

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK UBI JALAR DAN EMULSI  
IKAN TERHADAP PERTUMBUHAN PLB ANGGREK PERSILANGAN  
*Phalaenopsis Pinlong Cinderella x Vanda tricolor*  
PADA MEDIA KNUDSON C**



Oleh :  
**Sepvi Mega Agriani**  
**H0105027**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2010**

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Keragaman jenis anggrek tidak menghentikan pemulia untuk terus melakukan perbaikan baik secara morfologis maupun genetis. Salah satunya dengan melakukan persilangan antar genus (*intrageneric hybrid*), seperti persilangan antara genus *phalaenopsis* dengan *vanda*. *Phalaenopsis* Pinlong Cinderella yang memiliki warna bunga ungu keputih-putihan dengan bentuk kelopak besar disilangkan dengan *Vanda tricolor* yang memiliki total mempesona, diharapkan mampu menciptakan jenis anggrek dengan warna juga bentuk bunga yang jauh lebih mempesona.

Anggrek dapat dibudidayakan secara vegetatif dan generatif. Perbanyak anggrek secara vegetatif dapat dilakukan salah satunya melalui kultur jaringan (*tissue culture*) secara *in vitro*. Sedangkan perbanyak secara generatif dilakukan dengan menumbuhkan biji anggrek dalam media cair dan padat. Media tersebut harus menyediakan komponen-komponen (unsur) yang dapat menunjang pertumbuhan karena biji anggrek tidak mempunyai endosperm (cadangan makanan) sehingga kebutuhan unsur hara harus ditunjang dari luar.

Dalam perbanyak secara *in vitro* tidak hanya faktor lingkungan yang mempengaruhi keberhasilan, namun faktor media juga berperan penting. Komposisi setiap media telah diformulasikan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (eksplan) yang dikulturkan. Media kultur terdiri dari media padat dan media cair. Media padat menggunakan agar-agar atau gelrite (Yusnita, 2004). Selain itu media juga dapat ditambahkan arang aktif yang berfungsi untuk menetralkan racun yang kemungkinan dapat dibawa oleh eksplan ataupun media.

Media yang sering digunakan dalam perbanyak anggrek secara kultur jaringan ialah media *Knudson C* dan *Vacin and Went*. Bahan yang terdapat pada media diantaranya aquades, hara makro dan mikro, gula, vitamin, asam amino, dan bahan organik lainnya, dan bahan pematat (pada media padat).

Vitamin, asam amino, gula, dan berbagai unsur lainnya merupakan komponen media yang berpengaruh baik terhadap pertumbuhan eksplan, karena bahan organik mempunyai zat pengatur tumbuh (ZPT) yang dibutuhkan tanaman, seperti air kelapa yang mengandung sitokinin dan kentang mengandung vitamin B1 yang akan memacu perkembangan akar (Hendaryono dan Wijayani, 1994), seperti kerja hormon auksin. Macam bahan organik yang umumnya dicampurkan dalam media kultur ialah air kelapa, ekstrak pisang, ekstrak tomat, ekstrak umbi-umbian terutama kentang, dan lain sebagainya.

Jenis hormon yang sering ditambahkan dalam media ialah golongan auksin dan sitokinin. Pemberian auksin yang lebih tinggi dibandingkan dengan sitokinin akan memacu pembentukan akar sedangkan pemberian sitokinin yang lebih tinggi akan memacu pertumbuhan tunas, dan bila kedua hormon tersebut diaplikasikan dalam jumlah yang seimbang, maka akan memacu terbentuknya kalus pada bahan tanam. Namun penggunaan auksin dalam konsentrasi yang tinggi akan memberikan efek negatif terhadap pertumbuhan tanaman (Noogle dan Fritz, 1983), oleh sebab itu perlu diketahui taraf konsentrasi yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman.

Asam amino sebagai sumber nitrogen organik, pada fase vegetatif perlu diberikan pupuk yang kandungan unsur N tinggi, karena unsur tersebut merupakan bahan utama untuk menyusun protein yang sangat dibutuhkan dalam pembelahan sel (Sandra, 2002). Penggunaan bahan organik berupa ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan sebagai perlakuan dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan terhadap pertumbuhan plantlet pada media *Knudson C*, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan organik alternatif lain.

## **B. Perumusan Masalah**

Media yang biasa digunakan dalam kultur jaringan diantaranya Murashige Skoog (MS), Woody Plant Medium (WPM), White, Gamborg, VW dan *Knudson C*. Khusus perbanyakan anggrek secara kultur jaringan, jenis media yang sering digunakan ialah media *Knudson C*.

Selain jenis media yang digunakan akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman, komponen tambahan turut mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Salah satu komponen yang umumnya ditambahkan dalam media kultur yaitu bahan organik. Pada penelitian, diberikan perlakuan dengan penambahan bahan organik, yaitu ekstrak ubi jalar, air kelapa dan emulsi ikan. Bahan organik memiliki kandungan ZPT yang dapat membantu dan mendorong pertumbuhan tanaman (eksplan), seperti auksin yang dapat ditemukan dalam umbu-umbian, berperan dalam pembelahan sel, pemanjangan sel, pembentukan akar adventif dan pembelahan sel. Sitokinin yang dapat ditemukan dalam air kelapa mempunyai peran yang hampir sama dengan auksin, yaitu pembelahan sel dan pembentukan tunas axilar. Sedangkan emulsi ikan yang dikatakan Vanderlinden (2008), memiliki kandungan NPK 5-3-3 dapat memberikan respon yang baik.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah pemberian ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan *plb* anggrek hasil persilangan pada media *Knudson C*.

### C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk

1. Mengetahui pengaruh penggunaan ekstrak ubi jalar terhadap pertumbuhan *plb* hasil persilangan anggrek ♀ *Phalaenopsis* Pinlong Cinderella x ♂ *Vanda tricolor*;
2. Mengetahui pengaruh penggunaan emulsi ikan terhadap pertumbuhan *plb* hasil persilangan anggrek ♀ *Phalaenopsis* Pinlong Cinderella x ♂ *Vanda tricolor*; dan
3. Mengetahui pengaruh penggunaan kombinasi antara ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan terhadap pertumbuhan *plb* hasil persilangan anggrek ♀ *Phalaenopsis* Pinlong Cinderella x ♂ *Vanda tricolor*.

## D. Hipotesis

Pemberian kombinasi bahan organik (ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan) dapat memberikan pengaruh lebih baik dibandingkan dengan perlakuan bahan organik tunggal terhadap pertumbuhan plantlet hasil persilangan anggrek *Phalaenopsis* Pinlong Cinderella  $\times$  *Vanda tricolor* pada media *Knudson C*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Anggrek

Dalam situs khusus para hobiis anggrek menyebutkan bahwa secara taksonomi anggrek memiliki 600-800 genus dan 25.000-35.000 species di antara family tanaman monokotil. Anggrek memperlihatkan keragaman yang luar biasa dalam ukuran, bentuk, dan warna bunga (Anonim, 2008a).

Bentuk daun anggrek bervariasi, mulai dari bulat telur (*oval*), lonjong atau (*oblong*), bulat telur sungsang (*obovate*), sendok (*spatula*), lanset (*lanceolate*) dan bulat panjang seperti pensil. Masing-masing daun memiliki ketebalan yang berbeda, ada yang tipis, tebal, rata, dan kaku. Hampir semua daun tidak bertangkai, tetapi duduk di batang atau umbi semu. Tepi daun tidak bergerigi (rata). Ujung daun bervariasi, seperti lancip (*acute*), tumpul (*obetuse*), ujung terbelah (*emarginated*) atau ujung terpotong (*truncate*) (Gunawan, 2006).

Taksonomi anggrek Vanda:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Subdivisi : Angiospermae  
Kelas : Monocotyledonae  
Ordo : Orchidales  
Famili : Orchidaceae  
Tribe : Vandae  
Subtribe : Vandine/Sarcanthinae

Genus : *Vanda*

(Darmono, 2005)

Secara umum anggrek memiliki dua tipe pertumbuhan, simpodial dan monopodial. Pertumbuhan anggrek tipe simpodial seperti anggrek dendrobium menunjukkan akar yang keluar dari dasar pseudobulb atau sepanjang rhizoma. Hal ini berbeda dengan tipe monopodial yang akar-akarnya banyak tumbuh di ruas-ruas batang. Pada tipe monopodial seperti anggrek bulan dan *Vanda*, terdapat akar aerial, yaitu akar yang baru keluar dari batang atas. Akar aerial yang masih aktif ujungnya berwarna hijau, hijau keputihan, atau kering kecoklatan, licin, dan mengkilap. Akar ini besar dan dapat bercabang-cabang. Pada tempat yang kering, akar ini makin banyak percabangannya untuk mencari tempat yang lembab. Fungsi dari akar aerial ini adalah untuk menyerap air dan unsur hara (Sarwono, 2002).

Taksonomi anggrek *Phalaenopsis*:

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Liliopsida

Ordo : Orchidales

Famili : Orchidaceae

Sub famili : Orchidoide

Genus : *Phalaenopsis*

(Kusumawati, 2009)

*Phalaenopsis* adalah salah satu genus anggrek yang memiliki kurang lebih 40-60 spesies. Jumlah varietasnya sekitar 140 jenis, 60 di antaranya terdapat di Indonesia. Selama ini pemahaman nama *Phalaenopsis* sering di salah artikan dengan anggrek bulan. Padahal, anggrek bulan atau *Phalaenopsis amabilis* hanyalah salah satu spesies dari genus *Phalaenopsis*. Nama *Phalaenopsis* berasal dari bahasa Yunani, yaitu *phalaenos* yang berarti ngengat atau kupu-kupu dan *opsis* berarti bentuk penampakan. Blume adalah seorang ahli botani kebangsaan Belanda yang memberi nama genus anggrek ini dengan *Phalaenopsis* pada tahun 1825 (Iswanto, 2001).

