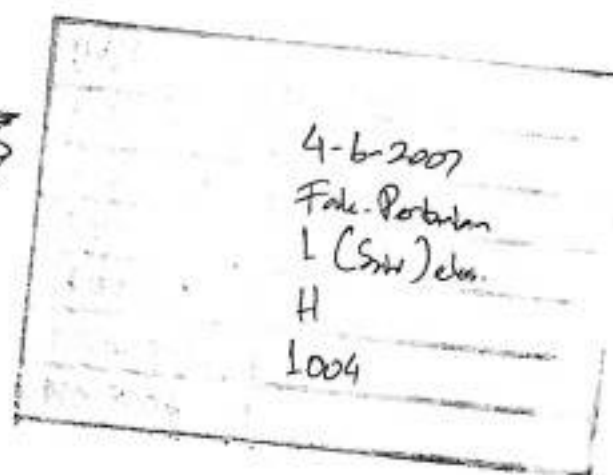


**PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK *DENDROBIUM*  
PADA BERBAGAI SENYAWA ORGANIK KOMPLEKS  
MELALUI TEKNIK *IN VITRO***

**OLEH :**

**SITTI RAODAH GARUDA  
G 111 01 066**



**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2007**

**PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK *DENDROBIUM* PADA  
BERBAGAI SENYAWA ORGANIK KOMPLEKS MELALUI  
TEKNIK *IN VITRO***

*OLEH :*

**SITTI RAODAH GARUDA  
G 111 01 066**

**Laporan Praktik Lapang  
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian  
Pada  
Jurusan Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin**

**PROGRAM STUDI PEMULIAAN TANAMAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2007**

**PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK *DENDROBIUM* PADA  
BERBAGAI SENYAWA ORGANIK KOMPLEKS MELALUI  
TEKNIK *IN VITRO***

*OLEH :*

**SITTI RAODAH GARUDA  
G 111 01 066**

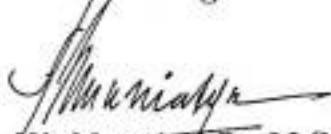
Laporan Praktik Lapangan  
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

Pada

Jurusan Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Menyetujui,  
Komisi Pembimbing

**Pembimbing I**



**Ir. Hj. Murniati D., M.Sc.**  
Nip. 130 222 295

**Pembimbing II**



**Ir. Hj. Feranita Haring, MP.**  
Nip. 131 570 891

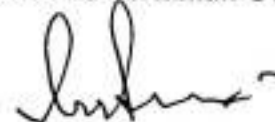
Mengetahui,

Panitia Ujian



**Prof. Dr. Ir. Enny Lisan Sengin, MS.**  
Nip. 130 288 845

Ketua Jurusan  
Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian UNHAS



**Ir. H. M. Amin Ishak, M.Sc.**  
Nip. 130 535 927

## PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI : PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK  
*DENDROBIUM* PADA BERBAGAI SENYAWA  
ORGANIK KOMPLEKS MELALUI TEKNIK *IN*  
*VITRO*.

NAMA : SITTI RAODAH GARUDA

NOMOR POKOK : G 111 01 066

PROGRAM STUDI : AGRONOMI

JURUSAN : BUDIDAYA PERTANIAN

Skripsi ini telah diterima dan dipertahankan pada hari Senin Tanggal 28 Mei 2007 dihadapan Pembimbing/Penguji Berdasarkan Surat Keputusan No. 442/H.04.12.5.1/PP.27/2007 dengan susunan sebagai berikut :

Prof. Dr. Ir. Enny Lisan Sengin, MS.	Ketua	
Ir. Jannes P. Manurung, M.Sc.	Anggota	
Ir. Hj. Murniati D., M.Sc.	Anggota	
Ir. Hj. Feranita Haring, MP.	Anggota	
Prof. Dr. Ir. Enny Lisan Sengin, MS.	Anggota	
Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr, Ph.D.	Anggota	
Ir. Katriani Mantja	Anggota	

## RINGKASAN

**SITI RAODAH GARUDA (G11101066). PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK *DENDROBIUM* PADA BERBAGAI SENYAWA ORGANIK KOMPLEKS MELALUI TEKNIK *IN VITRO*. (Dibimbing oleh MURNIATI D. dan FERANITA HARING)**

Praktik Lapang ini dilaksanakan mulai Juli 2006 hingga Februari 2007 di Laboratorium Kultur Jaringan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Tujuan praktik Lapang ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan senyawa organik kompleks ke dalam media Vacin dan Went terhadap pertumbuhan planlet anggrek *Dendrobium*.

Praktik Lapang berbentuk percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari lima perlakuan yaitu kontrol, pemberian ekstrak pisang ambon, ekstrak melon, ekstrak jambu biji dan ekstrak pepaya. Setiap perlakuan terdiri dari dua unit dan tiga ulangan.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa pada ekstrak melon memberikan hasil terbaik terhadap rata-rata jumlah daun (4,250 helai), rata-rata panjang akar (1,539 cm), rata-rata jumlah akar (3,458 helai) dan rata-rata berat segar planlet (0,193 g). Dan ekstrak jambu memberikan hasil terbaik terhadap rata-rata tinggi planlet (2,221 cm) dan rata-rata jumlah anakan (2,625 anakan).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga skripsi dengan judul Pertumbuhan Planlet Anggrek *Dendrobium* Pada Berbagai Pemberian Senyawa Organik Kompleks Melalui Teknik *In Vitro* dapat diselesaikan.

Selesainya skripsi ini, tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Hj. Murniati D., M.Sc. dan Ibu Ir. Hj. Feranita Haring, MP. selaku pembimbing penulis yang telah banyak membimbing penulis dari awal hingga terselesainya skripsi ini.
2. Bapak Ir. H. M. Amin Ishak, M.Sc. dan Dr. Ir. Muh. Riadi, MP. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin.
3. Ibu Dr. Ir. Hj. Syatrianty A. Syaiful, MS. selaku penasehat akademik penulis.
4. Terkhusus buat kedua orang tua Garuda dan Fatima serta kakak dan adik penulis atas segala bantuan materil, moril dan doanya.
5. Bapak/Ibu Staf Pengajar di lingkungan Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin atas ketulusannya dalam memberikan ilmu pengetahuan.
6. Segenap Staf di Jurusan Budidaya Pertanian atas segenap bantuan yang diberikan dengan tulus.

7. Seluruh rekan-rekan Agronomi , Irma, Inna, Pitto, Yos, Yani, Ammi, Aya, Aan, Sri, Anti, Lina dan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi semangat selama proses penulisan skripsi ini.

Semoga karya ini mendapat Ridho Allah SWT dan memberi manfaat adanya bagi penulis maupun bagi yang memerlukan.

Makassar , Maret 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Hipotesis .....	5
Tujuan dan Kegunaan .....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
Anggrek <i>Dendrobium</i> .....	6
Perbanyak Tanaman Anggrek .....	8
Media <i>In Vitro</i> Tanaman Anggrek .....	9
Senyawa Organik Kompleks .....	14
BAHAN DAN METODE .....	17
Tempat dan Waktu .....	17
Bahan dan Alat .....	17
Metode Percobaan .....	17
Pelaksanaan Percobaan .....	18
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	21
Hasil .....	21
Pembahasan .....	27
KESIMPULAN DAN SARAN .....	34
Kesimpulan .....	34
Saran .....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35
LAMPIRAN .....	38



## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-Rata Tinggi Planlet (cm) Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.....	21
2.	Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.....	22
3.	Rata-Rata Jumlah Akar (helai) Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.....	24
4.	Rata-Rata Panjang Akar (cm) Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.....	25
5.	Rata-Rata Berat Segar Planlet (g) Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.....	26

### Lampiran

1a.	Rata-Rata Tinggi Planlet (cm) Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks .....	38
1b.	Sidik Ragam Rata-Rata Tinggi Planlet Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.....	38
2a.	Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.....	39
2b.	Sidik Ragam Rata-Rata Jumlah Daun Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.....	39

Nomor	Lampiran	Halaman
3a.	Rata-Rata Jumlah Anakan (anakan) Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.....	40
3b.	Sidik Ragam Rata-Rata Jumlah Anakan Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks .....	40
4a.	Rata-Rata Jumlah Akar (helai) Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.....	41
4b.	Sidik Ragam Rata-Rata Jumlah Akar Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.....	41
5a.	Rata-Rata Panjang Akar (cm) Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.....	42
5b.	Sidik Ragam Rata-Rata Panjang Akar Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.....	42
6a.	Rata-Rata Berat Segar (g) Planlet Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.....	43
6b.	Sidik Ragam Rata-Rata Berat Segar Planlet Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks .....	43
7.	Komposisi Media Vacin & Went yang Digunakan dalam Pertumbuhan Planlet Anggrek <i>Dendrobium</i> .....	44
8.	Komposisi Kimia 100 gram Berbagai Jenis Ekstrak.....	44

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Diagram Batang Rata-Rata Jumlah Anakan (anakan) Anggrek <i>Dendrobium</i> pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks .....	23
Lampiran		
1.	Lay Out Percobaan di Laboratorium .....	45
2.	Kondisi Planlet Anggrek <i>Dendrobium</i> dalam Botol Kultur .....	46
3.	Planlet Anggrek <i>Dendrobium</i> Setelah Dikeluarkan dari Botol Kultur .....	46

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Kesadaran masyarakat akan pentingnya segi estetika semakin meningkat. Hal ini dapat dilihat dengan tingginya permintaan akan tanaman hias yang banyak dijadikan sebagai penghias ruangan, baik di rumah, hotel, restoran maupun perkantoran. Salah satu tanaman hias yang banyak digemari oleh masyarakat adalah tanaman anggrek.

Anggrek termasuk dalam keluarga tanaman hias berbunga dan merupakan salah satu tanaman hias yang berbunga indah dan sangat populer dimasyarakat karena keindahan warna, corak, ukuran dan bentuk bunga yang menarik serta tahan lama. Selain itu anggrek memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi.

