ambon		75000
Agar-agar Batangan		4000

Sumber : Data Sekunder

Setelah menentukan media *Vacin and Went* (VW) yang cocok untuk media tumbuh anggrek, langkah selanjutnya adalah membuat larutan media yang kemudian akan dimasak dan digunakan untuk media tanam anggrek.

Langkah-langkah pembuatan media *Vacin and Went* (VW) :

- a. Melarutkan Tricalcium Phospat $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ dengan HCL 1 ml ke dalam erlenmeyer kemudian menggojoknya.
- b. Mengambil air aquades dan memasukkannya ke dalam erlenmeyer sebanyak 500 ml.
- c. Memasukkan Potasium Nitrat KNO_3 ke dalam air aquades sambil digojok dengan *stirer*.
- d. Menambahkan Nono Potasium Phospat KH_2PO_4 ke dalam air aquades sambil digojok dengan *stirer*.
- e. Memasukkan Amonium Sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ke dalam air aquades sambil digojok dengan *stirer*.
- f. Memasukkan Ferry Tartrat $\text{Fe}_2(\text{G}_4\text{H}_4\text{O}_5)_5$ ke dalam air aquades sambil digojok dengan *stirer*.
- g. Memasukkan Mangan Sulfat $\text{MnSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ke dalam air aquades sambil digojok dengan *stirer*.
- h. Menambahkan pisang ambon yang sudah di blender ke dalam larutan tersebut dan di aduk atau digojok sampai larut.
- i. Menambahkan air aquades hingga larutan tersebut mencapai 1 liter.
- j. Mengecek kondisi asam basa, sampai pH mencapai 5-6, jika terlalu asam maka ditambahkan NaOH dan apabila terlalu basa ditambahkan HCL, penambahan masing-masing larutan menggunakan pipet sebanyak 1-2 tetes.
- k. Memanaskan larutan tadi sampai mendidih.

- l. Memasukkan agar-agar yang sudah ditimbang dan aduk sampai merata.
- m. Apabila sudah mendidih, media siap untuk dimasukkan ke dalam botol kultur, ditutup dan kemudian disterilkan dengan autoklaf.



Gambar 3. Proses pembuatan atau meramu media *Vacin and Went* (VW)



Gambar 4. Proses pemanasan media. Gambar 5. Memasukkan media ke dalam botol.



Gambar 6. Botol yang berisi media siap disterilkan dengan autoklaf.

3. Pemilihan bahan tanam (eksplan)

Sebelum melakukan pekerjaan kultur jaringan, ada beberapa tahap yang harus diperhatikan, antara lain persiapan atau pemilihan bahan tanam (eksplan). Eksplan merupakan faktor penentu dalam keberhasilan yang menjadi bahan dasar dalam pembentukan kalus (bentuk awal calon tunas yang kemudian mengalami proses pelengkapan bagian tanaman seperti daun, batang dan akar). Pada umumnya semua bagian tanaman dapat digunakan sebagai sumber bahan tanam untuk kultur jaringan. Namun, tidak semua jaringan tanaman tersebut mudah untuk ditumbuhkan. Bahan tanam yang digunakan untuk kultur jaringan anggrek biasanya berasal dari buah anggrek yang sudah masak. Buah anggrek *Dendrobium* akan masak antara 2-3 bulan, setelah itu diambil bijinya (generatif) untuk dikulturkan, atau bisa juga dengan bagian tanaman dewasa yang diambil jaringan yang masih muda (vegetatif).

Pemilihan eksplan dari biji bertujuan untuk mendapatkan keseragaman bibit dalam jumlah besar dan waktu yang relatif singkat. Perkecambahan biji anggrek dalam kondisi *in vivo* menunjukkan daya kecambah dan daya tumbuh yang rendah dibandingkan perkecambahan biji tersebut dengan kondisi *in vitro*. Sedangkan Pemilihan eksplan dari bagian tanaman dewasa yang diambil jaringan yang masih muda (vegetatif) bertujuan untuk mendapatkan tanaman utuh yang baru dan memiliki kualitas yang sama dengan induknya. Bahan tanam yang akan dikulturkan sebaiknya diambil dari tanaman yang sehat dan memiliki

kualitas yang bagus. Syarat-syarat eksplan yang baik adalah bebas dari hama dan penyakit tanaman, asalkan induknya bagus, mempunyai hasil yang bagus serta berproduksi tinggi. Dari pemilihan bahan tanam (eksplan) ini diharapkan pula memperoleh tanaman baru yang bersifat unggul.