Untuk perawatannya anggrek *Vanda tricolor* var *suavis* tergolong mudah dan cukup bandel. Penanamannya bisa menggunakan media bonggol pakis, arang, atau sebangkah kayu. Bahkan seringpula cukup dengan melekatkannya pada batang pohon yang besar. Kuncinya pada kelembaban daerah perakaran yang harus terjaga serta aliran aerasi yang lancar. Intensitas cahaya yang disukai antara 50-75 %. Intensitas cahaya diatas 80 % dapat menyebabkan permukaan daun menjadi kekuningan bahkan gosong dan pertumbuhan daunnya menjadi lebih pendek, akan tetapi jumlah tandan bunga yang dikeluarkan umumnya lebih banyak dan lebih sering berbunga. Pemupukan baik lewat akar maupun daun sangat dianjurkan, baik menggunakan pupuk cair alami seperti air seni sapi yang telah terfermentasi dengan baik maupun dengan pupuk kimia (Metusala, 2007).

Vanda memiliki bunga yang indah dan cantik. Itu sesuai dengan namanya, vanda dalam bahasa Sansekerta berarti indah. Sir W. Jones yang menyematkan nama Vanda pada tahun 1975.(Anonim, 2007). Dalam situs Perhimpunan Pecinta Anggrek menyebutkan beberapa ciri fisik anggrek vanda tricolor, diantaranya:

1. Batang pipih beruas-ruas tertutup daun pada bagian atas, bagian bawah yang tidak tertutup daun banyak tumbuh akar yang besar.
2. Daun berbentuk V, agak tebal dan agak kaku, panjang 30-60 cm atau lebih (tergantung tempat tumbuh).
3. Tandan bunga muncul dari batang yang berdaun di sela-sela ruas antar daun dengan panjang bisa mencapai 30 cm lebih. Dari tandan bunga dapat muncul 5-12 bunga. Bunganya mempunyai banyak ragam warna, dengan warna dasar putih atau kuning, varian total coraknya beragam, begitu juga warna lidahnya beranekaragam, tergantung asal habitatnya (Anonim, 2008c).

## **B. Kultur Jaringan**

Kultur jaringan adalah suatu metode untuk mengisolasi bagian dari suatu tanaman seperti protoplasma, sel, sekelompok sel, jaringan dan organ serta

menumbuhkannya dalam kondisi aseptik sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman utuh kembali (Gunawan, 2006).

Kultur jaringan dapat didefinisikan sebagai usaha mengisolasi, menumbuhkan, memperbanyak, dan meregenerasikan protoplast (bagian hidup dari sel), sel utuh atau agregat sel, atau bagian tanaman seperti meristem, tunas, daun muda, batang muda, ujung akar, kepala sari, dan bakal buah dalam suatu lingkungan aseptik yang terkendali (Gunawan, 1998).

Teknik kultur jaringan memberikan harapan besar dalam budidaya tanaman. Khusus tanaman anggrek, perbanyakkan melalui biji akan menghasilkan tanaman baru dengan sifat-sifat yang belum tentu seragam dan sama dengan induknya. Prinsip dasar dari aplikasi kultur jaringan ialah sifat totipotensi pada tanaman (Rahardja dan Wiryatna, 2005). Dikuatkan oleh pernyataan Yusnita (2004) bahwa praktek kultur jaringan tanaman bermula dari pembuktian sifat totipotensi pada (*total genetic potential*) sel, yaitu bahwa setiap sel tanaman yang hidup dilengkapi dengan informasi genetik dan perangkat fisiologis yang lengkap untuk tumbuh dan berkembang menjadi tanaman utuh, jika kondisinya sesuai. Teori ini dikemukakan oleh Schwann dan Schleiden pada tahun 1838.

Dalam kultur jaringan terdapat beberapa aspek yang berpengaruh terhadap keberhasilan perbanyakkan tanaman, antara lain keseimbangan zat pengatur tumbuh yang terkandung dalam media. Keseimbangan zat pengatur tumbuh yang terkandung dalam media menentukan arah suatu kultur. Auksin dan sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh yang sering digunakan dalam kultur jaringan. Auksin dan sitokinin dalam keseimbangan yang tepat berpengaruh terhadap organogenesis (Winarsih dan Priyono, 2000).

Selain faktor dalam yang mempengaruhi keberhasilan kultur jaringan, faktor luar juga sangat berpengaruh, seperti yang dikatakan Widiastoety (2001) bahwa keberhasilan pertumbuhan sel, jaringan dan organ pada kultur *in vitro* sangat dipengaruhi oleh hubungan timbal balik antara tanaman dan faktor lingkungan, seperti komposisi dan pH media, cahaya, suhu,



kelembaban, dan kadar oksigen, selain itu, ketekunan pengalaman dan keahlian serta sarana yang memadai dapat meningkatkan prosentase jaringan yang tumbuh.

Peran auksin yang pertama dalam kultur tanaman adalah merangsang pembelahan dan pembesaran sel yang terdapat pada pucuk tanaman dan menyebabkan pertumbuhan pucuk-pucuk baru. Secara alami, beberapa eksplan dapat memproduksi auksin dalam jumlah yang cukup, tetapi kebanyakan membutuhkan tambahan (Wetherell, 1976).

### **C. Bahan Organik**

Keberhasilan dalam teknologi serta penggunaan metode *in vitro* terutama disebabkan pengetahuan yang lebih baik tentang kebutuhan hara sel dan jaringan yang dikulturkan. Hara terdiri dari komponen yang utama dan komponen tambahan. Komponen utama terdiri dari garam mineral, sumber karbon (gula), vitamin dan pengatur tumbuh. Komponen lain seperti senyawa nitrogen organik, berbagai asam organik, metabolic dan ekstrak tambahan tidak mutlak tetapi dapat menguntungkan ketahanan sel dan perbanyakan (Wetter dan F. Constabel, 1991).

Dalam kultur jaringan terdapat beberapa aspek yang berpengaruh terhadap keberhasilan perbanyakan tanaman antara lain keseimbangan zat pengatur tumbuh yang terkandung dalam media. Keseimbangan zat pengatur tumbuh yang terdapat dalam media menentukan arah suatu kultur. Auksin dan sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh yang sering digunakan dalam kultur jaringan. Sitokinin dan auksin dalam keseimbangan yang tepat akan berpengaruh terhadap organogenesis (Winarsih *et al*, 2000).

Media yang digunakan dalam kultur jaringan diberi kandungan fitohormon dalam bahan organik akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Penambahan air kelapa pada media memungkinkan terbentuknya tunas disebabkan oleh kandungan sitokinin yang cukup mendominasi selain auksin dan giberellin (Mandang, 1993).

#### **1. Emulsi ikan**

Bahan organik lain yang dapat digunakan ialah emulsi ikan. Emulsi ikan merupakan pupuk organik. Pupuk ini berupa cairan (liquid) yang terbuat dari minyak ikan dan industri olahan makanan ikan. Emulsi ikan cocok untuk penggunaan di kebun, tetapi ini lebih diutamakan sebagai pupuk rumput pada musim semi dan sebagai pupuk sayuran berdaun hijau, disebabkan oleh tingginya kandungan nitrogen. Rasio NPK untuk emulsi ikan umumnya 5-3-3 ([Vanderlinden](#), 2008)

## **2. Ekstrak ubi jalar**

Tambahan sukrosa sebagai bahan untuk asimilasi didapat dari penambahan ubi jalar selain berasal dari gula. Menurut situs Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (2001) menyebutkan berat kering umbi ubi jalar adalah 16-40% berat basah. Sebanyak 75-90 % dari berat kering adalah karbohidrat (pati, gula, selulosa, hemiselulosa, dan pektin). Disamping karbohidrat, ubi jalar mengandung protein, lemak, dan mineral. Komposisi kimia ubi jalar diantaranya: Energi 71,1kj/100 gram, Protein 1,43 %, Lemak 0,17 %, Pati 22,4 %, Gula 2,4 %, Serat makanan 1,6 %, Kalsium 29 mg/100 gram, Fosfor 51 mg/100 gram, Besi 0,49 mg/100 gram, Vitamin A 0,01 mg/100 gram, Vitamin B1 0,09 mg/100 gram, Vitamin C 24 mg/100 gram, dan Air 83,3 gram.

CO<sub>2</sub> diambil dari udara atau zat organik, berarti asimilasi tidak memerlukan sinar matahari. Hasil asimilasi adalah gula sederhana yang dapat menjadi gula glukosa. Di dalam media botol anggrek yang tertutup rapat, CO<sub>2</sub>, tidak mungkin didapat dari udara. Ditambahkan gula sukrosa ke dalam media. Peristiwa asimilasi akan dihasilkan selulosa pada dinding sel, pati sebagai cadangan makanan, terjadilah persenyawaan lemak, protein, vitamin. Hasil asimilasi digunakan untuk pembangunan (fase vegetatif dan generatif), untuk respirasi terhadap sel-sel yang rusak dan sebagai sumber energi (Hendaryono, 2006).