Permintaan tanaman hias dalam negeri cukup tinggi, dimana komposisi permintaan pasar adalah tanaman hias daun 60%, anggrek 25% dan tanaman hias berbunga selain anggrek 15%. Anggrek mempunyai potensi ekonomi sebagai komoditi ekspor non migas yang dapat menambah devisa negara. Keragaman anggrek yang banyak tersebar di belantara alam Indonesia dari Sumatera sampai Irian Jaya menyebabkan Indonesia sebenarnya mampu menjadi pengeksport tanaman anggrek. Namun jangankan untuk mengeksport, memenuhi kebutuhan anggrek potong dalam negeri saja Indonesia belum mampu. Dari tahun ke tahun permintaan dalam negeri semakin melonjak , sehingga tidak mengherankan harga anggrek potong lokal sudah mencapai dua setengah kali lipat tingkat pasaran ekspor (Osman dan Prasasti, 1991).

Anggrek dengan segala keunikannya yang memukau seperti adanya variasi bentuk, warna, dan ukuran menjadi daya tarik tanaman ini. Warna bunganya mulai dari yang berwarna cerah sampai berwarna gelap bisa dijumpai, ukuran bunga pun bervariasi mulai yang berukuran kecil sampai berukuran besar. Anggrek juga merupakan salah satu bunga potong yang cukup populer, hal ini disebabkan bentuk bunganya lebih bervariasi, tahan lama dan mudah dirangkai.

*Dendrobium* adalah salah satu genus anggrek yang memiliki jenis dan keindahan cukup beragam. Keindahan anggrek *Dendrobium* tidak diragukan lagi, anggrek ini menjadi primadona bisnis anggrek di Indonesia bahkan di dunia. Kendati sebagai gudangnya anggrek *Dendrobium*, belum banyak silangan yang dihasilkan oleh Indonesia. Walaupun demikian, sumbangan spesies asli *Dendrobium* dalam memperkaya khasanah anggrek dunia sangat besar. Kekayaan ragam spesies asli *Dendrobium* cukup memuaskan para hobiis anggrek. Dalam mengembangkan anggrek *Dendrobium* perlu dilakukan perbanyakan tanaman secara cepat agar anggrek spesies tetap terjaga kelestariannya (Agus, 2005).

Tanaman anggrek umumnya diperbanyak dengan cara vegetatif maupun generatif. Perbanyakan secara vegetatif dapat dilakukan secara konvensional dan modern. Adapun perbanyakan dengan cara vegetatif konvensional melalui setek, keiki dan pembelahan rumpun. Sedangkan perbanyakan vegetatif modern melalui teknik *in vitro*, dapat dilakukan dengan mata tunas, anther, meristem maupun mata pada tangkai bunga. Perbanyakan generatif yaitu dengan biji, dilakukan bila ingin memperoleh tanaman anggrek hibrida baru. Biji anggrek sangat kecil dan tidak

mengandung cadangan makanan (endosperm). Di alam perkecambahan benih anggrek terjadi karena adanya kerja sama dengan mikoriza. Perkecambahan benih anggrek dapat dilakukan di laboratorium dengan teknik *in vitro*.

Perkecambahan anggrek secara *in vitro* keberhasilannya sangat ditentukan oleh suplai unsur hara yang diberikan pada media buatan. Oleh karena itu, pada media harus tersedia cadangan makanan berupa sumber karbon yang diperlukan bagi perkecambahan benih. Dengan demikian usaha memperbanyak dan memelihara tanaman secara kultur jaringan juga harus mengacu pada tuntutan kehidupan tanaman di lapangan. Media tumbuh berperan banyak dalam sistem pertumbuhan tanaman secara *in vitro* karena media merupakan penyedia nutrisi bagi tanaman yang akan dikulturkan. Pemilihan media yang sesuai bagi pertumbuhan benih perlu mendapat perhatian, agar benih dapat berkecambah dan tumbuh dengan baik. Media yang selama ini sering digunakan untuk perkecambahan biji anggrek adalah media Vacin dan Went (VW) yang terdiri dari unsur hara makro, unsur hara mikro, pepton, arang aktif, agar-agar dan gula. Media kultur jaringan ini semakin berkembang, karena para peneliti berusaha menambahkan zat-zat lainnya yang mungkin dapat meningkatkan pertumbuhan eksplan ataupun kalus, salah satunya adalah senyawa organik kompleks.

Penambahan senyawa organik kompleks pada media kultur banyak dilakukan karena pada umumnya merupakan sumber gula, vitamin, zat pengatur tumbuh dan asam amino. Ekstrak buah-buahan adalah salah satu jenis senyawa organik kompleks yang banyak digunakan. Menurut Mulyadi (1998) ada berbagai jenis sumber

senyawa organik kompleks yang digunakan untuk perbanyak anggrek, seperti ekstrak tomat, pisang, toge, kentang maupun ubi yang dapat ditambahkan ke dalam media tertentu. Media ini berguna sebagai tempat tumbuh dan penyedia unsur hara, mineral, asam amino, zat pengatur tumbuh yang dibutuhkan bahan tanam untuk tumbuh. Hasil penelitian Krisnayani, *et al* (1999) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak pisang sebanyak  $100 \text{ gL}^{-1}$  pada media kultur mampu menstimulasi pertumbuhan planlet *Dendrobium*. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan Paulina (1971), pemberian air kelapa muda dan ekstrak pisang sebanyak  $150 \text{ gL}^{-1}$  memberikan pertumbuhan yang baik pada tanaman anggrek *Dendrobium*.

Penelitian Dyah Widyastuti dan Purbadi (2003), menggunakan senyawa organik kompleks untuk tanaman anggrek *Dendrobium* berupa bubur ubi kayu dan ubi jalar sebanyak  $50 \text{ gL}^{-1}$  yang ditambahkan pada media VW. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pemberian bubur ubi kayu berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tinggi planlet, jumlah dan luas daun. Sedangkan pemberian bubur ubi jalar menghambat pertumbuhan luas daun, jumlah dan panjang akar.

Penggunaan senyawa organik kompleks berupa ekstrak buah-buahan dalam media *in vitro* anggrek perlu dilakukan lebih lanjut, mengingat Indonesia sebagai negara tropis memiliki berbagai macam buah dengan kandungan vitamin, mineral, serat dan lain-lain yang dapat menjadi alternatif dalam memperkaya nutrisi media yang digunakan dalam pengembangan anggrek secara *in vitro*.

Berdasarkan uraian di atas dilakukan percobaan penambahan senyawa organik kompleks berupa ekstrak pepaya, melon, jambu biji dan pisang ke dalam media VW

untuk memperoleh ekstrak buah yang tepat bagi pertumbuhan planlet anggrek *Dendrobium*.

### **Hipotesis**

Terdapat salah satu perlakuan senyawa organik kompleks yang memberikan pertumbuhan terbaik terhadap planlet anggrek *Dendrobium* yang ditanam melalui teknik *in vitro*.

### **Tujuan dan Kegunaan**

Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan senyawa organik kompleks ke dalam media VW terhadap pertumbuhan planlet anggrek *Dendrobium*.

Hasil percobaan diharapkan dapat menjadi bahan informasi dan acuan untuk pelaksanaan percobaan selanjutnya serta sebagai bahan pertimbangan dalam pemakaian senyawa organik kompleks ke dalam media tumbuh anggrek melalui teknik *in vitro*.



## TINJAUAN PUSTAKA

### *Anggrek Dendrobium*

Anggrek termasuk dalam famili *Orcidaceae* yang terdiri dari banyak jenis. Di dalam famili ini terdapat lebih dari 30.000 spesies dan kurang lebih 800 genus yang berbeda (Dyah, 2005). Anggrek jenis *Dendrobium* merupakan kelompok epifit terbesar di dunia, yang terdiri atas 1400 spesies. Anggrek epifit yaitu anggrek yang tumbuh menumpang pada pohon lain tanpa merugikan tanaman inangnya (Sarwono, 2005).

*Dendrobium* sebagai tanaman epifit memiliki akar yang lunak dan mudah patah, bentuk ujungnya runcing, licin, dan agak lengket. Bila akar bersentuhan dengan batang yang agak keras maka akar itu mudah melekat. Setelah tua akar ini akan berubah coklat dan kering, fungsinya digantikan oleh akar yang baru (Fiyanti dan Indah, 1993). Selain itu, anggrek ini juga mempunyai akar lekat dan akar udara. Akar lekat berfungsi untuk menahan tanaman agar tetap pada posisinya, sedangkan akar udara berfungsi untuk menyerap makanan yang digunakan bagi pertumbuhan dan perkembangannya (Nenny, 1995).

*Dendrobium* termasuk anggrek yang pola pertumbuhannya simpodial, yaitu anggrek dengan pola pertumbuhan ujung batang terbatas. Batang akan tumbuh terus mencapai batas maksimal dan setelah itu pertumbuhannya terhenti. Pertumbuhan yang baru akan diteruskan oleh anakan baru yang tumbuh disampingnya (Sutarni,

1986). Batang pada anggrek jenis ini sering disebut umbi semu atau pseudobulb, yakni bagian batang yang membesar semacam umbi atau bulb yang berfungsi sebagai penampung air dan cadangan makanan (Livy, 1993).

Bentuk daun *Dendrobium* bervariasi, ada yang datar dan ada pula yang membulat. Anggrek ini tidak memiliki tulang daun yang menjala, melainkan tulang daunnya sejajar dengan helaian daun (Fiyanti dan Indah, 1993). Tebal daun juga bervariasi dari tipis hingga tebal. Letak daun umumnya satu helai tiap buku dan berhadapan dengan daun pada buku berikutnya (Livy, 1993).

Bunga *Dendrobium* tersusun dalam rangkaian, jumlah kuntum beragam, ada yang tunggal dan ada yang banyak, bersifat majemuk. Biasanya bunga majemuk itu muncul pada ujung batang atau di tengah batang, yakni disamping ruas-ruas umbi semu diantara daun-daun (Fiyanti dan Indah, 1993).