Gambar 7. Pemilihan eksplan dari buah anggrek *Dendrobium* dan bagian tanaman yang masih muda dari anggrek *Dendrobium*.

4. Sterilisasi

Sterilisasi adalah segala kegiatan dalam kultur jaringan harus dilakukan di tempat yang steril, yaitu di *laminar air flow* atau *entkas* dan menggunakan alat-alat yang juga steril. Sterilisasi juga dilakukan terhadap peralatan, yaitu menggunakan etanol yang disemprotkan secara merata pada peralatan yang digunakan. Teknisi yang melakukan kultur jaringan juga harus steril. Sterilisasi merupakan salah satu prosedur yang digunakan untuk menghilangkan mikroorganisme.

Pemeliharaan suci hama dan penyakit (keaseptikan) atau kondisi steril sangat esensial untuk keberhasilan dalam prosedur kultur jaringan. Keadaan aseptik ini diperlukan untuk semua botol kultur yang akan

digunakan, media kultur, peralatan yang akan digunakan dalam kegiatan penanaman eksplan dan eksplan yang akan dikulturkan itu sendiri. Pemeliharaan kebersihan udara di dalam ruang kultur dan lantai kultur serta *Laminar Air Flow (LAF)* atau *entkas* dari debu sangat penting dan harus tetap terjaga kebersihannya.

Tujuan dilakukan sterilisasi adalah untuk menghindari adanya kontaminasi oleh mikroorganisme. Sterilisasi dibagi menjadi tiga tahap, antara lain adalah :

a. Sterilisasi Alat dan Media

Alat-alat *dissecting-set* dan *glass ware* yang akan digunakan untuk kultur jaringan, setelah dicuci dan dikeringkan kemudian dibungkus dengan kertas payung dan disterilkan di dalam autoklaf dengan suhu 121°C, dengan tekanan 15 lb dan lama sterilisasi kurang lebih 20-30 menit. Diusahakan agar peralatan tersebut tetap terbungkus sebelum digunakan. Botol-botol yang sudah berisi media dan sudah ditutup dengan tutup yang terbuat dari karet yang tengahnya dilubangi dan diberi kapas untuk sirkulasi udara, kemudian disterilisasi di dalam autoklaf. Sterilisasi media lebih sedikit memakan waktu dibandingkan dengan sterilisasi alat-alat, yakni 15-20 menit, tetapi suhu dan tekanannya sama.



Gambar 8. Sterilisasi alat dan media dengan autoklaf.

Teknik pelaksanaan sterilisasi dengan menggunakan autoklaf adalah sebagai berikut : autoklaf diisi air sampai batas “sang-sang”, kemudian botol-botol yang sudah berisi media dimasukkan ke dalamnya. Setelah autoklaf ditutup rapat, kemudian dinyalakan (ada yang menggunakan listrik dan ada yang menggunakan kompor gas). Setelah autoklaf dinyalakan, kemudian ditunggu sampai air di dalamnya mendidih dan tekanan menunjukkan angka 15.

Pada saat tekanan menunjukkan angka 15, mulai dihitung waktunya antara 15-20 menit, kemudian autoklaf dimatikan dan ditunggu dahulu sampai tekanan berkurang. Setelah tekanan menunjukkan angka nol, autoklaf tersebut boleh dibuka dan botol-botol didalamnya dikeluarkan untuk disimpan dalam rak khusus sampai saat digunakan nanti.