Media Vacin and Went (VW) dengan penambahan ekstrak ubi jalar 150 g/l memberikan rata-rata panjang akar dan jumlah akar lebih tinggi

dibandingkan dengan perlakuan air kelapa 250 ml/l, pisang ambon 150 g/l, kentang 200g/l, dan kedelai 150 g/l (Untari dan Puspitaningtyas, 2006).

#### **D. Media Kultur Jaringan**

Biji-biji yang berkualitas baik ditanam dalam media *Knudson C*, media kecambah kacang hijau, media tomat, ataupun media modifikasi *Knudson C* + air kelapa (Rukmana, 2006).

Media merupakan faktor penentu dalam perbanyak kultur jaringan. Komposisi media yang digunakan tergantung dengan jenis tanaman yang akan diperbanyak. Media yang digunakan biasanya terdiri dari garam mineral, vitamin dan hormon. Selain itu, diperlukan juga bahan tambahan seperti gula, agar-agar, arang aktif dan lain-lain (Anonim, 2008b). Arang aktif berasal dari batok kelapa yang berfungsi sebagai penahan atau penawar (*buffer*) zat-zat tertentu yang tidak menguntungkan bagi tanaman, seperti misalnya pemberian pupuk berlebihan dan senyawa lain yang berefek racun bagi tanaman (Hendaryono, 2006).

Media padat digunakan untuk PLB sampai terbentuk *plantlet*. Media padat dibuat dengan melarutkan nutrisi dan agar-agar ke dalam akuades dan disterilkan. Media kultur harus mengandung nutrisi lengkap, terdiri dari unsur makro, unsur mikro, vitamin, gula, dan ZPT. Kadang media ku ditambahkan dengan air kelapa karena terbukti dapat memberikan pengaruh baik terhadap eksplan (Rahardja dan Wiryatna, 2005).

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April 2009 sampai September 2009 di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

## **B. Bahan dan Alat Penelitian**

### 1. Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi larutan stok Knudson C, plb persilangan ♀ *Phalaenopsis* Pinlong Cinderella x ♂ *Vanda tricolor*, bahan organik (ubi jalar dan emulsi ikan), aquades, spirtus, air kelapa, dan arang aktif.

### 2. Alat penelitian

Alat yang digunakan adalah botol kultur, bunsen, LAFC (*Laminar Air Flow Cabinet*), petridish, pinset, *blender*, saringan, scalpel, timbangan analitik, plastik PP 0,4, plastik clip, karet, *magnetic stirrer*, *hotplate*, gelas beker, gelas ukur, erlenmeyer, pH meter, autoklaf, pipet ukur, aluminium foil, kertas label dan rak kultur.

## **C. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial terdiri atas dua faktor perlakuan dengan 3 ulangan sebagai berikut :

A.Faktor pertama yaitu konsentrasi ekstrak ubi jalar dengan tiga taraf konsentrasi, yaitu :

U0 : Perlakuan tanpa penambahan ekstrak ubi jalar

U1 : Perlakuan dengan penambahan ekstrak ubi jalar 150 g/

U2 : Perlakuan dengan penambahan ekstrak ubi jalar 300 g/l

B.Faktor kedua yaitu konsentrasi emulsi ikan dengan tiga taraf konsentrasi, yaitu:

M0 : Perlakuan tanpa emulsi ikan

M1 : Perlakuan dengan penambahan emulsi ikan 2 cc/l

M2 : Perlakuan dengan penambahan emulsi ikan 4 cc/l

Sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan, yaitu :

U0M0 : Perlakuan tanpa penambahan ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan

- U0M1 : Perlakuan tanpa penambahan ekstrak ubi jalar dan penambahan emulsi ikan 2 cc/l
- U0M2 : Perlakuan tanpa penambahan ekstrak ubi jalar dan penambahan emulsi ikan 4 cc/l
- U1M0 : Perlakuan dengan penambahan ekstrak ubi jalar 150 g/l dan tanpa penambahan emulsi ikan
- U1M1 : Perlakuan dengan penambahan ekstrak ubi jalar 150 g/l dan dengan penambahan emulsi ikan 2 cc/l
- U1M2 : Perlakuan dengan penambahan ekstrak ubi jalar 150 g/l dan dengan penambahan emulsi ikan 4 cc/l
- U2M0 : Perlakuan dengan penambahan ekstrak ubi jalar 300 g/l dan tanpa penambahan emulsi ikan
- U2M1 : Perlakuan dengan penambahan ekstrak ubi jalar 300 g/l dan dengan penambahan emulsi ikan 2 cc/l
- U2M2 : Perlakuan dengan penambahan ekstrak ubi jalar 300 g/l dan dengan penambahan emulsi ikan 4 cc/l
- Kemudian masing-masing kombinasi diulang sebanyak tiga kali.

#### **D. Pelaksanaan Penelitian**

##### 1. Sterilisasi botol dan alat

Alat-alat yang harus disterilkan yaitu botol kultur, petridish, skapel, pinset dan pisau pemes. Alat-alat tersebut dicuci sampai bersih dengan menggunakan sabun cuci kemudian dikeringkan. Setelah kering dibungkus dengan kertas koran (kecuali botol kultur) lalu dimasukkan ke dalam autoklaf pada tekanan 1,5 psi ( $\text{kg/cm}^2$ ), pada suhu  $120^\circ\text{C}$  selama 45 menit.

##### 2. Pembuatan larutan stok

Pembuatan larutan stok Knudson C ialah dengan menimbang bahan-bahan kimia sesuai komposisi media, kemudian mengencerkannya dengan aquades. Larutan tersebut diaduk sampai homogen dengan *magnetic stirrer*, lalu dimasukkan dalam botol dan diberikan label pada tiap botolnya lalu disimpan dalam lemari pendingin.

Komposisi bahan makro dan mikro meliputi:

Makro

- $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  1.000 mg/l
- $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  500 mg/l
- $\text{KH}_2\text{PO}_4$  250 mg/l
- $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  250 mg/l

Mikro

- $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  7,5 mg/l
- $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  25 mg/l

### 3. Penyiapan media

Pembuatan media tanam dengan penambahan bahan organik ubi jalar, ialah ubi jalar dihancurkan dengan *blender* 75 g dalam 100 cc aquades, kemudian ubi jalar direbus hingga matang dan disaring. Setelah dihancurkan, direbus, dan disaring, ekstrak ubi jalar siap ditambahkan ke dalam media. Ekstrak kemudian ditambahkan dalam larutan stok hingga larutan mencapai 0,5 liter. Perlakuan yang sama dilakukan pada taraf konsentrasi yang lainnya. Ubi jalar 150 g dihancurkan dalam 200 cc aquades kemudian direbus hingga lunak lalu disaring. Setelah dihancurkan, direbus, dan disaring, ekstrak ubi jalar siap ditambahkan ke dalam media. Ekstrak kemudian ditambahkan dalam larutan stok yang telah dicampur dengan air kelapa sebanyak 100 cc, agar-agar, dan gula lalu menambahkan aquades hingga larutan mencapai 0,5 liter.

Untuk pembuatan media dengan penambahan bahan organik emulsi ikan, bahan organik dicampur dalam larutan media. Larutan media berisi larutan stok, agar-agar, gula dan air kelapa 100 cc. Pada perlakuan 1 cc emulsi ikan, larutan media tersebut dicampur dengan aquades hingga mencapai 0,5 liter dan begitu pula pada perlakuan 2 cc emulsi ikan. Mencampur larutan stok dengan emulsi ikan 2 cc kemudian aquades hingga larutan mencapai 0,5 liter.

Setelah penambahan bahan organik dalam larutan media hingga 0,5 liter, larutan dimasukkan ke dalam baker glass, menambahkan arang aktif

dan gula hingga homogen dengan *magnetic stirrer*. Setelah homogen, pH larutan media diatur pada kisaran pH 5,3. Apabila terlalu rendah ditambahkan dengan 1N NaOH dan bila terlalu tinggi ditambahkan dengan 1N HCl. setelah pH seimbang, larutan siap ditambahkan agar-agar dan dipanaskan hingga mendidih. Larutan yang telah mendidih siap dimasukkan ke dalam botol-botol selai yang telah siap dengan label. Botol-botol yang telah tersisi dengan media disterilisasi dalam autoclave selama 45 menit (30 menit sterilisasi dan 15 menit drying).

#### 4. Penanaman eksplan

Penanaman dilakukan di dalam LAFC (*Laminar Air Flow Cabiner*) yang telah disterilkan terlebih dahulu dengan formalin. Penanaman diawali dengan mendekatkan mulut botol kultur dengan lampu bunsen. Selama penanaman mulut botol kultur harus berada dekat dengan lampu bunsen guna mencegah kontaminasi. Eksplan dikeluarkan dari botol saus dengan menggunakan pinset panjang yang telah direndam dalam spirtus dan dibakar diatas lampu bunsen, eksplan siap ditanam dalam botol baru dan kemudian ditutup kembali dengan plastik pp 0,4. Botol-botol selai yang telah diberi label sesuai dengan perlakuan dan tanggal penanaman.

#### 5. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan cara menyemprotkan botol-botol kultur dengan spirtus setiap 2 hari sekali guna mencegah kontaminasi.