Buah anggrek *Dendrobium* berbentuk kapsul atau dikenal dalam dunia botani sebagai buah kotak yang berbelah enam dengan tiga karpel atau rongga buah. Di dalam buah anggrek terdapat biji yang jumlahnya sangat banyak, berukuran sangat kecil, dan halus seperti tepung. Biji-biji ini tidak memiliki cadangan makanan sehingga dalam perkecambahannya diperlukan tambahan nutrisi dari luar atau dari lingkungan disekitarnya (Dyah, 2005). Biji anggrek yang sangat lembut, berwarna putih atau kuning sampai kecoklatan. Karena ukuran bijinya sangat kecil, berat sebutir biji anggrek *Dendrobium attenatum* hanya 0,005 miligram (Sarwono, 2005).

### Perbanyak Tanaman Anggrek

Tanaman anggrek dapat diperbanyak dengan cara vegetatif maupun generatif, baik secara konvensional maupun modern. Perbanyak generatif konvensional diperlukan biji sebagai organ reproduktif tanaman, perbanyak dengan cara ini memiliki tingkat keberhasilan yang rendah karena biji akan berkecambah bila bersimbiosis dengan jamur mikoriza. Sedangkan secara generatif modern melalui teknik *in vitro* perkecambahan biji anggrek akan menjadi lebih tinggi (Daisy, 2000). Buah anggrek yang paling baik digunakan dan lebih mudah penanganannya adalah buah yang sudah masak tetapi belum mekah, berwarna hijau kekuningan dan bila dibuka biji sudah tidak lengket (Sarwono, 2005).

Memperbanyak anggrek secara generatif modern bertujuan untuk mengatasi keadaan biji yang heterogen yaitu dalam media agar, biji dapat memanfaatkan unsur hara yang ada. Dan menyelamatkan buah hasil persilangan dimana bila biji berkecambah dapat dihasilkan berpuluh-puluh planlet dan apabila dilakukan subkultur dapat menjadi beratus-ratus bibit (Sarwono, 2005).

Perbanyak vegetatif konvensional melalui setek, pembelahan rumpun dan keiki. Perbanyak dengan setek dilakukan untuk anggrek monopodial. Pembelahan rumpun dilakukan pada tanaman anggrek simpodial. Dan keiki dapat membentuk akar sehingga merupakan suatu individu yang terpisah. (Agus, 2005). Perbanyak secara vegetatif modern mulai berkembang dengan menggunakan teknik *in vitro* yaitu dengan mengambil bagian somatik dari tanaman seperti jaringan meristem, baik meristem daun, bulb, maupun calon bunga dan mata tunas keiki (Rahardja, 1995).

Memperbanyak anggrek secara vegetatif konvensional maupun modern bertujuan untuk mempertahankan keunggulan tanaman. Selain itu anggrek hasil kultur jaringan akan memiliki sifat yang sama dengan induknya. Bagi pemulia anggrek yang bertujuan untuk komersil lebih tepat melakukan perbanyakan dengan metode ini karena dapat menghasilkan jumlah anakan yang banyak dan kualitasnya tetap terjaga. Karena itu, tanaman induk yang diperbanyak harus dipilih dari jenis yang berkualitas baik (Osman dan Prasasti, 1991).

#### **Media *In Vitro* Tanaman Anggrek**

Nutrisi yang diperlukan tanaman dalam metode *in vitro* diberikan dalam bentuk garam-garam yang diramu menjadi media khusus bagi masing-masing jenis tanaman. Dengan demikian nutrisi yang diberikan pada media harus mengacu pada kebutuhan nutrisi yang diperlukan tanaman bila hidup di lapangan (Daisy, 2006). Keberhasilan dalam penggunaan metode *in vitro* sangat bergantung pada media yang digunakan. Media kultur tidak hanya menyediakan unsur hara makro dan mikro, tetapi juga karbohidrat berupa gula sebagai pengganti karbon yang biasanya didapat dari atmosfer melalui fotosintesis. Hasil yang lebih baik, dapat ditambahkan vitamin, asam amino, zat pengatur tumbuh dan persenyawaan kompleks alamiah di dalam media (Livy, 1987).

Knudson adalah yang pertama kali menanam biji anggrek silangan pada media tanam buatan dengan mengekstraksi jamur sehingga dihasilkan gula (glukosa). Gula itu dicampur bahan lain (campuran bubuk pati, algae atau agar-agar). Ternyata

bahan-bahan tersebut mampu menumbuhkan biji angrek dengan baik. Persentase perkecambahan bisa mencapai 100 persen (Sarwono, 2005).

Vacin dan Went menemukan bahwa pH pada media Knudson C cepat berubah selama pertumbuhan semai angrek. Media sering kali menjadi sangat masam, sehingga pertumbuhan terhambat. Untuk mengatasinya dibuat media yang dikenal dengan media Vacin dan Went (VW), dimana pH media ini tidak berubah banyak selama pertumbuhan biji, sehingga media ini lebih sering digunakan (Suparman dan Gede, 1990).

### **Garam-Garam Anorganik**

Unsur hara dalam kultur jaringan merupakan bahan-bahan kimia anorganik yang diperlukan dalam membuat media kultur, terdiri dari unsur hara makro dan unsur hara mikro (Edhi, 2005).

Unsur hara yang diperlukan oleh tanaman secara *in vitro* diberikan melalui akar dengan menambahkan pada medianya. Ada unsur yang dibutuhkan dalam jumlah besar (unsur makro), yang termasuk dalam unsur makro adalah nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), sulfur (S), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg). unsur NPK merupakan unsur yang mutlak dibutuhkan oleh tanaman (Daisy dan Ari, 1994). Jenis-jenis unsur yang dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit (unsur mikro) adalah klor (Cl), mangan (Mn), besi (Fe), tembaga (Cu), seng (Zn), boron (B) dan molybdenum (Mo). Dimana unsur-unsur ini juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman bila tidak tersedia (Pinus Lingga 1977).

### Sumber Karbon dan Energi

Tanaman atau jaringan tanaman yang dibudidayakan secara *in vitro* tidak bersifat autotrop melainkan bersifat heterotrop, karena lingkungan dalam botol kultur memiliki laju fotosintesis yang lebih rendah dibandingkan dengan tanaman yang berada dilapangan. Oleh karena itu, penambahan gula sebagai sumber karbon mutlak diperlukan. Sumber karbon yang biasa digunakan adalah sukrosa. (Daisy, 2000).

Konsentrasi gula yang diperlukan sangat tergantung pada tipe dan umur bahan eksplan. Eksplan berupa jaringan muda (meristem) umumnya memerlukan gula dengan konsentrasi tinggi yaitu berkisar antara 3% - 5%. Pada jaringan yang lebih dewasa atau pada proses diferensiasi dan morfogenesis dibutuhkan gula dengan konsentrasi rendah yaitu berkisar antara 1% - 2%. Picrik (1987), menyatakan bahwa pada umumnya, ~~pertumbuhan dan perkembangan sel eksplan *in vitro* akan meningkat~~ seiring dengan meningkatnya konsentrasi gula. Peningkatan tersebut terjadi hingga titik optimal tercapai kemudian akan menurun kembali pada konsentrasi gula yang lebih tinggi. Pada perbanyakan anggrek secara *in vitro*, baik dengan eksplan dari biji maupun jaringan lain (misal keiki), diperlukan sukrosa dengan konsentrasi 2% - 3% atau  $20 \text{ gL}^{-1}$  -  $30 \text{ gL}^{-1}$  (Daisy, 2000).

Zat arang aktif bukan merupakan zat pengatur tumbuh tetapi merupakan karbon yang berfungsi untuk mencegah browning. Peranan arang aktif menurut George dan Sherrington (1984) adalah mengabsorpsi zat-zat sekresi dari eksplan/biji anggrek yang dikultur di atas media agar steril yang dapat mengakibatkan



penghambatan pertumbuhan, mencegah penghambatan induksi kallus, merangsang morfogenesis dan embriogenesis, serta merangsang pembentukan akar (Daisy, 2006).

### **Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)**

Zat pengatur tumbuh pada tanaman adalah senyawa organik bukan hara yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat dan merubah proses fisiologi tanaman (Abidin, 1987). Dalam kultur jaringan, zat pengatur tumbuh diperlukan untuk mengendalikan dan mengatur pertumbuhan kultur tanaman. Secara umum, zat pengatur tumbuh yang digunakan dalam kultur jaringan ada tiga kelompok besar, yaitu auksin, sitokinin, dan giberelin. Auksin berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, sitokinin untuk pertumbuhan tunas pucuk, dan giberelin untuk diferensiasi atau perubahan fungsi sel, terutama pembentukan kallus (Edhi, 2005).

Zat pengatur tumbuh yang sering digunakan dari golongan auksin adalah Asam Indol Asetat (IAA), Asam Naftalen Asetat (NAA), Asam Indol Butirat (IBA) dan Dikhloro Fenoksi Asam Asetat (2,4-D). Adapun dari golongan sitokinin adalah kinctin, Bensil Adenin (BA), dan Bensil Amino Purin (BAP). IAA dan 2,4-D mempercepat penggabungan nukleotida menjadi asam nukleat. IAA merupakan auksin yang dijumpai pada tanaman tingkat tinggi dan mempunyai pengaruh terhadap pembesaran sel. NAA lebih baik bagi sintesis klorofil dari IBA. Sementara, 2,4D baik bagi induksi kallus tetapi dapat menghambat sintesis protein. (Daisy, 2000).

Sitokinin berperan penting dalam *in vitro* karena memberikan pengaruh dalam proses fisiologis dalam tanaman. Sitokinin juga berpengaruh dalam perkembangan

embrio, mampu meningkatkan pembelahan sel di dalam jaringan tanaman, mempengaruhi diferensiasi sel, mengatur pertumbuhan dan perkembangan sel tanaman (Livy, 1987). Daisy dan Ari (1994), menyatakan bahwa pemberian sitokinin dapat memacu diferensiasi kallus. Tunas dapat tumbuh dari jaringan kallus, daun, potongan batang, dimana 75% jenis tanaman membentuk tunas jika menggunakan kinetin.