b. Sterilisasi Alat Penabur

Sebelum digunakan untuk proses mengkultur, *entkas* harus disterilkan dengan menggunakan *hand sprayer* berisi spirtus atau alkohol 70%. Setelah *entkas* tersebut disemprot kemudian dibiarkan

terlebih dahulu kurang lebih 10 menit dan di dalam entkas diberi tablet formalin agar tetap terjaga sterilitasnya. Botol-botol yang berisi media, bahan tanam (eksplan), dan alat-alat lainnya yang digunakan dalam kultur jaringan sebelum masuk ke dalam alat penabur harus disemprot atau dilap dengan menggunakan alkohol 70%. Dengan demikian, botol-botol yang berisi media, bahan tanam (eksplan), dan alat-alat lainnya serta instrumen yang digunakan dalam kultur jaringan telah masuk ke dalam alat penabur dalam keadaan aseptik (steril).



Gambar 9. Sterilisasi alat penabur (*entkas*).



Gambar 10. Sterilisasi semua alat kultur ke dalam *entkas*.

c. Sterilisasi Eksplan

Sterilisasi eksplan buah anggrek *Dendrobium* dapat dilaksanakan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Buah yang masih utuh (belum pecah) disterilkan dengan cara dicelupkan ke dalam alkohol 70%.
- 2) Kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan, selanjutnya dibakar di atas lampu spirtus.
- 3) Buah dimasukkan ke dalam larutan clorox sambil digoyang-goyang selama kurang lebih 3 menit.

- 4) Selanjutnya dicuci bersih dengan aquades steril sebanyak 3-5 kali, masing-masing selama 3 menit.
- 5) Buah anggrek dibelah memanjang dengan menggunakan skalpel dan biji-biji dikeluarkan dari buah kemudian ditaruh pada petridish.
- 6) Biji-biji anggrek siap untuk ditabur pada media yang sudah disediakan.

Yang harus selalu diperhatikan adalah sterilisasi eksplan dilakukan di dalam ruang penabur (*entkas*) yang aseptik.



Gambar 11. Sterilisasi eksplan buah anggrek *Dendrobium* sekaligus pemecahan buah.

5. Penanaman eksplan

Menanam atau menabur eksplan (biji anggrek *Dendrobium*) harus dilakukan di dalam *laminair air flow* atau *entkas* dengan kondisi aseptik. Sebelum bekerja di dalam ruang penabur, tangan harus menggunakan sarung tangan yang terbuat dari latek dan dibasuh dengan alkohol 70%. Eksplan yang sudah dipilih kemudian disterilkan dahulu dengan alkohol 70%, dibakar dengan lampu spirtus dan dimasukkan ke dalam larutan clorox, setelah itu dicuci dengan air steril. Eksplan dari buah anggrek

Dendrobium kemudian dibelah dengan menggunakan skalpel dan biji-bijinya dikeluarkan dari kulit buahnya ditaruh di petridish.

Mengambil botol yang berisi media *Vacin and Went* (VW), membuka tutup botol dan membakar mulut botol diatas lampu spirtus. Selanjutnya, mengambil eksplan (biji anggrek *Dendrobium*) dengan pinset dan menabur eksplan (biji anggrek *Dendrobium*) ke dalam botol yang sudah ada medianya hingga merata.



Gambar 12. Penanaman atau menabur eksplan (biji anggrek *Dendrobium*).

Setelah itu selesai, mulut botol dibersihkan dengan alkohol 70% atau cukup dibakar saja dan botol ditutup kembali kemudian disimpan kedalam rak khusus menunggu kurang lebih 3-4 minggu sampai biji tersebut tumbuh menjadi plantet, itupun kalau tidak terjadi kontaminasi. Satu buah anggrek *Dendrobium* jika dapat ditabur sampai lima kali taburan, maka akan menghasilkan 200-300 bibit anggrek botolan, sudah melalui tahap penjarangan (*over planting*). Proses ini dapat berjalan baik jika tidak terjadi kontaminasi dan planlet dapat tumbuh dengan normal.



Gambar 13. Eksplan yang selesai ditanam.



Gambar 14. Eksplan sudah tumbuh menjadi plantet.