### **E. Variabel yang diamati**

#### 1. Saat muncul akar

Pengamatan dilakukan setiap dua hari sekali untuk mengetahui kapan saat muncul akar lalu dicatat waktunya. Waktu muncul akar ditentukan dalam HST.

#### 2. Tinggi plantlet

Tinggi plantlet diamati pada akhir pengamatan (151 HST) dengan mengukur tinggi plantet dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi (dalam cm).

3. Jumlah daun

Jumlah daun diamati dengan menghitung jumlah daun yang terbentuk pada plantlet, dilakukan pada akhir pengamatan (151 HST).

4. Panjang daun

Panjang daun diamati pada akhir pengamatan (151 HST) dengan mengukur panjang daun terpanjang (dalam cm).

5. Lebar daun

Lebar daun diamati pada akhir pengamatan (151 HST) dengan mengukur panjang daun terlebar (dalam cm).

6. Jumlah akar

Jumlah akar diamati dengan menghitung jumlah akar yang terbentuk pada plantlet, dilakukan pada akhir pengamatan (151 HST).

7. Panjang akar

Panjang akar diamati pada akhir pengamatan (151 HST) dengan mengukur panjang akar terpanjang (dalam cm).

**F. Analisis data**

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji F pada taraf 5%. Apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan DMRT 5% sedangkan untuk data yang tidak signifikan dianalisis dengan uji deskriptif.

## **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pertumbuhan dan perkembangan merupakan proses terpenting dalam kehidupan setiap spesies yang terus terjadi sepanjang daur hidup dan bergantung pada tersedianya meristem, hasil asimilasi, hormon, dan substansi pertumbuhan lainnya, serta lingkungan yang mendukung (Gardner *et al*, 1991). Menurut Salisbury dan Ross (1995b), pertumbuhan diartikan sebagai pertambahan ukuran yang ditandai dengan pertambahan volume, bobot, jumlah sel, banyaknya



protoplasma, dan tingkat kerumitan. Sedangkan perkembangan ialah pertumbuhan serta spesialisasi sel (diferensiasi) menjadi jaringan, organ, dan organisme.

Dalam kultur jaringan, organogenesis suatu tanaman dapat dipacu dengan menggunakan beberapa hormon tambahan. Akar, tunas dan bunga merupakan organ yang dapat diinisiasi dalam kultur jaringan. Pengamatan yang dilakukan oleh Skoog yang menunjukkan bahwa organogenesis dipacu oleh keseimbangan antara sitokinin dan auksin. Konsentrasi auksin yang relatif tinggi dibandingkan dengan sitokinin akan menginduksi pertumbuhan akar pada kalus tembakau (*Nicotna tabacum*), sedangkan pada komposisi yang sebaliknya akan memacu terbentuknya tunas (Skoog dan Miller, 1957 dalam Dodds dan Robert, 1995).

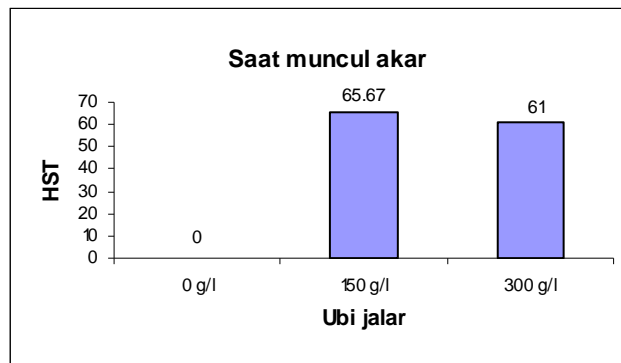
Tabel 1. Pengaruh ekstrak ubi jalar, emulsi ikan, dan kombinasi terhadap pertumbuhan Anggrek antara ♀ *Phalaenopsis* Pinlong Cinderella x ♂ *Vanda tricolor*

Variabel	Ubi jalar	Emulsi ikan	Kombinasi
Tinggi plantlet	**	ns	ns
Panjang daun	**	ns	ns
Lebar daun	**	ns	ns
Jumlah daun	**	ns	ns

Keterangan: \*\* = sangat significant  
ns = tidak significant

### 1. Saat muncul akar

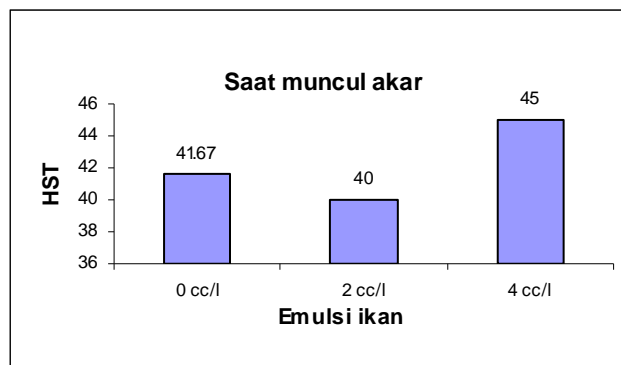
Keberadaan akar bagi pertumbuhan tanaman memegang peranan sangat penting, sebab akar langsung berkombinasi dengan media tanam yang tersimpan nutrisi di dalamnya. Selain berfungsi sebagai penyerap nutrisi dari media, akar juga berperan sebagai tumbuh tegaknya tanaman.



Gambar 1. Pengaruh ekstrak ubi jalar terhadap saat muncul akar

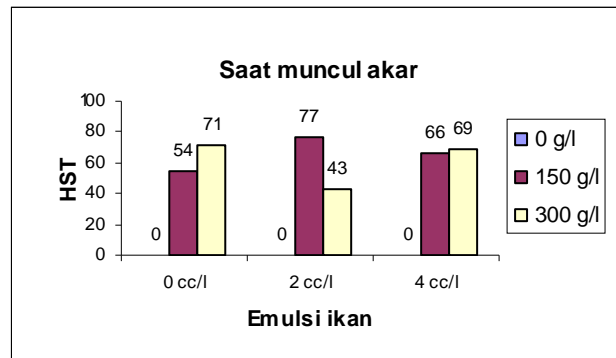
Salah satu cara yang dilakukan guna meningkatkan pertumbuhan akar, ialah dengan memberikan hormon yang mampu memicu pertumbuhan akar, auksin. Gambar 1 tampak bahwa perlakuan ekstrak ubi jalar 300g/l memberikan respon yang baik terhadap saat muncul akar. Hal ini diduga bahwa kandungan vitamin B1 (tiamin), Fe, Ca, niacin, vitamin A, dan riboflavin yang terdapat pada ubi jalar mampu merangsang pembentukan akar (Untari dan Puspiningtyas, 2006). Salisbury dan Ross (1995a) memperkuat pendapat di atas bahwa unsur Ca yang berperan dalam pembentukan bulu-bulu akar.

Pemberian ubi jalar memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan akar disebabkan oleh kandungan bahan organik yang terdapat pada ubi jalar. Vitamin B1 (tiamin) pada ubi jalar berfungsi untuk mempercepat pembelahan sel pada meristem akar dan berfungsi sebagai koenzim dalam reaksi menghasilkan energi.



Gambar 2. Pengaruh emulsi ikan terhadap saat muncul akar

Pada gambar 2 tampak bahwa pemberian emulsi ikan taraf 2 cc/l mampu merangsang pembentukan akar lebih cepat, hal ini diduga oleh kandungan unsur fosfor (Anonim, 2009). Lebih dalam lagi dijelaskan oleh Hendaryono dan Wijayani (1994) bahwa kandungan fosfor mampu memacu perkembangan akar.

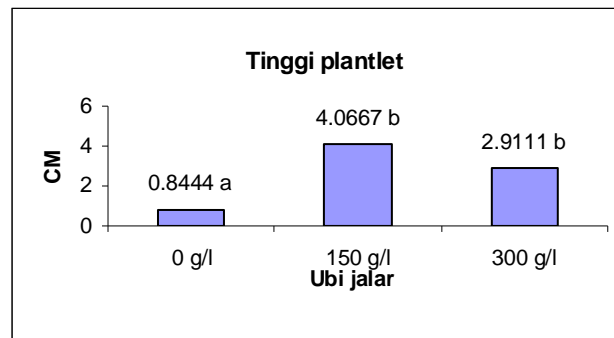


Gambar 3. Pengaruh kombinasi ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan terhadap saat muncul akar

Pada gambar 3 diketahui bahwa perlakuan kombinasi ekstrak ubi jalar 300 g/ml dengan emulsi ikan 2 cc/l memberikan pengaruh yang sangat baik terhadap saat muncul akar, yaitu akar muncul pada saat 43 HST. Selain itu, adanya tambahan bahan organik emulsi ikan mampu memberikan hasil yang optimum bagi pertumbuhan akar, seperti yang dikatakan Vanderlinden (2008) bahwa kandungan pospat yang terdapat pada emulsi ikan mampu menstimulus pertumbuhan akar.

## 2. Tinggi plantlet

Pertumbuhan tanaman dapat dilihat dari perkembangan tinggi tanaman, tanaman yang tinggi cenderung memiliki pertumbuhan yang baik. Adanya hormon baik endogen ataupun eksogen berpengaruh terhadap perkembangan tinggi tanaman. Seperti pada penelitian pada keleoptil jagung yang diberikan laruta auksin, memberikan respon dengan cara pengembangan dinding epidermis yang sudah menjadi lebih kendur. Kemudian sel epidermis memanjang dengan cepat, dan pemanjangan ini menyebabkan sel subepidermis yang menempel juga turut memanjang, sehingga keseluruhan keleoptil atau batang memanjang dengan cepat (Salisbury dan Ross, 1995b).