### **Vitamin**

Vitamin adalah biokatalis organik yang dalam jumlah kecil dapat memelihara tanaman, sehingga merupakan salah satu faktor penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Amiruddin *et al.*, 1993). Menurut Lehninger (1997), vitamin disebut juga mikronutrisi karena vitamin bekerja sebagai katalisator yang memungkinkan terjadinya transformasi kimia makronutrisi yang bereaksi secara bersama yang disebut metabolisme. Seperti halnya enzim bentuk aktif vitamin hanya terdapat pada konsentrasi yang rendah di dalam jaringan.

Vitamin merupakan salah satu komponen media yang berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dikulturkan. Vitamin yang sering digunakan adalah vitamin dari kelompok vitamin B, yaitu vitamin B1, vitamin B2 dan vitamin B6. Dari ketiga vitamin ini yang terpenting adalah vitamin B1 (Yusnita, 2004).

Peranan vitamin sangat penting dalam metabolisme tumbuhan. Vitamin dapat berupa molekul polar maupun nonpolar. Vitamin polar adalah vitamin yang larut



dalam air seperti vitamin B<sub>1</sub> (tiamin), vitamin B<sub>2</sub> (riboflavin), vitamin B<sub>6</sub> (piridoksin), vitamin B<sub>12</sub>, vitamin C (asam askorbat), vitamin H (biotin), asam folat dan asam nikotinat. Sedangkan vitamin nonpolar adalah vitamin yang larut dalam lemak seperti vitamin A, vitamin D, vitamin E dan vitamin K (Daisy, 2000).

Penelitian media alternatif untuk anggrek *Dendrobium* menunjukkan bahwa pupuk daun yang cocok untuk pertumbuhan planlet anggrek *Dendrobium* adalah pupuk daun yang memiliki kandungan unsur hara yang lebih lengkap karena mengandung vitamin B1, senyawa ini penting untuk pertumbuhan tanaman anggrek (Bety, 2004).

### **Senyawa Organik Kompleks**

Keberhasilan penggunaan metode kultur jaringan sangat tergantung pada jenis media. Media kultur tidak hanya mengandung unsur hara makro dan mikro, tetapi juga vitamin atau bahan organik lainnya. Penambahan ekstrak buah-buahan dan zat nabati lainnya yang memiliki kandungan vitamin tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan dan diferensiasi sel pada tanaman tertentu. Penambahan bahan organik kompleks, merupakan salah satu cara untuk memperkaya nutrisi pada media *in vitro* tanaman anggrek (Pramesyanti, 1999).

Juice tomat, ekstrak pisang dan ekstrak kentang pada umumnya merupakan sumber gula, vitamin, zat pengatur tumbuh dan asam amino. Sementara air kelapa mengandung asam amino, asam organik, asam nukleat, purin, gula, vitamin, mineral

dan zat pengatur tumbuh seperti zeatin (Livy, 1987). Konsentrasi optimum air kelapa yang sering digunakan berkisar antara 10 – 15% (Morel, 1974).

Penambahan pisang dan air kelapa pada media kultur sebagai senyawa organik kompleks dapat mempertinggi pertumbuhan tanaman anggrek. Kombinasi pemberian  $150 \text{ gL}^{-1}$  ekstrak pisang,  $100 \text{ mL L}^{-1}$  air kelapa, dan 1 ppm NAA pada media anggrek *Dendrobium* memberikan pertumbuhan yang terbaik, dimana anggrek siap dipindahkan ke pot pada umur 80 hari setelah dilakukan sub kultur (Paulina, 1971).

Dyah dan Syafril (1993), mengemukakan bahwa air kelapa merupakan sumber unsur hara dan sebagai perangsang pertumbuhan. Aktivitasnya tidak akan hilang bila disterilkan pada autoclaf. Air kelapa mengandung zat-zat seperti vitamin, asam amino, dan zat tumbuh yang berfungsi sebagai kofaktor pembentuk enzim, memperlancar metabolisme, dan respirasi. Oleh karena itu air kelapa mempunyai kemampuan besar untuk merangsang pembelahan sel dan mendorong diferensiasi sel tanaman.

Komposisi kimia dalam 100 gram ekstrak pisang ambon adalah 84,00 kal, protein 0,84 g, lemak 0,2 g, karbohidrat 21, 85 g, kalsium 8,40 mg, fosfor 26,05 mg, besi 0,67 mg, vitamin B 0,04 mg, vitamin C 100,08 mg (Oey, 1992).

Jambu biji dalam 100 gram mengandung 55 kal, protein 0,9 g, lemak 0,3 g, karbohidrat 10 g, kalsium 14 mg, fosfor 28 mg, besi 1,1 g, thiamin 0,02 mg dan vitamin C 95 mg (Rismunandar, 1989).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Percobaan ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin Makassar. Berlangsung mulai Juli 2006 sampai Februari 2007.

### **Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan adalah planlet anggrek *Dendrobium*, senyawa untuk media VW, alkohol 70% dan 96%, NaOH 0,1N, HCl 0,1N, pepton, air kelapa, kinetin, NAA, gula, arang aktif, agar-agar, senyawa organik kompleks berupa buah yang telah masak yaitu pisang ambon, pepaya, melon, dan jambu biji, aquades, kertas pH, label, aluminium foil, korek api, perekat bening dan tissue,.

Alat-alat yang digunakan adalah autoclave, oven, timbangan analitik, kompor, erlenmeyer, gelas piala, gelas ukur, cawan petridis, batang pengaduk, pinset, gunting, laminar air flow, lampu bunsen, botol kultur, semprotan, skalpel dan alat tulis menulis.

### **Metode Percobaan**

Percobaan dilaksanakan dalam bentuk rancangan acak lengkap yang terdiri dari lima perlakuan yaitu : media VW tanpa penambahan ekstrak buah atau kontrol (E0), media VW + ekstrak pisang ambon (EP), media VW + ekstrak melon (EM), media VW + ekstrak jambu biji (EJ) dan media VW + ekstrak pepaya (EC), yang

terdiri dari tiga ulangan. Setiap perlakuan pada tiap ulangan terdiri dari dua botol kultur sehingga seluruhnya terdapat 30 botol kultur. Masing-masing botol kultur ditanami empat planlet sehingga terdapat 120 planlet.

### **Pelaksanaan Percobaan**

#### **Persiapan Alat**

Semua alat yang akan digunakan harus dalam keadaan bersih dan steril. Alat-alat tersebut adalah cawan petri, pinset, gelas piala, skalpel, erlenmeyer dan botol-botol kultur terlebih dahulu dicuci bersih dengan deterjen kemudian dibilas beberapa kali dan ditiriskan sampai kering.

Botol kultur, semua alat yang akan digunakan dalam penanaman dibungkus kertas (cawan petridis, skalpel, dan pinset) dan aquadest dimasukkan ke dalam botol kemudian disterilkan dalam autoclave selama 1 jam dengan tekanan 17 psi dan suhu 120°C. Alat dan bahan yang telah disterilkan disimpan dalam oven agar tetap steril.

#### **Pembuatan Media Periakuan**

Media yang digunakan adalah media VW yang sebelumnya dibuatkan dahulu larutan stok sesuai dengan yang dibutuhkan (Tabel Lampiran 7). Dalam pembuatan media tanam masing-masing larutan stok diambil sesuai yang dibutuhkan.

Larutan stok diambil sesuai dengan konsentrasi yang dibutuhkan, kemudian ditambahkan gula sebanyak 20 gL<sup>-1</sup>, pepton 1,5 gL<sup>-1</sup>, NAA 1 ppm, kinetin 0,5 ppm, arang aktif 0,5 gL<sup>-1</sup>, air kelapa 200 mL L<sup>-1</sup>. Lalu masing-masing perlakuan ditambahkan ekstrak buah sebanyak 100 gL<sup>-1</sup> dan terakhir ditambah aquades sampai

mendekati 1000 mL. Kemudian dilakukan pengukuran pH, jika pH larutan kurang dari 5,6 ditambahkan NaOH 0,1N dan bila pH lebih dari 5,6 ditambahkan HCl 0,1N sampai pH larutan mencapai 5,6. Setelah pH larutan sesuai lalu ditambahkan agar-agar sebanyak 7 gram untuk 1 liter media.

Larutan media lalu dipanaskan sambil diaduk sampai mendidih, kemudian dituangkan ke dalam botol-botol kultur sebanyak 10 mL dan segera ditutup dengan aluminium foil. Botol-botol yang telah tertutup rapat dimasukkan ke dalam autoclave untuk disterilkan. Sterilisasi media ini dilakukan pada tekanan 15 psi dan suhu 120°C selama 17 menit (Edhi, 2005).

### **Penanaman**

Sebelum penanaman laminar air flow disterilkan dengan alkohol 70% kemudian dilap dengan tissue, sesudah itu UV laminar air flow dinyalakan ± 1 jam. Pada saat penanaman digunakan alkohol 96% untuk mensterilkan pinset dan skalpel dengan metode celup bakar.

Pemindahan planlet anggrek dilakukan dalam laminar air flow setelah anak semai berumur tiga bulan yang kurang lebih berukuran 1 cm dan jumlah daun dua helai. Anak semai yang telah siap disubkultur dikeluarkan dari botol media kemudian langsung dipindahkan ke dalam botol media perlakuan setiap botol media perlakuan ditanam empat anak semai, lalu ditutup kembali dengan aluminium foil. Setelah semua botol media perlakuan telah ditanami lalu diberi label berupa tanggal penanaman dan ulangan.

Botol-botol anggrek kemudian disimpan dalam ruang inkubasi, botol diatur sesuai perlakuan dan ulangan. Kondisi ruangan dijaga pada suhu 25-27°C dengan sinar lampu neon 40 watt untuk setiap rak.

### **Parameter**

Pengamatan dan pengumpulan data dilakukan pada akhir subkultur atau empat bulan setelah tanam.

Komponen yang diamati meliputi :

1. Tinggi planlet (cm), diukur dari pangkal batang sampai ujung daun terpanjang.
2. Jumlah daun (helai), dihitung semua daun yang terbentuk.
3. Jumlah anakan (anakan), dihitung jumlah anakan yang terbentuk.
4. Jumlah akar (helai), dihitung semua akar yang terbentuk.
5. Panjang akar (cm), diukur dari pangkal akar sampai ujung akar terpanjang
6. Berat segar planlet (gram), ditimbang pada akhir subkultur.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Tinggi Planlet

Hasil pengamatan rata-rata tinggi planlet anggrek *Dendrobium* dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel lampiran 1a dan 1b. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai senyawa organik kompleks berpengaruh nyata terhadap tinggi planlet.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Planlet (cm) Anggrek *Dendrobium* pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.