6. Pengakaran

Pengakaran adalah fase dimana eksplan (biji anggrek *Dendrobium*) akan menunjukkan adanya pertumbuhan akar yang menandai bahwa proses kultur jaringan yang dilakukan mulai berjalan dengan baik. Eksplan yang sudah ditanam di dalam botol yang berisi media, kemudian di letakkan pada rak khusus di dalam ruang inkubasi yang nantinya akan diamati proses pengakarannya. Biasanya biji anggrek *Dendrobium* yang sudah ditanam akan tumbuh menjadi plantet (bibit anggrek yang belum sempurna) memerlukan waktu kurang lebih 3-4 minggu. Pengamatan dilakukan setiap hari untuk melihat pertumbuhan dan perkembangan akar serta untuk melihat adanya kontaminasi pada eksplan yang disebabkan oleh bakteri atau jamur.



Gambar 15. Proses pengakaran pada ruang inkubasi.

Jika eksplan (biji anggrek *Dendrobium*) sudah berkembang dengan baik dan tumbuh menjadi plantet, maka langkah selanjutnya adalah melakukan penjarangan (*over planting*). *Over planting* dilakukan karena nutrisi makanan di dalam media sudah habis, sedangkan bibit tanaman (plantet) masih membutuhkan makanan untuk tumbuh menjadi tanaman utuh. Maka dari itu dilakukan penjarangan (*over planting*) dengan cara memindahkan plantet dari media lama ke dalam media baru. Pelaksanaan *over planting* sama seperti saat menabur eksplan, yaitu dilakukan di dalam ruang penabur (*entkas*) yang steril, serta segala peralatan yang digunakan harus dalam keadaan aseptik. Perbedaan *over planting* dengan saat menabur eksplan adalah tidak perlu melakukan sterilisasi eksplan.

Langkah-langkah melakukan penjarangan (*over planting*) :

- a. Mensterilkan botol yang berisi media baru dan botol yang berisi plantet yang siap untuk *over planting* dengan cara membasuh dengan alkohol 70%, kemudian memasukkannya ke dalam *entkas*.
- b. Sebelum bekerja di dalam ruang penabur, tangan harus menggunakan sarung tangan yang terbuat dari latek dan dibasuh dengan alkohol 70%.

- c. Membuka tutup botol yang berisi plantet dan membakar mulut botol diatas lampu spirtus kemudian mengambil plantet dengan pinset dan menaruhnya di petridish.
- d. Membuka tutup botol yang berisi media baru, kemudian membakar mulut botol diatas lampu spirtus.
- e. Mengambil plantet pada petridish dengan pinset dan menanamnya pada media baru. Pada saat penanaman, diusahakan agar mulut botol tidak tersentuh oleh tangan dan ujung pinset tidak boleh tersentuh oleh benda-benda di sekitarnya. Apabila ujung pinset tersentuh dengan benda lain di sekitarnya, maka masukan ujung pinset ke dalam kotak yang berisi tablet formalin agar tetap steril.
- f. Setelah selesai penanaman, mulut botol dilap/dibasuh dengan alkohol 70% agar sisa-sisa media yang ikut terbawa pada saat penanaman yang menempel pada mulut botol jadi bersih dan steril.
- g. Setelah proses *over planting* selesai, botol yang berisi plantet hasil *over planting* dikeluarkan dari *entkas* dan menyimpan pada rak khusus sampai siap untuk dikeluarkan dari botol untuk ditanam pada komuniti pot (kompot). *Over planting* dilakukan hingga 3-5 kali tergantung dari pertumbuhan bibit tersebut dalam botol. Dari plantet untuk tumbuh menjadi tanaman sempurna dan siap untuk dikeluarkan dari botol memerlukan waktu kurang lebih 5-6 bulan tergantung dari normalnya pertumbuhan plantet dan tidak terjadi kontaminasi.



Gambar 16. Proses penjarangan (*over planting*).



Gambar 17. Bibit angrek *Dendrobium* hasil *over planting* yang siap untuk dikeluarkan dari botol.