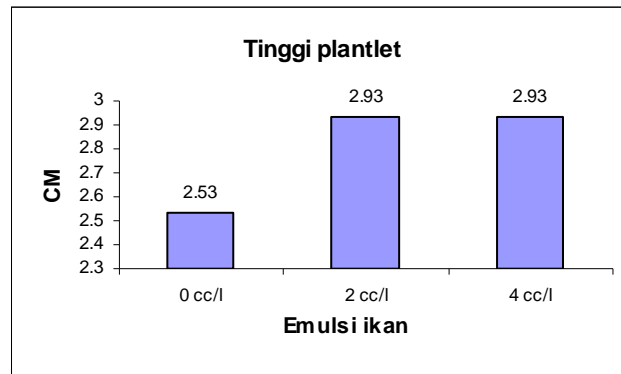
Gambar 4. Pengaruh ekstrak ubi jalar terhadap tinggi plantlet

Uji ragam 5 % (lampiran 8) menunjukkan bahwa ekstrak ubi jalar memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi plantlet, namun emulsi ikan dan kombinasi emulsi ikan dengan ekstrak ubi jalar tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi plantlet. Kandungan bahan organik yang terdapat pada ubi jalar diduga memberikan pengaruh yang baik terhadap tinggi plantlet, seperti yang dikatakan Kong *et al* (2007) bahwa pemberian bahan organik pada kultur *in vitro* dapat meningkatkan perkembangan tunas dan akar.

Gambar 4 tampak bahwa tinggi tanaman mencapai maksimum pada konsentrasi 150 g/l, sedangkan tinggi tanaman minimum ialah pada perlakuan tanpa ubi jalar. Hendaryono (2006) menguatkan bahwa CO<sub>2</sub> diambil dari udara atau zat organik, berarti asimilasi tidak memerlukan sinar matahari. Hasil asimilasi adalah gula sederhana yang dapat menjadi gula glukosa. Di dalam media botol anggrek yang tertutup rapat, CO<sub>2</sub>, tidak mungkin didapat dari udara. Ditambahkan gula sukrosa ke dalam media. Peristiwa asimilasi akan dihasilkan selulosa pada dinding sel, pati sebagai cadangan makanan, terjadilah persenyawaan lemak, protein, vitamin. Hasil asimilasi digunakan untuk pembangunan (fase vegetatif dan generatif), untuk respirasi terhadap sel-sel yang rusak dan sebagai sumber energi.

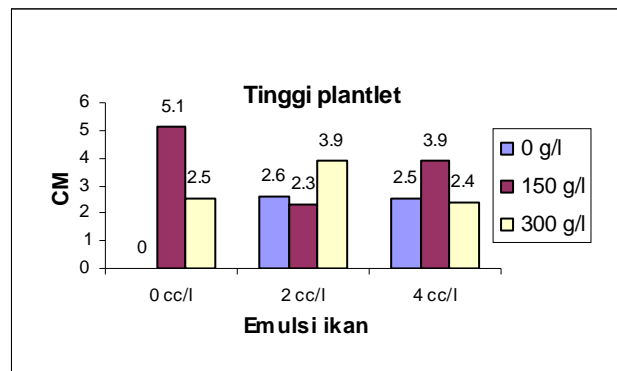
Pada uji Duncan 5% (gambar 4) tampak bahwa pemberian ekstrak ubi jalar pada taraf lebih dari 150 g/l, tinggi tanaman menunjukkan perkembangan yang menurun. Hal ini dapat disebabkan oleh tingginya kadar sukrosa pada ubi jalar sehingga terjadi peningkatan penyerapan sukrosa yang berlebihan

oleh tanaman, potensial osmotik di dalam cairan sel menjadi negatif, yang akhirnya proses metabolisme menjadi terganggu (Widiastoety dan Purbadi, 2003).



Gambar 5. Pengaruh emulsi ikan terhadap tinggi plantlet

Vanderlinden (2008) dalam tulisannya mengatakan bahwa pemberian emulsi ikan akan memacu pertumbuhan akar, oleh sebab itu pemberian emulsi ikan tidak berpengaruh terhadap tinggi plantlet. Walaupun pemberian emulsi ikan tidak berpengaruh terhadap tinggi plantlet, namun pemberian emulsi ikan 2-4 cc/l menunjukkan tinggi plantlet tertinggi. Hal ini diduga oleh kandungan nitrogen pada emulsi ikan yang mampu memacu perkembangan organ vegetatif, termasuk tinggi plantlet.



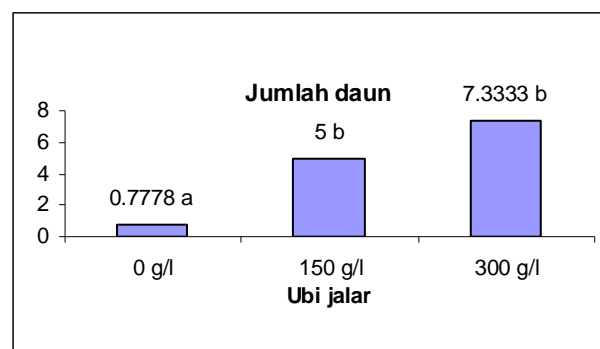
Gambar 6. Pengaruh kombinasi ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan terhadap tinggi plantlet

Kombinasi kedua bahan organik, menghasilkan tinggi plantlet maksimal dicapai pada ekstrak ubi jalar 150 g/l tanpa penambahan emulsi ikan. Kandungan karbohidrat yang cukup tinggi pada ubi jalar mampu memberikan

energi guna membentuk sel-sel baru (Widiastoety dan Bahar, 1995). Walaupun emulsi ikan mempunyai kandungan NPK 5-3-3 (Vanderlinden, 2008), namun Klein (2006) mengatakana bahwa pemberian minyak ikan tepat digunakan pada tanaman yang di-*transplant*.

### 3. Jumlah daun

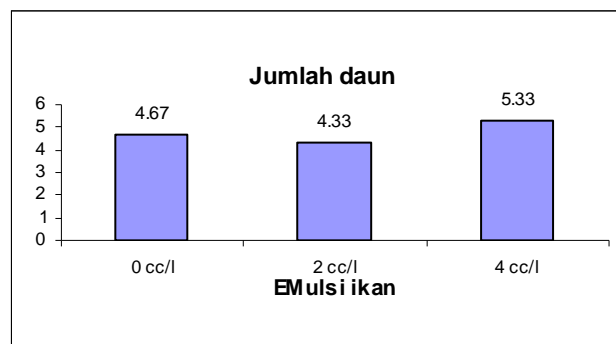
Jumlah daun pada pertumbuhan suatu tanaman memegang peranan yang sangat penting, hal ini berkaitan dengan pertumbuhan vegetatif dan kemampuan tanaman untuk meleakukan proses fotosintesis dan melakukan berbagai metabolisme lainnya. Ada berbagai hal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, yaitu faktor genotipe dan lingkungan sekitar. Ditegaskan pula oleh Gardner *et al* (1991) bahwa jumlah dan ukuran daun dapat dipengaruhi oleh genotipe dan lingkungan. Adanya cahaya yang cukup mampu memberikan efek yang positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman.



Gambar 7. Pengaruh ekstrak ubi jalar terhadap jumlah daun

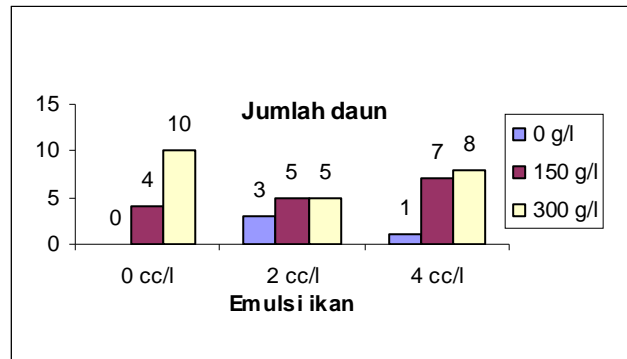
Pada uji Duncan 5% (gambar 7) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak ubi jalar 150 g/l tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 300 g/l terhadap jumlah daun. Selain itu, laju penambahan jumlah daun seiring dengan penambahan konsentrasi ubi jalar yang diberikan, hal ini disebabkan oleh berbagai kandungan bahan organik pada ubi jalar. Pramesyanti (1999) dalam Widiastoety dan Bahar (1995) mengatakan bahwa kandungan bahan organik yang diberikan dapat memacu hormon tumbuh endogen. Selain itu,

banyaknya jumlah daun dapat pula disebabkan oleh kandungan sitokinin yang baik. Hal ini tampak pada jumlah akar yang banyak pada konsentrasi 300 g/l (lampiran 15), sebab hal ini berkaitan dengan tempat diproduksi hormon sitokinin, akar. Salisbury dan Ross (1995b) mengatakan bahwa sitokinin dari akar dapat memacu pertumbuhan daun. Berbeda dengan pemberian ubi jalar yang memiliki kandungan gula, mampu memberikan pengaruh terhadap jumlah daun. Hendaryono dan Wijayani (1994) mengatakan bahwa gula berperan dalam menghasilkan energi sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan diferensiasi sel pada tanaman tertentu (Widiastoety dan Purbadi, 2003).