PERLAKUAN	RATA-RATA (cm)	NPBNT (0,05)
EJ	2,221 <sup>a</sup>	0,481
EM	2,117 <sup>a</sup>	
EC	1,883 <sup>ab</sup>	
EP	1,613 <sup>b</sup>	
E0	1,558 <sup>b</sup>	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT  $\alpha = 0,05$ .

Uji BNT pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak jambu biji (EJ) menghasilkan rata-rata planlet tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (E0) dan perlakuan ekstrak pisang ambon (EP) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak melon (EM) dan ekstrak pepaya (EC).

### Jumlah Daun

Hasil pengamatan rata-rata jumlah daun anggrek *Dendrobium* dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel lampiran 2a dan 2b. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai senyawa organik kompleks berpengaruh nyata terhadap jumlah daun.

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Anggrek *Dendrobium* pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.

PERLAKUAN	RATA-RATA (helai)	NPBNT (0,05)
EM	4,250 <sup>a</sup>	0,816
EJ	4,042 <sup>a</sup>	
EP	3,625 <sup>ab</sup>	
EC	3,500 <sup>ab</sup>	
E0	3,000 <sup>b</sup>	

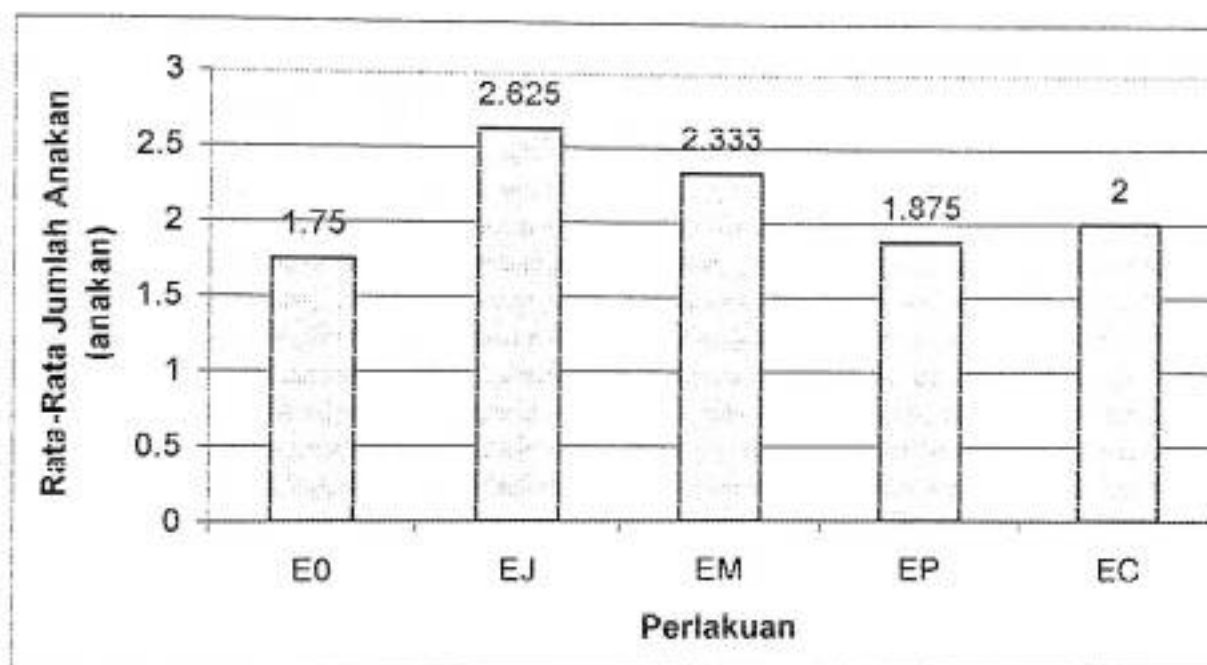
Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT  $\alpha = 0,05$ .

Uji BNT pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak melon (EM) menghasilkan rata-rata jumlah daun terbanyak dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (E0) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak jambu biji (EJ), ekstrak pepaya (EC) dan ekstrak pisang ambon (EP).



### Jumlah Anakan

Hasil pengamatan rata-rata jumlah anakan dan sidik ragamnya disajikan pada Table lampiran 3a dan 3b. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis senyawa organik kompleks tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan.



Gambar 1. Diagram Batang Rata-Rata Jumlah Anakan (anakan) Anggrek *Dendrobium* pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.

Rata-rata jumlah anakan pada Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak jambu biji (EJ) menghasilkan rata-rata jumlah anakan terbanyak (2,625 anakan) dibandingkan perlakuan lainnya.

### Jumlah Akar

Hasil pengamatan rata-rata jumlah akar anggrek *Dendrobium* dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel lampiran 4a dan 4b. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai senyawa organik kompleks berpengaruh nyata terhadap jumlah akar.

Tabel 3. Rata-Rata Jumlah Akar (helai) Anggrek *Dendrobium* pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.

PERLAKUAN	RATA-RATA (helai)	NPBNT (0,05)
EM	3,458 <sup>a</sup>	0,991
EJ	3,250 <sup>ab</sup>	
EP	2,708 <sup>abc</sup>	
EC	2,375 <sup>bc</sup>	
E0	1,958 <sup>c</sup>	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT  $\alpha = 0,05$ .

Uji BNT pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak melon (EM) menghasilkan rata-rata jumlah akar terbanyak dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (E0) dan perlakuan ekstrak pepaya (EC) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak jambu biji (EJ) dan ekstrak pisang ambon (EP).

### Panjang Akar

Hasil pengamatan rata-rata panjang akar anggrek *Dendrobium* dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel lampiran 5a dan 5b. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai senyawa organik kompleks berpengaruh nyata terhadap panjang akar.

Tabel 4. Rata-Rata Panjang Akar (cm) Anggrek *Dendrobium* pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.

PERLAKUAN	RATA-RATA (cm)	NPBNT (0,05)
FM	1,539 <sup>a</sup>	0,406
EJ	1,312 <sup>ab</sup>	
EP	1,242 <sup>ab</sup>	
EC	1,080 <sup>bc</sup>	
E0	0,818 <sup>c</sup>	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT  $\alpha = 0,05$ .

Uji BNT pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak melon (EM) menghasilkan rata-rata panjang akar terpanjang dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (E0) dan perlakuan ekstrak pepaya (EC) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak jambu biji (EJ) dan ekstrak pisang ambon (EP)

### Berat Segar Planlet

Hasil pengamatan rata-rata berat segar planlet anggrek *Dendrobium* dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel lampiran 6a dan 6b. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai senyawa organik kompleks berpengaruh nyata terhadap berat segar.

Tabel 5. Rata-Rata Berat Segar (g) Planlet Anggrek *Dendrobium* pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.

PERLAKUAN	RATA-RATA (g)	NPBNT (0,05)
EM	0,193 <sup>a</sup>	0,048
EJ	0,178 <sup>a</sup>	
EP	0,129 <sup>b</sup>	
EC	0,123 <sup>b</sup>	
E0	0,111 <sup>b</sup>	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT  $\alpha = 0,05$ .

Uji BNT pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak melon (EM) menghasilkan rata-rata berat segar tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (E0), ekstrak pisang ambon (EP), dan ekstrak pepaya (EC) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak jambu biji (EJ).

### Pembahasan

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian senyawa organik kompleks berpengaruh nyata terhadap tinggi planlet, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar dan berat segar planlet, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan (Tabel Lampiran 1b, 2b, 3b, 4b, 5b, 6b).

Perlakuan ekstrak jambu biji memberikan pengaruh yang paling baik terhadap tinggi planlet dan jumlah anakan dibandingkan dengan perlakuan kontrol, ekstrak melon, ekstrak pisang dan ekstrak pepaya. Hal ini dapat terjadi karena pada ekstrak jambu biji mengandung unsur-unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan planlet anggrek *Dendrobium*. Salah satu unsur tersebut adalah fosfor, dimana pada perlakuan ekstrak jambu biji memiliki kandungan fosfor yang paling tinggi dibandingkan perlakuan ekstrak lainnya. Fosfor berperan dalam proses fotosintesis dan respirasi pada tanaman sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman akan berjalan lancar. Hal ini sesuai dengan pendapat Benyamin Lakitan (2001) bahwa fosfor merupakan bagian yang esensial dari berbagai gula fosfat yang berperan dalam reaksi-reaksi pada fase gelap fotosintesis, respirasi, dan berbagai proses metabolisme lainnya. Fosfor juga merupakan bagian dari nukleotida (dalam RNA dan DNA) dan fosfolipida penyusun membran. Ditambahkan Livy (1993), bahwa untuk pertumbuhan vegetatif anggrek membutuhkan unsur-unsur nitrogen, fosfor, dan kalium yang tinggi.

Ekstrak jambu biji juga mengandung unsur Fe yang paling tinggi. Dimana unsur ini berperan dalam aktivitas respirasi dan fotosintesis serta membantu

pembentukan protein, yang berpengaruh pada tanaman anggrek pada awal perkembangannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Lily (2004), bahwa Fe berperan dalam proses oksidasi dan reduksi di dalam fotosintesis dan respirasi serta berperan dalam pembentukan molekul protein.

Selain memiliki kandungan unsur fosfor dan besi yang paling tinggi, buah jambu biji juga memiliki kandungan vitamin C yang cukup tinggi. Dimana unsur ini berfungsi sebagai antioksidan untuk mencegah atau mengurangi pencoklatan atau penghitaman eksplan sehingga dengan adanya unsur tersebut proses metabolisme dalam tubuh tanaman dapat berjalan lancar untuk merangsang pertumbuhan tanaman yang dikulturkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Dyah dan Surachman (1994), bahwa penambahan vitamin C ke dalam media kultur anggrek dapat merangsang pertumbuhan planlet anggrek *Dendrobium*.