7. Aklimatisasi

Aklimatisasi adalah kegiatan memindahkan eksplan keluar dari ruangan aseptik (botol kultur) ke dalam komunitas pot (kompot). Pemindahan dilakukan secara hati-hati dan bertahap, yaitu dengan memberikan sungkup. Sungkup digunakan untuk melindungi bibit angrek dari udara luar dan serangan hama penyakit karena bibit angrek hasil kultur jaringan sangat rentan terhadap serangan hama penyakit dan udara luar. Setelah bibit mampu beradaptasi dengan lingkungan barunya maka secara bertahap sungkup dilepaskan dan pemeliharaan bibit dilakukan dengan cara yang sama dengan pemeliharaan bibit generatif.

Pemindahan bibit angrek (plantet) memerlukan penanganan khusus. Akar yang terbentuk selama dalam botol mudah terserang

patogen. Selain itu, akar-akar tersebut belum berfungsi semestinya dan masih lemah sehingga mudah mati jika ditanam di habitat aslinya yang transpirasinya terlalu tinggi. Selain akar, daun-daun yang terbentuk selama dalam botol belum dapat beradaptasi dengan baik karena helainya tipis dan lunak serta kemampuan fotosintesisnya rendah.

Tahap-tahap dalam proses mengeluarkan bibit anggrek dari dalam botol (aklimatisasi) sebagai berikut :

- a. Memilih bibit anggrek yang sudah siap untuk di keluarkan dari botol.
- b. Membuka tutup botol dan masukan air bersih. Langkah ini bertujuan untuk memecah media agar supaya bibit mudah di keluarkan.
- c. Mengeluarkan bibit dari botol dengan cara bagian pangkal batang (pseudobulb) ditarik lebih dulu dengan kawat atau sejenisnya yang ujungnya bengkok.
- d. Mencuci dan bersihkan bibit dari media agar, terutama bagian akar dengan air bersih. Apabila media agar masih melekat, maka akan dapat membahayakan bibit, karena bisa menjadi tempat tumbuh jamur dan bakteri.
- e. Setelah bibit dicuci bersih, letakkan atau tiriskan diatas kertas (bisa menggunakan koran) sampai tidak terlalu basah.
- f. Menanam antara 30-40 bibit dalam satu pot (kompot) tergantung besarnya ukuran pot dengan media tanam pakis dan arang kayu dengan perbandingan 1:1.

- g. Meletakkan bibit yang sudah ditanam dalam komuniti pot (kompot) di tempat yang tidak terkena sinar matahari dan air hujan secara langsung. Kebutuhan akan cahaya matahari sangat rendah, yaitu sekitar 20 %, dengan sirkulasi udara yang baik.



Gambar 18. Proses mengeluarkan bibit anggrek *Dendrobium* dari botol (aklimatisasi).



Gambar 19. Penanaman bibit anggrek *Dendrobium* ke dalam komuniti pot (kompot).

Dalam menanam bibit anggrek, hal yang harus diperhatikan adalah batang semu atau umbi semu (*pseudobulb*) tidak boleh tertutup oleh media tanam, karena dapat membusuk sehingga dapat menyebabkan kematian bibit. Bibit yang sudah di tanam dalam pot diusahakan jangan sampai sering tersenggol, karena akar yang sedianya akan melekat pada media tanam menjadi terlepas lagi sehingga pertumbuhannya terhambat. Agar bibit anggrek hasil dari kultur jaringan dapat tumbuh dengan baik, perlu adanya tindakan perawatan yang baik.

Penyiraman bibit yang baru keluar dari botol harus dilakukan secara hati-hati, jangan sampai terlalu basah atau kering. Anggrek membutuhkan kelembaban tinggi, kurang lebih 80%. Bibit yang selesai ditanam dalam kompot jangan disiram selama kurang lebih seminggu. Selanjutnya penyiraman dilakukan menurut kebutuhan dengan cara penyemprotan air. Penyemprotan air dilakukan seperti kabut (pengkabutan) sampai bibit berumur kurang lebih 3 bulan setelah tanam. Setelah ditanam dalam kompot, bibit yang baik akan menunjukkan pertumbuhan yang normal, seperti penambahan daun yang konstan, penambahan tinggi yang konstan, penambahan tebal daun dan penambahan akar. Untuk dapat tumbuh sampai berbunga, anggrek *Dendrobium* memerlukan waktu kurang lebih 1-2 tahun setelah tanam dalam pot.