Gambar 8. Pengaruh emulsi ikan terhadap jumlah daun

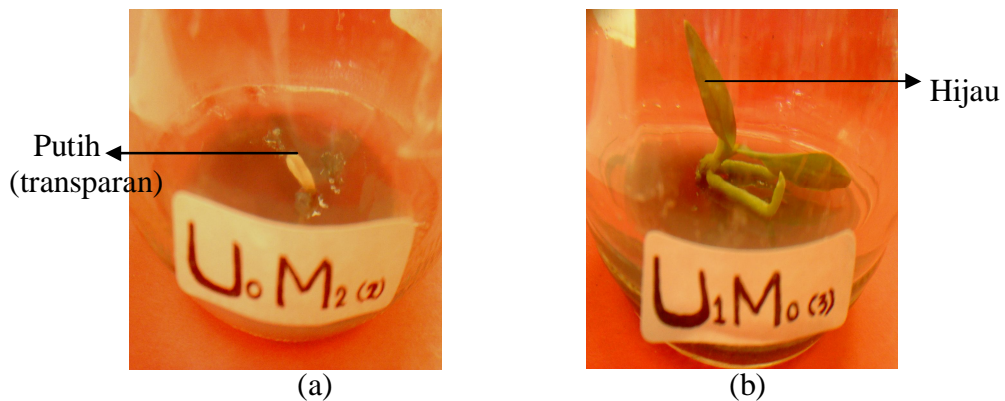
Uji ragam 5 % (lampiran 14) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak ubi jalar berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, sedangkan pemberian emulsi ikan dan kombinasi antara emulsi ikan dan ekstrak ubi jalar tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Emulsi ikan yang berperan dalam memacu perakaran (Anonim, 2009) tidak mampu memberikan pengaruh terhadap jumlah daun. Menurut Klein (2006), bahwa umumnya pemberian emulsi ikan dilakukan pada tanaman yang di-*transplant* agar memperkecil resiko tanaman stres/burning. Walaupun tidak memberikan pengaruh, namun pemberian emulsi ikan taraf 4 cc/l (gambar 8) memberikan pengaruh maksimal terhadap jumlah daun dibandingkan dengan taraf 0 cc/l dan 2 cc/l.



Gambar 9. Pengaruh kombinasi ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan terhadap jumlah daun

Jumlah daun terbanyak dicapai pada ekstrak ubi jalar 300 g/l tanpa emulsi ikan. Namun setelah dikombinasikan dengan emulsi ikan 2 cc/l dan 4 cc/l jumlah daun mengalami penurunan. Penurunan jumlah daun diduga oleh akumulasi vitamin dari kedua bahan organik.

Pada salah satu perlakuan, eksplan mengalami gejala abnormalitas, yaitu tanaman tampak lemah dan tembus cahaya. Yusnita (2004) mengatakan bahwa gejala seperti ini suatu abnormalitas yang sering disebut vitrifikasi. Vitrifikasi ialah abnormalitas pada tanaman yang dikulturkan secara *in vitro* yang ditandai dengan kandungan air jaringan terlalu tinggi, sukulensi atau *translucency*. Tanaman yang mengalami vitrifikasi akan tampak lemah dan tembus cahaya karena kandungan air yang terlalu tinggi. Vitrifikasi timbul karena tingginya konsentrasi sitokinin yang terlalu tinggi, terlalu rendahnya konsentrasi agar, dan tingginya konsentrasi ion amonium.

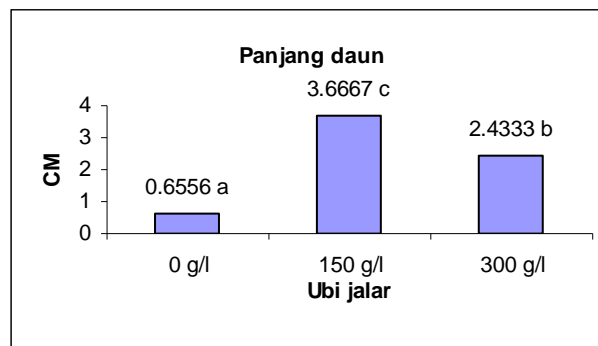


Gambar 4. (a) Eksplan yang mengalami vitrifikasi pada kultur *in vitro* anggrek (b) eksplan yang tidak mengalami vitrifikasi



#### 4. Panjang daun

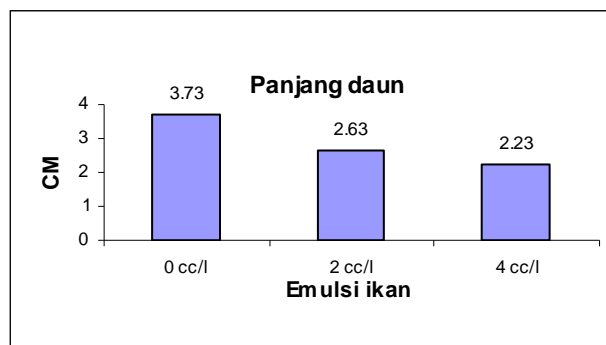
Uji ragam 5 % (lampiran 10) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak ubi jalar berpengaruh nyata terhadap panjang daun, namun pemberian emulsi ikan dan kombinasi ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan tidak berpengaruh terhadap panjang daun. Pemberian emulsi ikan akan berpengaruh terhadap akar (Vanderlinden, 2008), namun pemberian ekstrak ubi jalar akan memacu perkembangan sel-sel baru. Selain itu, bahan organik air kelapa muda juga berpengaruh terhadap panjang daun, disebabkan oleh kandungan sitokinin pada air kelapa (Hendaryono dan Wijayani, 1994). Mandang (1993) menjelaskan bahwa asam amino yang terdapat pada air kelapa merupakan salah satu komponen penyusun basa purin maupun pirimidin. Sitokinin seperti zeatin, isopentenil adenosin, kinetin dan benzilladenin memiliki struktur dasar adenin yang merupakan derivat purin. Ini berarti bahwa asam amino tersebut juga berperan dalam pembentukan sitokinin.



Gambar 10. Pengaruh ekstrak ubi jalar terhadap panjang daun

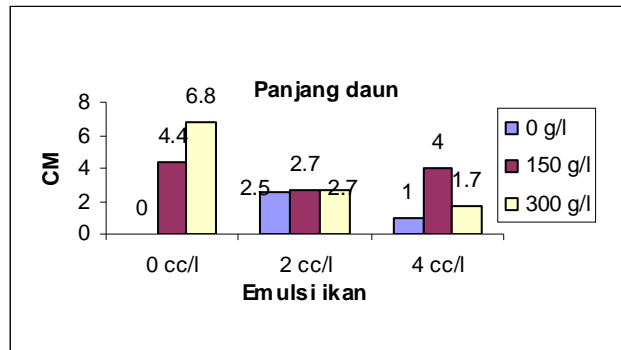
Pada uji Duncan 5 % (gambar 10) diketahui bahwa panjang daun cenderung menurun apabila konsentrasi ubi jalar yang diberikan melebihi 150 g/l. Hasil optimum terdapat pada perlakuan ekstrak ubi jalar dengan taraf konsentrasi 150 g/l. Hal ini diduga karena kandungan karbohidrat pada ubi jalar, seperti yang dikatakan oleh Haryanti *et al* (1998) bahwa karbohidrat merupakan sumber karbon dan energi yang banyak dibutuhkan ketika sel-sel bagian dalam meristem pucuk membelah dan membesar guna penyusunan jaringan baru sebagai pembentuk primordia daun.

Terjadinya penurunan panjang daun pada taraf konsentrasi lebih dari 150 g/l disebabkan oleh terganggunya metabolisme yang diakibatkan oleh tingginya kadar sukrosa yang diberikan. Menurut penelitian Widiastoety dan Bahar (1995) bahwa pemberian sukrosa, fruktosa, glukosa dan gula sebagai sumber karbohidrat memberikan hasil yang baik bagi tinggi plantlet. Namun demikian, pemberian sukrosa pada konsentrasi yang sangat tinggi terhadap plantlet akan menekan pertumbuhan plantlet. Hal ini disebabkan oleh adanya tekanan osmotik yang tinggi dalam media, sehingga proses metabolisme tanaman terganggu.



Gambar 11. Pengaruh emulsi ikan terhadap panjang daun

Hasil maksimal pada pemberian emulsi ikan ekstrak terhadap panjang daun dicapai pada taraf 0 cc/l (tanpa emulsi ikan). Klein (2006) mengatakan bahwa pemberian emulsi ikan pada umumnya dilakukan pada saat transplanting. Selain itu, pengaruh sitokinin pada air kelapa diduga mampu memacu pembelahan sel. Hendaryono dan Wijayani (1994) mengatakan bahwa air kelapa yang diberikan sebagai bahan organik tambahan mengandung diphenil urea yang mempunyai aktifitas seperti sitokinin, yaitu pembelahan sel. Hormon sitokinin walaupun dalam konsentrasi rendah dapat mengatur proses fisiologis tanaman. Pendapat di atas dikuatkan oleh Salisbury dan Ross (1995b) yang mengatakan bahwa pembelahan sel diikuti dengan pembesaran sel.