Kandungan protein yang terdapat dalam ekstrak jambu biji dapat pula meningkatkan konsentrasi nitrogen dalam media, dimana protein tersusun atas unsur nitrogen. Kandungan unsur nitrogen yang tinggi dapat pula memacu pertumbuhan vegetatif planlet anggrek *Dendrobium*. Hal ini sejalan dengan pendapat Gardner, *et al* (1985) bahwa nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman sebab merupakan penyusun dari semua protein dan asam nukleat, asam amino, amida yang esensial untuk pembelahan dan pembesaran atau pemanjangan sel. Ditambahkan oleh Mul Mulyani (1996) bahwa nitrogen sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman secara keseluruhan khususnya pada batang, cabang, dan daun. Menurut

Djoehana (1986) bahwa nitrogen berperan merangsang pertumbuhan vegetatif, seperti menambah tinggi tanaman dan merangsang tumbuhnya anakan.

Hasil pengamatan pada akhir percobaan menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak melon memberikan pengaruh yang paling baik terhadap jumlah daun, jumlah akar, panjang akar dan berat segar planlet anggrek *Dendrobium*. Hal ini dapat terjadi karena pada ekstrak melon mengandung unsur hara mikro seperti vitamin B1 (thiamin) yang paling tinggi dibandingkan ekstrak lainnya. Dimana thiamin merupakan salah satu unsur yang berperan penting dalam pembiakan *in vitro* karena dapat mempercepat pembelahan sel pada meristem akar. Hal ini sesuai dengan pendapat Yusnita (2004) bahwa vitamin merupakan salah satu komponen media yang berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman yang dikulturkan. Vitamin yang sering digunakan adalah vitamin dari kelompok vitamin B, yaitu vitamin B1, vitamin B2 dan vitamin B6. Dari ketiga vitamin ini yang terpenting adalah vitamin B1. Ditambahkan oleh Daisy dan Ari (1994), bahwa thiamin merupakan vitamin yang penting untuk hampir semua kultur jaringan tanaman. Fungsi thiamin adalah mempercepat pembelahan sel pada meristem akar sebagai koenzim dalam reaksi yang menghasilkan energi dan karbohidrat. Lanjut menurut Dyah dan Purbadi (2003), bahwa diduga thiamin merupakan salah satu faktor penambahan panjang akar planlet *Dendrobium*. Penambahan thiamin sebanyak  $0,06 \text{ mgL}^{-1}$  larutan media mungkin merupakan salah satu faktor yang menyebabkan pertambahan panjang akar meningkat.



Ekstrak melon juga mengandung air yang paling tinggi dibandingkan ekstrak lainnya. Dimana air merupakan senyawa terpenting dalam tanaman karena air menentukan penyerapan unsur hara lainnya dan berfungsi dalam proses pergerakan hara dalam tubuh tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Benyamin Lakitan (2001) bahwa air dapat melarutkan berbagai bahan kimia dalam tubuh tanaman. Peranan air sebagai pelarut sangat penting artinya bagi kehidupan tanaman. Struktur protein dan asam nukleat sangat ditentukan oleh adanya molekul air sehingga aktivitas biologis dari protein dan asam nukleat dapat berlangsung karena air disekitarnya. Selain protein dan asam nukleat, aktivitas senyawa lain di dalam protoplasma juga ditentukan oleh adanya air.

Selain mengandung vitamin B1 dan air yang paling tinggi, ekstrak melon juga selain memiliki unsur hara makro yang cukup tinggi seperti kalsium, dimana unsur ini berperan penting sebagai pengikat antara molekul-molekul membran sehingga membran dapat berfungsi secara normal pada semua sel untuk membentuk jaringan tanaman seperti daun maupun akar. Kalsium juga dapat memacu aktivitas beberapa enzim. Hal ini sesuai dengan pendapat Gardner *et al.* (1985) bahwa kalsium merupakan penyusun dinding sel dan pengaturan selektif membran sel, unsur ini juga berfungsi dalam pembelahan dan pemanjangan sel. Dimana kalsium mempengaruhi perkembangan meristem akar dan pucuk dalam pertumbuhan tanaman.

Ekstrak melon selain memiliki unsur hara makro yang cukup tinggi juga mengandung unsur hara mikro yang lebih lengkap dibandingkan ekstrak lainnya.



Adanya komposisi unsur hara yang lengkap dalam ekstrak melon dapat memacu aktifitas pembelahan dan pembesaran sel terutama pada daerah meristem yang menyebabkan perpanjangan sel, karena sel-sel yang baru terbentuk mengalami pembesaran dan akhirnya membentuk organ tanaman yang berdiferensiasi membentuk daun maupun akar sehingga memiliki jumlah daun dan akar yang banyak. Perpanjangan sel dapat mempengaruhi ukuran akar tanaman sehingga akar akan bertambah panjang pula. Hal ini sejalan dengan pendapat Sri Setyati (1993) bahwa laju pembelahan sel yang terjadi dalam jaringan meristem dipengaruhi oleh persediaan bahan makanan yang dibutuhkan tanaman seperti zat pengatur tumbuh dan vitamin. Ditambahkan Januar dan Justika (1983), yang menyatakan bahwa aktivitas meristem akar dan ujung batang dapat menyebabkan terjadinya pertumbuhan ke bawah dan ke atas. Menurut Bety (2004) bahwa penelitian media alternatif untuk anggrek *Dendrobium* menunjukkan bahwa pupuk daun yang cocok untuk pertumbuhan planlet anggrek *Dendrobium* adalah pupuk daun yang memiliki kandungan unsur hara yang lengkap karena mengandung vitamin B1, senyawa ini penting untuk pertumbuhan tanaman anggrek.

Keseimbangan unsur hara yang ada pada media kultur dengan komposisi kimia ekstrak melon yang tergolong seimbang dapat memenuhi kebutuhan planlet anggrek *Dendrobium* akan ketersediaan unsur hara. Sri Setyati (1993), mengemukakan bahwa laju pembelahan sel, perpanjangannya, serta pembentukan jaringan tergantung dari ketersediaan unsur hara. Bila proses diferensiasi sel berjalan

dengan cepat maka pertumbuhan tanaman dalam membentuk organ batang, daun, dan akar berjalan dengan cepat.

Selain adanya keseimbangan unsur hara pada perlakuan ekstrak melon, diduga unsur-unsur hara tersebut berada dalam kondisi yang optimal yaitu tidak terlalu tinggi dan jumlahnya juga tidak rendah, sehingga dapat mengaktifkan sel-sel untuk melakukan pembelahan. Hari Suseno (1981) mengemukakan bahwa unsur yang dibutuhkan hendaknya berada dalam konsentrasi yang tepat, karena pada konsentrasi yang berlebih unsur hara tersebut dapat menghambat pertumbuhan dan produksi tanaman. Ditambahkan Pracaya (1995), bahwa dalam kultur jaringan, media harus terdiri dari unsur-unsur yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang cukup untuk menjamin pertumbuhan eksplan. Media harus terdiri dari campuran garam mineral sebagai sumber hara makro, mikro, gula, protein, vitamin dan zat pengatur tumbuh.

Ekstrak melon menghasilkan berat segar planlet yang lebih tinggi karena pada perlakuan ini memberikan jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar yang tertinggi. Planlet yang lebih berat dan kekar merupakan ciri tanaman yang akan bertahan pada saat aklimatisasi dilakukan. Sedangkan ekstrak jambu biji baik digunakan untuk regenerasi atau perbanyak planlet anggrek karena akan menghasilkan planlet yang tinggi dengan jumlah anakan yang banyak.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan tanpa penambahan senyawa organik kompleks atau kontrol memberikan pertumbuhan planlet yang rendah dibandingkan perlakuan dengan penambahan senyawa organik kompleks. Tanpa penambahan senyawa organik kompleks berarti tanaman yang dikulturkan hanya

memperoleh unsur hara yang relatif cukup sehingga pertumbuhannya tergolong biasa saja dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang memperoleh tambahan unsur hara baik berupa vitamin, lemak, karbohidrat dan zat pengatur tumbuh yang dibutuhkan untuk memacu pertumbuhan tanaman yang lebih aktif. Hal ini sesuai dengan pendapat Livy (1987) yang menyatakan bahwa penambahan senyawa organik kompleks kadang-kadang dapat memberikan hasil yang lebih baik. Selain itu senyawa organik kompleks juga merupakan sumber gula, vitamin, dan zat pengatur tumbuh sehingga dapat memberikan pertumbuhan tanaman yang lebih baik.