Gambar 20. Anggrek *Dendrobium* yang tumbuh dengan baik dan sudah berbunga.

D. Analisis Usaha Tani

Tabel 2. Analisis Usaha Tani Kultur Jaringan Anggrek <i>Dendrobium</i>						
No	Faktor Produksi	Satuan	Jumlah	Harga	Tahun	
					1	2
a	Biaya tetap					
1	Autoklaf	buah	1	3000000	3000000	
2	Entkas	buah	1	300000	300000	
3	Pinset	buah	5	3000	15000	
4	Pisau Skalpel	buah	3	5000	15000	
5	Blender	buah	1	150000	150000	
6	Petridish	buah	10	3000	30000	
7	Erlenmeyer	buah	1	70000	70000	
8	Sprayer	buah	1	15000	15000	
9	Timbangan	buah	1	155000	155000	
10	Kipas Angin	buah	1	75000	75000	
	Jumlah biaya tetap				3825000	
b	Biaya variabel					
1	Botol kultur	buah	500	2000	1000000	1000000
2	Sabun Cair	buah	1	10000	10000	10000
3	Agar-agar	1 pak	1	15000	15000	15000
4	pisang ambon	tandan	1	25000	25000	25000
5	pipet	buah	5	1500	7500	7500
6	gelas ukur	buah	2	15000	30000	30000
7	Tricalcium Phospat	kg	1	20000	20000	20000
8	Potasium Nitrat	kg	1	17000	17000	17000
9	Nono Potasium Phospat	kg	1	14500	14500	14500
10	Magnesium Sulfat	kg	1	15000	15000	15000
11	Amonium Sulfat	kg	1	15000	15000	15000
12	Ferry Tartrat	kg	1	13000	13000	13000
13	Mangan Sulfat	kg	1	20000	20000	20000
14	HCL	liter	1	15000	15000	15000
15	Glukosa	kg	1	30000	30000	30000
16	Alkohol	liter	1	23000	23000	23000
17	Tablet Formalin			13000	13000	13000
18	Lain-lain	10%		128300	128300	128300
	Jumlah Biaya variabel				1411300	1411300
	Total Biaya				5236300	1411300
	Pendapatan	80%	400	15000	4800000	4800000

Tahun	Biaya (Rp)	Produksi	Pendapatan (Rp)	Keuntungan (Rp)
1	5236300	400 botol	4800000	-436300
2	1411300	400 botol	4800000	3388700
Total Biaya	6647600			
Total Produksi		800 botol		
Total Pendapatan			9600000	
Total Keuntungan				2952400

a. Biaya penyusutan

Nilai ekonomis peralatan selama 2 tahun

$$= \text{Rp. } \frac{3.825.000,00}{2}$$

$$= \text{Rp. } 1.912.500,00$$

b. Biaya produksi

= Biaya tetap + Biaya variabel (tahun 1 dan ke-2)

$$= \text{Rp. } 3.825.000,00 + \text{Rp. } 2.822.600,00$$

$$= \text{Rp. } 6.647.600,00$$

c. Kapasitas produksi

$$= 317 \text{ hari} \times 20 \text{ botol}$$

$$= 6.340 / \text{tahun}$$

d. Return Cost Ratio (R/C)

$$R/C = \frac{\text{Total Penerimaan Penjualan}}{\text{Total Biaya}}$$

$$= \frac{9600000}{6647600}$$

$$= 1,44$$

$$= 1,4$$

e. Benefit Cost Ratio (B/C)

$$B/C = \frac{\text{Tingkat keuntungan}}{\text{Total biaya}}$$

$$= \frac{2952400}{6647600} = 0,44 = 0,4$$

Suatu usaha dikatakan layak dan memberikan manfaat apabila nilai B/C > 1.