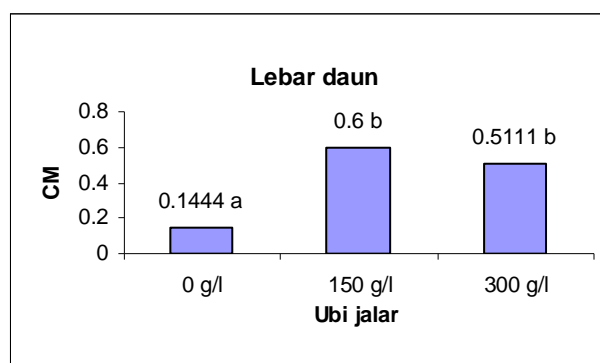


Gambar 12. Pengaruh kombinasi ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan terhadap panjang daun

Panjang daun terpanjang dicapai pada ekstrak ubi jalar 300 g/l, tanpa emulsi ikan. Hal ini diduga pengaruh kandungan karbohidrat yang berbagai senyawa organik yang terdapat pada ubi jalar, karena menurut Widiastoety dan Bahar (1995) karbohidrat merupakan bahan dasar bagi tanaman dalam melakukan proses respirasi dan pembentukan sel-sel baru.

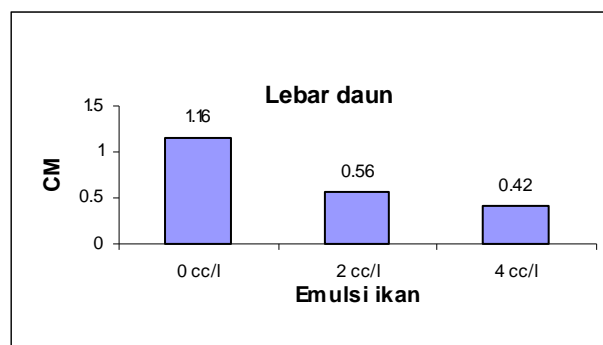
## 5. Lebar daun

Daun merupakan organ utama fotosintesis pada tumbuhan tingkat tinggi (Gardner *et al*, 2001). Lebar suatu daun sangat berpengaruh terhadap kemampuan daun dalam menyerap energi matahari guna melakukan proses fotosintesis. Semakin lebar suatu daun, maka fotosintesis yang dilakukan akan semakin baik.



Gambar 13. Pengaruh ekstrak ubi jalar terhadap lebar daun

Pada uji ragam 5 % (lampiran 12) perlakuan ekstrak ubi jalar berpengaruh nyata terhadap lebar daun, namun pemberian emulsi ikan dan kombinasi ekstrak ubi jalar dengan emulsi ikan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap lebar daun. Pada uji Duncan 5 % (gambar 13) diketahui bahwa terdapat kecendrungan yang sama pada variabel sebelumnya, yaitu kecendrungan terjadinya penurunan lebar daun pada taraf konsentrasi ekstrak ubi jalar melebihi 150 g/l. Terjadinya penurunan pada taraf konsentrasi lebih dari 150 g/l disebabkan oleh gangguan metabolisme karena tingginya penyerapan sukrosa dalam sel tanaman. Namun pada gambar tampak bahwa penurunan yang terjadi tidak sebesar variabel sebelumnya, hal ini mungkin disebabkan oleh adanya pengaruh faktor hormon endogen pada *Phalaenopsis* Pinlong Cinderella dapat memberikan kestabilan penurunan lebar daun pada taraf lebih dari 150 g/l.

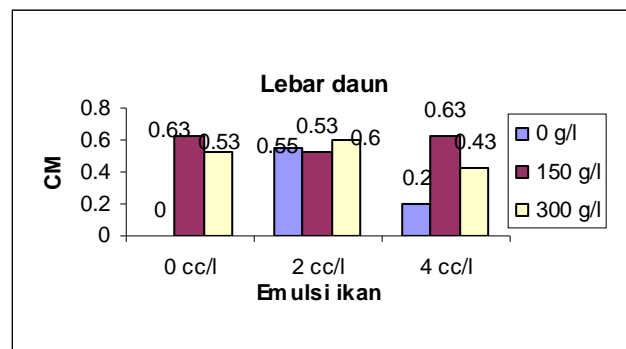


Gambar 14. Pengaruh emulsi ikan terhadap lebar daun

Emulsi ikan yang dikenal sebagai salah satu pupuk organik yang mampu menunjang pertumbuhan tanaman, karena mempunyai kandungan NPK 5-3-3 (Vanderlinden, 2008) belum mampu memberikan hasil positif terhadap lebar daun. Walaupun pada penelitian yang dilakukan oleh Khaled *et al* (2003) menunjukkan bahwa pemberian emulsi ikan sangat efektif dalam menunjang pertumbuhan tanaman pada tanah berpasir dan dilaporkan bahwa emulsi ikan merupakan nutrisi dasar bagi pertumbuhan tanaman yang memacu rhizobakteria. Pada gambar 14 tampak bahwa lebar daun maksimal dicapai pada perlakuan tanpa penambahan emulsi ikan, seiring dengan penambahan konsentrasi lebar daun mengalami penurunan. Belum mampu tanaman dalam

memanfaatkan emulsi ikan yang diberikan diduga karena belum saatnya diberikan emulsi ikan. Seperti yang dikatakan oleh Klein (2006) bahwa umumnya pemberian emulsi ikan pada anggrek dilakukan pada saat dilakukan transplanting.

Selain itu, faktor genetik kedua induk turut mempengaruhi sifat anakan. Mangoendidjojo (2008) mengatakan bahwa hasil persilangan F1 (hibrida) mempunyai penampilan yang lebih baik dari kedua orang tuanya. *Phalaenopsis* dengan ukuran daun lebih lebar dibandingkan dengan *vanda* diduga menyebabkan perbedaan lebar daun.



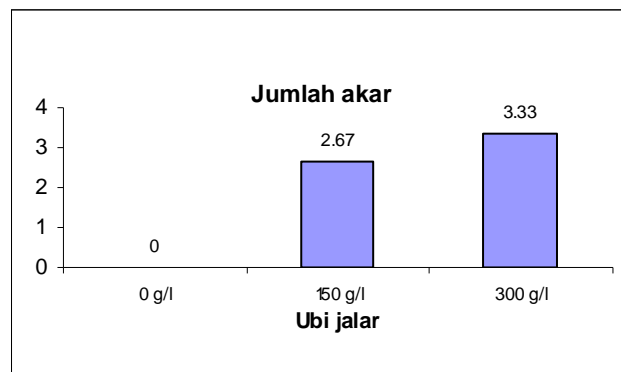
Gambar 15. Pengaruh kombinasi ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan terhadap lebar daun

Pada kombinasi kedua bahan organik diketahui bahwa lebar daun maksimal dicapai pada ekstrak ubi jalar taraf 150 g/l dengan emulsi ikan 4 cc/l. Hal ini dapat disebabkan oleh keadaan lingkungan (cahaya), adanya kandungan karbohidrat pada ubi jalar memberikan efek positif dalam membentuk sel-sel baru, sebab dikatakan oleh Salisbury dan Ross (1995b), bahwa pertambahan lebar daun tanaman angiospermae disebabkan oleh meristem yang menghasilkan sejumlah sel-sel baru di sepanjang tepi poros daun. Selain adanya karbohidrat, adanya stimulus pada hormon endogen dalam *Phalaenopsis* sp karena bahan organik tambahan turut berperan dalam meningkatkan lebar daun. Kandungan nitrogen yang tinggi pada emulsi ikan turut memacu perkembangan lebar daun. Hendaryono (2006) menguatkan bahwa unsur nitrogen berpengaruh pada pertumbuhan daun. Daun dapat

tumbuh dalam jumlah yang lebih banyak dengan helaian yang lebih lebar serta kelihatan mengkilap hijau segar.

## 6. Jumlah akar

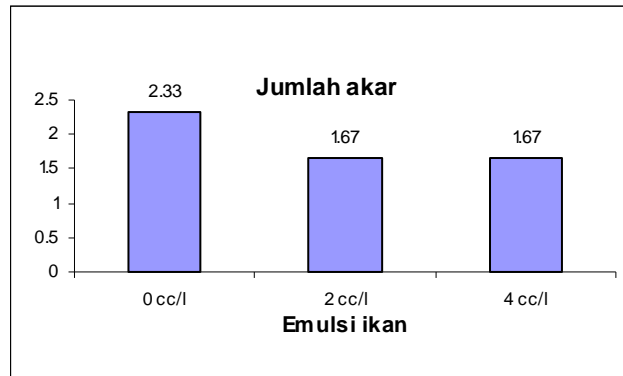
Akar merupakan organ terpenting dalam memasok air, mineral dan bahan penting lainnya dalam media. Pertumbuhan suatu tanaman akan baik tergantung dari keadaan akar. Selain itu, akar juga dianggap sebagai sumber utama pengatur pertumbuhan yaitu giberellin dan sitokinin, yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan (Gardner *et al*, 1991).