Perlakuan kontrol memiliki kandungan unsur hara makro yang lebih rendah dan unsur hara mikro yang terkandung dalam media berada pada kondisi yang minimal dibandingkan dengan perlakuan dengan penambahan senyawa organik kompleks. Sehingga unsur-unsur hara tersebut belum mampu memacu aktivitas pembelahan sel secara maksimal. Sejalan dengan pendapat Nurhayati *et al.* (1986) bahwa untuk pertumbuhan yang normal pada suatu tanaman memerlukan unsur hara dan bila komponen tersebut berada dalam keadaan seimbang maka proses pembelahan sel akan berlangsung cepat. Ditambahkan oleh Dwijoseputro (1994) bahwa suatu tanaman akan tumbuh dengan baik apabila segala unsur hara yang dibutuhkan tersedia cukup dan berada dalam bentuk yang tersedia.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Penambahan senyawa organik kompleks berupa ekstrak melon memberikan pertumbuhan vegetatif yang lebih baik terhadap jumlah daun, jumlah akar, panjang akar dan berat segar. Sedangkan ekstrak jambu biji memberi hasil terbaik terhadap tinggi planlet dan jumlah anakan planlet anggrek *Dendrobium* yang ditanam melalui teknik *in vitro*.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan senyawa organik kompleks lainnya dan dibandingkan dengan ekstrak melon.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, 1987. Dasar-Dasar Pengetahuan Ilmu Tanaman. CV. Angkasa, Bandung.
- Agus, R., 2005. Budidaya Anggrek. <http://www.balipost.co.id/2005/2/20/13htm>. Diakses pada 20 Mei 2006.
- Amiruddin, A., T. Surasa, T. Harlim, K. Amiruddin, G. Azis, dan P. Hadyana, 1993. Kamus Kimia Organik. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Nasional, Jakarta.
- Benyamin Lakitan, 2001. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Bety, Y. A., 2004. Media Sapih Alternatif Untuk Planlet Anggrek *Vanda*. Jurnal Hortikultura 14(1):5-14.
- Daisy, P. S. H. dan Ari W., 1994. Teknik Kultur Jaringan Pengenalan dan Petunjuk Perbanyak Tanaman Secara Vegetatif. Kanisius, Yogyakarta.
- , 2000. Pembibitan Anggrek Dalam Botol. Kanisius, Yogyakarta.
- , 2006. Budidaya Anggrek Dengan Bibit Dalam Botol. Kanisius, Yogyakarta.
- Djoehana, S., 1986. Pupuk dan Pemupukan. CV. Simplex, Jakarta.
- Dwidjoseputro, 1994. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Dyah, W. D. dan Syafril, 1993. Pengaruh Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Protocorn Like Bodies Anggrek *Dendrobium* Dalam Media Padat. Buletin Penelitian Tanaman Hias. Balai Penelitian Tanaman Hortikultur Cipanas, Cianjur.
- dan Surachman, 1994. Pengaruh Berbagai Macam Bahan Nabati Pada Pertumbuhan Bibit Anggrek *Dendrobium* Secara *In Vitro*. Buletin Penelitian Tanaman Hias. Balai Penelitian Tanaman Hortikultur Cipanas, Cianjur
- dan Purbadi, 2003. Pengaruh Bubur Ubi Kayu dan Ubi Jalar Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek *Dendrobium*. <http://www.pempropsu.go.id/download.php?filename=Pengaruh%20Bubur%20Ubi%20Kayu.pdf&id=KA-01> Diakses pada 31 Januari 2006.

- , 2005. Bertanam Anggrek. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Edhi, S., 2005. Kultur Jaringan Anggrek Skala Rumah Tangga. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Fiyanti dan Indah., 1993. Anggrek *Dendrobium*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Gardner, F.P., R.B.Pearce dan R.L. Mitchell, 1985. Fisiologi Tanaman Budidaya. (Terjemahan Herawati Susilo). Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- George, E.F. dan P.D. Sherrington, 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Exegenetic Ltd, England.
- Hari Suseno, 1981. Fisiologi Tumbuhan, Metabolisme Dasar Dan Beberapa Aspeknya. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Januar, D. dan Justika B., 1983. Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman. PT. Suryandama Utama, Semarang.
- Krisnayani, B., P. Sumarjo, dan T. Wardiyati, 1999. Pengaruh Kultivar dan Konsentrasi Ekstrak Pisang Dalam Media *In Vitro* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggrek *Dendrobium sp.* Prosidium Seminar Anggrek Nasional 2001. Perhimpunan Anggrek Indonesia.
- Lehninger, 1997. Dasar-Dasar Biokimia. (Terjemahan : Meggy Thenamdjaja). Erlangga, Jakarta.
- Lily, A., 2004. Dasar Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta, Jakarta.
- Livy, W., 1987. Teknik Kultur Jaringan. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman PAU Bioteknologi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- , 1993. Budidaya Anggrek. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Morel, G.M., 1974. Clonal Multiplication of Orchids. The Orchids Scientific Studies John Wiley and Sons, New York.
- Mul Mulyani, 1996. Pupuk dan Pemupukan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Mulyadi, G., 1998. Pengaruh Berbagai Jenis Bubur Buah Terhadap Semaian Anggrek *Vanda*. J. Hort. 13 : 1 (35 - 39).
- Nenny, T., 1995. Anggrek Keindahan Untuk Kita. Sinar Selatan, Jakarta.



- Nurhayati, H., Y. Nyakpa, Lubis, S. Ghani, R. Amir, C. B. Hong dan Bailey, 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung, Lampung.
- Nur Tjahjadi, 2006. Bertanam Melon. Kanisius, Yogyakarta.
- Oey, K. N., 1992. Analisis Bahan Makanan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Osman, F. dan Prasasti, 1991. Anggrek *Dendrobium*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Paulina, 1971. Banana Homogenate, Coconut Water, Peptone and Auxin As Nutrient Supplement In The *In Vitro* Culture Of *Dendrobium* and *Phalaenopsis* Ovules. The Southeast Asian Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture, Philippines.
- Pierik, R.M.L., 1987, *In Vitro* Culture at Higher Plants. Martinus Nijhoff Publisher, Nedherland.
- Pinus Lingga, 1977. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pracaya, C.R., 1995. Kultur Jaringan Teknik Perbanyak Tanaman Secara Modern. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Prajnanta, F., 1999. Budidaya Tanaman Pepaya. Penebar Swadaya, Jakarta
- Pramesyanti, A., 1999. Teknik Budidaya Anggrek. Universitas Muhamaddiyah Malang, Malang.
- Rahardja, P.C., 1995. Kultur Jaringan Teknik Perbanyak Tanaman Secara Modern. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rismunandar, 1989. Jambu Biji. Sinar Baru, Bandung.
- Sarwono, B., 2005. Mengenal dan Membuat Anggrek Hibrida. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Sri Setyati, 1993. Pengantar Agronomi. Gramedia, Jakarta.
- Sutarni, L., 1986. Mengenal dan Bertanam Anggrek. Aneka Ilmu, Semarang.
- Suparman dan Gede, 1990. Anggrek *Catleya*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yusnita, 2004. Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien. Agro Media Pustaka, Jakarta.

Tabel Lampiran 1a. Rata-Rata Tinggi Planlet (cm) Anggrek *Dendrobium* pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-Rata (cm)
	I	II	III		
E0	1,263	1,538	1,875	4,675	1,558
EJ	2,163	2,200	2,300	6,663	2,221
EM	1,788	2,300	2,263	6,350	2,117
EP	1,238	1,638	1,963	4,838	1,613
EC	1,688	2,075	1,888	5,650	1,883
Total				28,175	

Tabel Lampiran 1b. Sidik Ragam Rata-Rata Tinggi Planlet Anggrek *Dendrobium*,

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	1,042	0,260	3,718*	3,48	5,99
Galat	10	0,700	0,070			
Total	14	1,742				

KK = 14,09%

Keterangan : \* nyata pada taraf 0,05,



Tabel Lampiran 2a. Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Planlet Anggrek *Dendrobium* pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-Rata (helai)
	I	II	III		
E0	3,125	3,250	2,625	9,000	3,000
EJ	3,750	4,250	4,125	12,125	4,042
EM	4,000	4,000	4,750	12,750	4,250
EP	2,750	4,125	4,000	10,875	3,625
EC	3,500	3,750	3,250	10,500	3,500
Total				55,250	

Tabel Lampiran 2b. Sidik Ragam Rata-Rata Jumlah Daun Planlet Anggrek *Dendrobium*

SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	2,860	0,715	3,557*	3,48	5,99
Galat	10	2,010	0,201			
Total	14	4,871				

KK - 12,17%

Keterangan : \* nyata pada taraf 0,05.

Tabel Lampiran 3a. Rata-Rata Jumlah Anakan (anakan) Planlet Anggrek *Dendrobium* pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-Rata (anakan)
	I	II	III		
E0	2,5	1,5	1,25	5,25	1,75
EJ	3,25	2,125	2,5	7,875	2,625
EM	2,875	1,875	2,25	7	2,333
EP	1,875	1,875	1,875	5,625	1,875
EC	1,625	2,75	1,625	6	2
Total				31,750	

Tabel Lampiran 3b. Sidik Ragam Rata-Rata Jumlah Anakan Planlet Anggrek *Dendrobium*.

SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	1,535	0,384	1,330 <sup>ln</sup>	3,48	5,99
Galat	10	2,885	0,289			
Total	14	4,421				

KK – 25,38%

Keterangan : <sup>ln</sup> tidak nyata pada taraf 0,05.

Tabel Lampiran 4a. Rata-Rata Jumlah Akar (helai) Planlet Anggrek *Dendrobium* pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-Rata (helai)
	I	II	III		
E0	2,250	1,875	1,750	5,875	1,958
EJ	3,250	3,125	3,375	9,750	3,250
EM	3,250	3,625	3,500	10,375	3,458
EP	2,000	3,625	2,500	8,125	2,708
EC	1,625	3,250	2,250	7,125	2,375
Total				41,250	

Tabel Lampiran 4b. Sidik Ragam Rata-Rata Jumlah Akar Planlet Anggrek *Dendrobium*.

SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	4,563	1,141	3,842*	3,48	5,99
Galat	10	2,969	0,297			
Total	14	7,531				

KK = 19,81%

Keterangan : \* nyata pada taraf 0,05.

Tabel Lampiran 5a. Rata-Rata Panjang Akar (cm) Anggrek *Dendrobium* pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-Rata (cm)
	I	II	III		
E0	0,632	0,829	0,994	2,455	0,818
EJ	1,095	1,440	1,401	3,937	1,312
EM	1,204	1,871	1,541	4,616	1,539
EP	0,975	1,423	1,328	3,725	1,242
EC	0,987	1,037	1,214	3,239	1,080
Total				17,972	

Tabel Lampiran 5b. Sidik Ragam Rata-Rata Panjang Akar Planlet Anggrek *Dendrobium*.

SK	db	JK	KT	F hit	F table	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	0,867	0,217	4,345*	3,48	5,99
Galat	10	0,499	0,050			
Total	14	1,366				

KK = 18,64%

Keterangan : \* nyata pada taraf 0,05.

Tabel Lampiran 6a. Rata-Rata Berat Segar (g) Planlet Anggrek *Dendrobium* pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-Rata (g)
	I	II	III		
E0	0,126	0,108	0,099	0,333	0,111
EJ	0,196	0,178	0,159	0,533	0,178
EM	0,223	0,201	0,154	0,578	0,193
EP	0,156	0,138	0,094	0,388	0,129
EC	0,104	0,153	0,113	0,369	0,123
Total				2,199	

Tabel Lampiran 6b. Sidik Ragam Rata-Rata Berat Segar Planlet Anggrek *Dendrobium*

SK	Db	JK	KT	F hit	F table	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	0,016	0,004	5,590*	3,48	5,99
Galat	10	0,007	0,001			
Total	14	0,023				

KK = 18,03%.