f. BEP (Break Event Point)

$$\begin{aligned} \text{BEP produksi} &= \frac{F}{(p-v)} \\ &= \frac{\text{Rp. 3.825.000,00}}{(\text{Rp.15.000,00} - 222,60)} \\ &= \frac{\text{Rp. 3.825.000,00}}{14.777,40} \\ &= 258 / \text{tahun} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BEP harga} &= \text{BEP} / \text{unit} \times \text{Harga} / \text{unit} \\ &= 258 \times \text{Rp. 15.000,00} \\ &= \text{Rp. 3.870.000,00} \end{aligned}$$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Widorokandang merupakan kebun budidaya anggrek yang dilengkapi dengan laboratorium kultur jaringan.
2. Kegiatan yang dilaksanakan didalam laboratorium kultur jaringan Widorokandang meski sangat sederhana, tetapi dilihat dari sterilisasi dan teknik mengerjakannya telah dapat memberikan banyak keberhasilan.
3. Dalam teknik perbanyak anggrek dengan biji secara kultur jaringan sangat dibutuhkan suatu keahlian khusus serta ketelitian dan kecermatan untuk meminimilasi kekurangan dan kegagalan, karena kegiatan ini merupakan kegiatan yang bersifat aseptik sehingga kemampuan individu sangat diutamakan.
4. Perbanyak anggrek di pembudidayaan anggrek Widorokandang secara kultur jaringan meliputi 7 tahap, yaitu tahap persiapan botol, pembuatan media, sterilisasi (alat, bahan dan media), pemilihan eksplan, penanaman eksplan, pengakaran, dan aklimatasasi.
5. Teknik kultur jaringan anggrek melalui biji (seksual) dilakukan dengan alasan biji tidak mempunyai endosperm (cadangan makanan) atau biji berukuran sangat kecil. Selain itu, teknik kultur jaringan juga bertujuan untuk mendapatkan keseragaman bibit dalam jumlah besar dan waktu yang relatif singkat.

6. Biji anggrek *Dendrobium* dapat tumbuh menjadi plantet kurang lebih 3-4 minggu setelah tanam.
7. Untuk dapat tumbuh sampai berbunga, anggrek *Dendrobium* memerlukan waktu 1-2 tahun setelah tanam dalam pot (tergantung ZPT yang diberikan).

B. Saran

1. Ruang inkubasi (ruang khusus tempat meletakkan botol-botol kultur yang sudah berisi biji-biji anggrek yang sudah ditabur dalam media) perlu diperluas lagi, sehingga dapat menampung botol-botol kultur yang lebih banyak dan plantet dapat tumbuh dengan baik sampai siap untuk aklimatisasi.
2. Tempat untuk meletakkan bibit anggrek yang sudah ditanam dalam kompot sebaiknya perlu ditambah lagi pencahayaan dari paranet atau plastik UV supaya bibit anggrek yang baru diaklimatisasi tidak banyak yang mati karena sinar matahari dan dapat beradaptasi dengan suhu lingkungan secara perlahan-lahan, sebab melihat dari hasil yang sudah ada masih banyak juga bibit yang mati dan menjadi kering.

Analisis Usaha Tani

1. Biaya Kultur Jaringan Anggrek *Dendrobium* (Tahun ke-1)

a. Biaya Tetap

➤ Autoklaf		Rp	3.000.000,00
➤ Entkas		Rp	300.000,00
➤ Pinset 5 buah @ Rp 3.000,00	Rp		15.000,00
➤ Pisau Skalpel 3 buah @Rp 5.000,00	Rp		15.000,00
➤ Blender		Rp	150.000,00
➤ Petridish 10 buah @ Rp 3.000,00	Rp		30.000,00
➤ Erlenmeyer		Rp	70.000,00
➤ Sprayer		Rp	15.000,00
➤ Timbangan		Rp	155.000,00
➤ Kipas Angin		<u>Rp</u>	<u>75.000,00</u> +
Total Biaya Tetap		Rp	3.825.000,00

b. Biaya Variabel

➤ Botol Kultur 500 buah @ Rp 2.000,00	Rp		1.000.000,00
➤ Sabun Cuci Cair		Rp	10.000,00
➤ Agar-agar Batangan		Rp	15.000,00

➤Pisang Ambon (1 tandan)		Rp	25.000,00
➤Pipet 5 buah	@ Rp 1500,00	Rp	7.500,00
➤Gelas Ukur 2 buah	@ Rp 15.000,00	Rp	30.000,00
➤Tricalcium Phospat	(1 kg)	Rp	20.000,00
➤Potasium Nitrat	(1 kg)	Rp	17.000,00
➤Nono Potasium Phospat	(1 kg)	Rp	14.500,00
➤Magnesium Sulfat	(1 kg)	Rp	15. 000,00
➤Amonium Sulfat	(1 kg)	Rp	15.000,00
➤Ferry Tartrat	(1 kg)	Rp	13.000,00
➤Mangan Sulfat	(1 kg)	Rp	20.000,00
➤HCL	(1 ltr)	Rp	15.000,00
➤Glukosa	(1 kg)	Rp	30.000,00
➤Alkohol	(1 ltr)	Rp	23.000,00
➤Tablet Formalin		Rp	13.000,00
➤Biaya Lain-lain (10%)		<u>Rp</u>	<u>128.300,00 +</u>
Total Biaya Variabel		Rp	1.411.300,00
Total Biaya		Rp	5.236.300,00

c. Hasil Produksi

➤ Rata-rata keberhasilan

400 botol @ Rp 15.000,00 x 80% Rp 4.800.000,00

d. Keuntungan

➤ Hasil kotor – Biaya produksi

= Rp 4.800.000,00 – Rp 5.236.300,00

= Rp – 436.300,00

2. Biaya Pembuatan Kultur Jaringan Anggrek *Dendrobium* (Tahun ke-2)

a. Biaya Variabel

➤ Botol Kultur 500 buah @ Rp 2.000,00 Rp 1.000.000,00

➤ Sabun Cuci Cair Rp 10.000,00

➤ Agar-agar Batangan Rp 15.000,00

➤ Pipet 5 buah @ Rp 1.500,00 Rp 7.500,00

➤ Gelas Ukur 2 buah @ Rp 15.000,00Rp 30.000,00

➤ Pisang Ambon (1 tandan) Rp 25.000,00

➤ Tricalcium Phospat 1 kg Rp 20.000,00

➤ Potasium Nitrat (1 kg) Rp 17.000,00

➤ Nono Potasium Phospat(1 kg) Rp 14.500,00

➤ Magnesium Sulfat (1 kg) Rp 15.000,00

➤ Amonium Sulfat (1 kg) Rp 15.000,00

➤ Ferry Tartrat	(1 kg)	Rp	13.000,00
➤ Mangan Sulfat	(1 kg)	Rp	20.000,00
➤ HCL	(1 ltr)	Rp	15.000,00
➤ Glukosa	(1 kg)	Rp	30.000,00
➤ Alkohol	(1 ltr)	Rp	23.000,00
➤ Tablet Formalin		Rp	13.000,00
➤ Biaya Lain-lain	(10%)	<u>Rp</u>	<u>128.300,00</u> +
Total Biaya		Rp	1.411.300,00

b. Hasil Produksi

➤ Rata-rata keberhasilan 400 botol	
@ Rp 15.000,00 X 400 botol x 80 %	Rp 4.800.000,00

c. Keuntungan

➤ Hasil Kotor – Biaya Produksi	
	= Rp 4.800.000,00 – Rp 1.411.300,00
	= Rp 3.388.700,00

**KEGIATAN MAGANG
DI PEMBUDIDAYAAN ANGGREK WIDOROKANDANG
YOGYAKARTA**



Gb. 1 Penjarangan (over planting)



Gb. 2 Pengeluaran bibit dari botol



Gb. 3 Penyimpanan bibit anggrek pada ruang inkubasi



Gb. 4 Penanaman dalam kompot



Gb. 5 Pemecahan buah angrek *Dendrobium*



Gb. 6 Sterilisasi dengan autoklaf



Gb. 7 Pembuatan media *vacin & went*



Gb. 8 Pertumbuhan biji angrek *Dendrobium* menjadi bibit y untuk dikeluarkan dari boto