Keterangan : \* nyata pada taraf 0,05.

Tabel Lampiran 7. Komposisi Media Vacin & Went yang Digunakan dalam Pertumbuhan Planlet Anggrek *Dendrobium*.

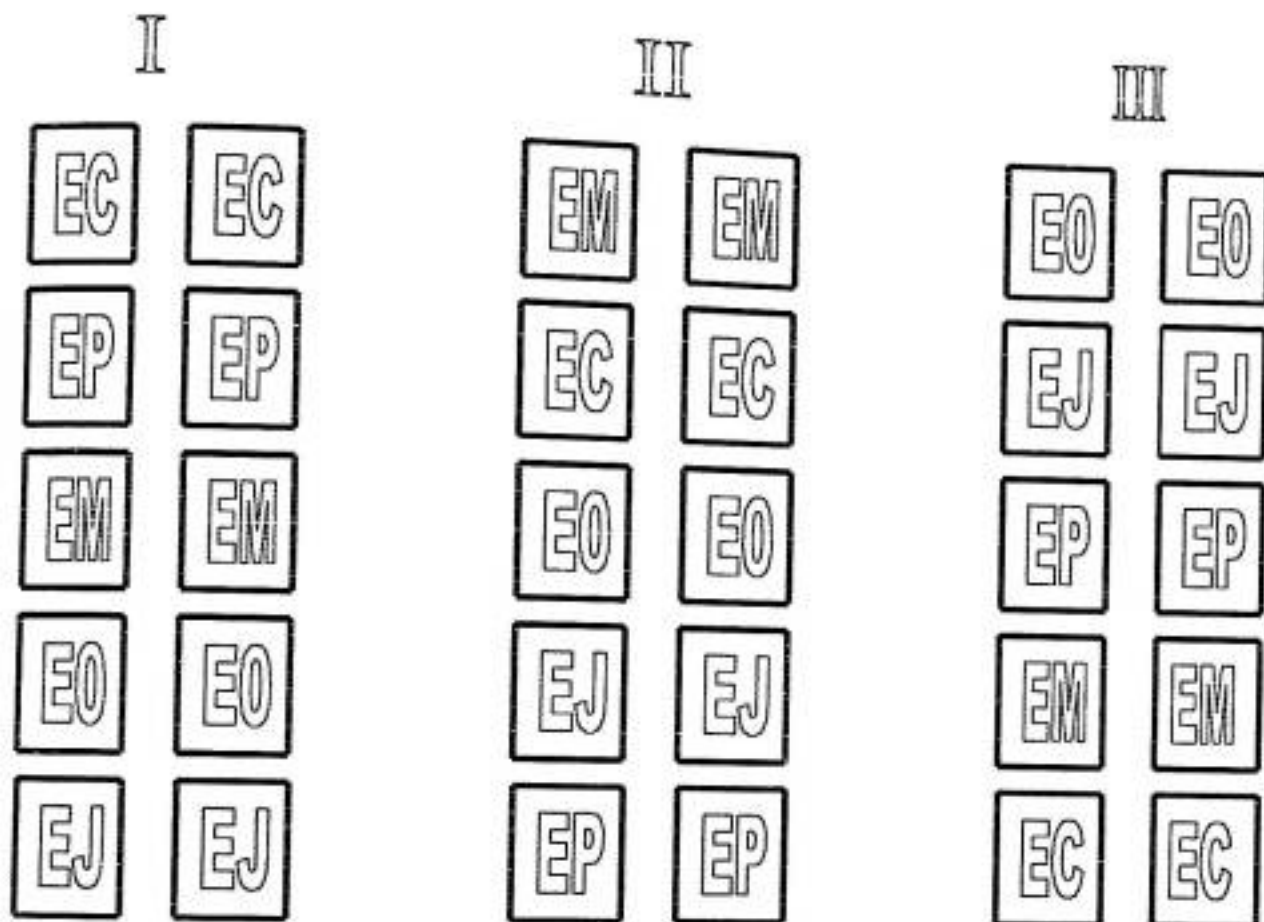
Larutan Stok	Jenis Senyawa	Konsentrasi Larutan Stok ( $\text{g L}^{-1}$ )	Volume Larutan dalam Media ( $\text{mL L}^{-1}$ )	Konsentrasi Senyawa dalam Media ( $\text{mg L}^{-1}$ )
A	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	2	100	200
B	$\text{KNO}_3$	52,5	10	525
C	$\text{KH}_2\text{PO}_4$	25	10	250
D	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	50	10	500
E	$\text{MnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,68	10	6,8
F	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	25	10	250
G	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	5,27	5	27,8
	$\text{Na}_2\text{EDTA}$	7,45		37,3
	Air Kelapa			200 ml
	Gula			20,000
	Agar-Agar			7,000
	Pepton			150
	Arang Aktif			500
	Ekstrak Buah			100 g
	NAA			1 ppm
	Kinetin			0,5 ppm

Sumber : Sarwono dan Daisy.

Tabel Lampiran 8. Komposisi Kimia 100 gram Berbagai Jenis Ekstrak.

Komposisi Kimia	Jenis Ekstrak			
	Pisang Ambon	Melon	Jambu Biji	Pepaya
Energi (kal)	84	23	55	63
Protein (g)	0,84	0,6	0,9	1
KII (g)	21,85	6	10	16,1
Lemak (g)	0,2	-	0,3	0,2
Fosfor (mg)	26	-	28	9
Besi (mg)	0,67	0,4	1,1	0,9
Kalsium (mg)	8,4	17	1,4	18
Niacin (mg)	-	1,0	-	-
Thiamin (mg)	-	0,065	0,02	0,05
Nicotinamida (mg)	-	0,5	-	-
Air (ml)	-	93,0	-	82
Serat (g)	-	0,4	-	-
Vitamin A (mg)	0,04	2.400	-	0,015
Vitamin C (mg)	100,85	30	95	9,1

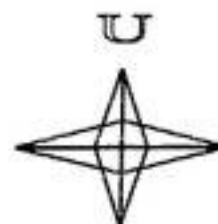
Sumber : Nur Tjahjadi, Oey, Prajnantha dan Rismunandar.



Gambar Lampiran 1. Lay Out Percobaan di Laboratorium.

Keterangan :

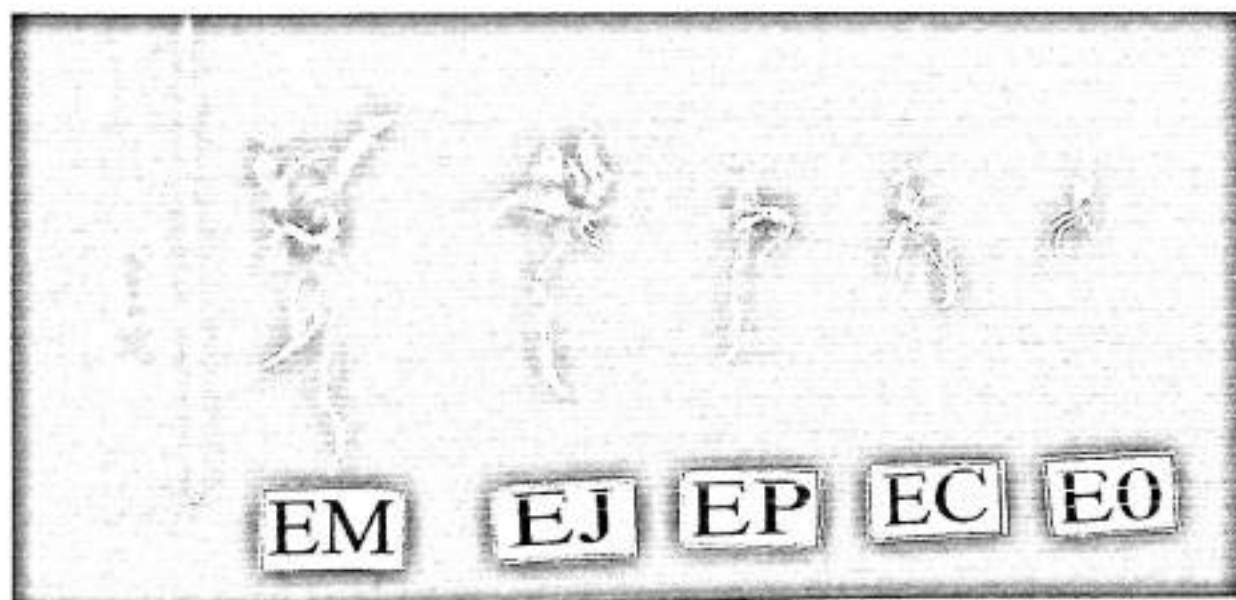
- E0 : Kontrol
- EC : Ekstrak Pepaya
- EJ : Ekstrak Jambu Biji
- EM : Ekstrak Melon
- EP : Ekstrak Pisang Ambon





Gambar Lampiran 2. Kondisi Planlet Anggrek *Dendrobium* pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks dalam Botol Kultur. Hasil Menunjukkan bahwa Perlakuan Ekstrak Melon (EM) Memberikan Pertumbuhan Vegetatif yang Terbaik.

EM, Ekstrak Melon; EJ, Ekstrak Jambu Biji; EP, Ekstrak Pisang Ambon; EC, Ekstrak Pepaya; Eo, Kontrol.



Gambar Lampiran 3. Planlet Anggrek *Dendrobium* pada Berbagai Senyawa Organik Kompleks Setelah Dikeluarkan dari Botol Kultur. Ekstrak Melon (EM) Memberikan Hasil Terbaik Terhadap Panjang Akar, Jumlah Akar, Jumlah Daun dan Berat Segar.

EM, Ekstrak Melon; EJ, Ekstrak Jambu Biji; EP, Ekstrak Pisang Ambon; EC, Ekstrak Pepaya; Eo, Kontrol.