Gambar 16. Pengaruh ekstrak ubi jalar terhadap jumlah akar

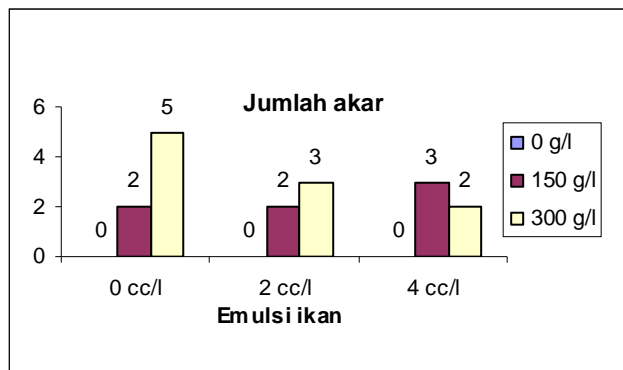
Ubi jalar mengandung beberapa senyawa organik, diantaranya karbohidrat, protein, Fe, Na, Ca, P, niacin, vitamin A, B1, B2, C, lemak, gula dan amilosa (Juanda dan Bambang, 1995). Hendaryono (2006) dan Hendaryono dan Wijayani (1994) mengatakan bahwa unsur P (fosfor) berpengaruh dalam pembentukan akar-akar. Unsur fosfor yang diberikan dalam jumlah yang tinggi berpengaruh terhadap penambahan jumlah akar melebihi tunas (Salisbury dan Ross, 1995a). Unsur Ca juga turut mempengaruhi ketersediaan nutrisi lain dalam jaringan tanaman, karena kalsium berpengaruh dalam pertumbuhan ujung bulu-bulu akar. Selain itu, kandungan vitamin B1 (tiamin) dapat mempercepat pembelahan sel pada meristem akar. Pada penelitian Untari dan Puspitaningtyas (2006) terhadap

anggrek hitam menunjukkan bahwa jumlah akar rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan penambahan ubi jalar 150 g/l dan NAA 5 ppm.



Gambar 17. Pengaruh emulsi ikan terhadap jumlah akar

Menurut Vanderlinden (2008) emulsi ikan yang mampu memacu perkembangan akar, justru tidak menunjukkan perannya, kemungkinan disebabkan oleh eksplan belum mampu menyerap emulsi ikan. Dikuatkan oleh Klein (2006) bahwa emulsi ikan akan berpengaruh pada anggrek yang telah dilakukan transplanting.



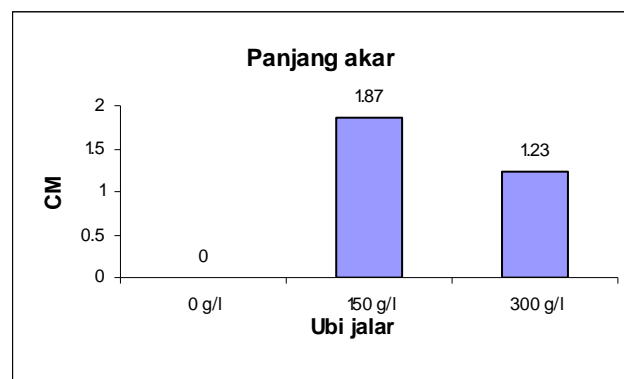
Gambar 18. Pengaruh kombinasi ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan terhadap jumlah akar

Pada gambar 18 tampak bahwa ekstrak ubi jalar 300 g/l tanpa penambahan emulsi ikan (taraf 0 cc/l) memberikan jumlah akar tertinggi. Hal ini disebabkan oleh adanya vitamin B1 (Tiamin) yang berfungsi untuk mempercepat pembelahan sel pada meristem akar. Semakin banyak jumlah akar, maka tanaman tersebut akan semakin baik dalam menyerap berbagai hara, namun pada variabel sebelumnya tampak bahwa pada ekstrak ubi jalar

150 g/l justru memberikan pengaruh yang negatif bagi pertumbuhan vegetatif tanaman, hal ini diduga karena efek pemberian arang aktif (charcoal) pada media. Pierik (1987) dalam Mariska *et al* (2004) menyatakan bahwa charcoal dapat memacu terbentuknya akar tetapi pada kondisi tertentu senyawa tersebut dapat menyerap zat pengatur tumbuh terutama auksin. Dengan demikian, apabila diberikan secara bersamaan dengan auksin, zat pengatur tumbuh tersebut sebaiknya diberikan dengan konsentrasi yang relatif lebih tinggi atau pengurangan kadar arang aktif dalam media.

## 7. Panjang akar

Baiknya keadaan akar tanaman, akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman di atasnya, seperti tumbuhnya tunas dan organ tanaman lainnya. Salisbury dan Ross (1995b) mengatakan bahwa hormon endogen sitokinin disintesis di ujung akar, sehingga respon hormon sitokinin akan dipengaruhi oleh keadaan akar.



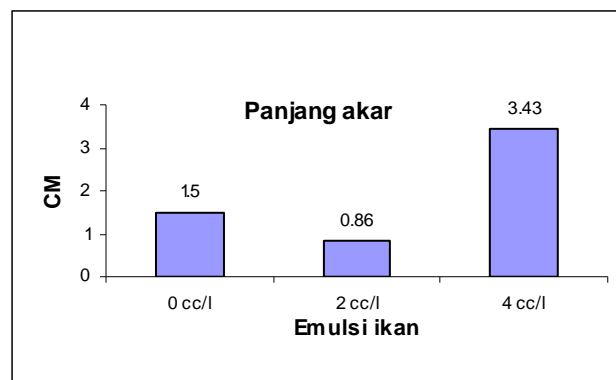
Gambar 19. Pengaruh ekstrak ubi jalar terhadap panjang akar

Pada gambar 19 tampak bahwa pemberian ekstrak ubi jalar taraf 150 g/l memberikan respon positif dan sebaliknya pada respon yang negatif terjadi pada ekstrak ubi jalar taraf 300 g/l. Hal tersebut terjadi diduga karena terjadinya akumulasi karbohidrat. Widiastoety dan Purbadi (2003) mengatakan bahwa penghambatan tersebut terjadi karena pengaruh tekanan osmotik akibat penggunaan sumber karbohidrat dengan konsentrasi yang sangat tinggi. Disamping itu, tekanan yang disebabkan oleh perubahan



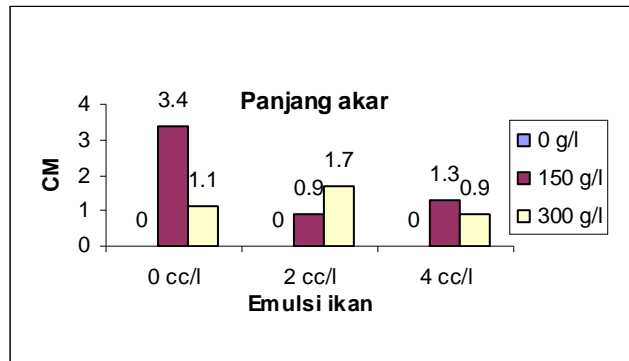
osmotik akan merangsang akumulasi asam absisat (ABA) di dalam jaringan tanaman yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman dalam media. Selain akumulasi ABA, terjadi pula penghambatan sintesis sitokinin yang efeknya memperkuat pertumbuhan yang diakibatkan oleh pengaruh ABA.

Ubi jalar taraf 150 g/l mampu merangsang pemanjangan akar, hal ini disebabkan oleh kandungan berbagai senyawa organik pada ubi jalar, diantaranya karbohidrat, protein, Fe, Na, Ca, P, niacin, vitamin A, B1, B2, C, lemak, gula dan amilosa (Juanda dan Bambang, 1995). Hendaryono (2006) mengatakan bahwa tiamin mampu merangsang pembelahan sel di daerah perakaran. Menurut Salisbury dan Ross (1995a) unsur Ca turut berperan dalam pembentukan bulu-bulu akar dan pemanjangan akar.



Gambar 20. Pengaruh emulsi ikan jalar terhadap panjang akar

Perlakuan terbaik emulsi ikan ialah pada taraf konsentrasi 4 cc/l (gb 20), diduga oleh kandungan hormon endogen yang terdapat pada eksplan sudah mampu berperan dengan baik. Selain itu, dapat pula diakibatkan oleh kemampuan tanaman mengabsorpsi ZPT, seperti yang dikatakan oleh Wattimena (1988) bahwa variasi respon terhadap pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) dipengaruhi oleh perbedaan fase pertumbuhan, kondisi fisiologis, kemampuan tanaman mengabsorpsi ZPT serta fluktuasi kandungan hormon endogen. Selain itu juga dipengaruhi oleh kandungan emulsi ikan yaitu triptopan dan vitamin B1 (Anonim, 2008c).



Gambar 21. Pengaruh kombinasi ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan terhadap panjang akar

Pada gambar 21 diketahui bahwa pada konsentrasi 150 g/l merupakan konsentrasi yang paling baik. Perlakuan hanya dengan ubi jalar pada konsentrasi rendah mampu memberikan pengaruh positif, sedangkan perlakuan dengan ubi jalar konsentrasi tinggi memberikan pengaruh negatif. Dari kedua perlakuan diketahui bahwa pemberian kedua bahan organik memberikan pengaruh negatif pada taraf konsentrasi yang berlebih, karena penyerapan yang terlalu tinggi akan berbagai bahan organik. Seperti pada penelitian Widiastoety dan Bahar (1995) pada perlakuan bahan organik yang tinggi karbohidrat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat. Salisbury dan Ross (1995b) menambahkan bahwa pemberian auksin akan memacu pertumbuhan akar, tapi hanya pada taraf konsentrasi yang sangat rendah (bergantung pada spesies dan umur tanaman). Noggle dan Fritz (1983) mengatakan bahwa di akar respon umum dari auksin adalah menghambat pemanjangan sel, namun pada taraf konsentrasi yang sangat rendah justru mampu memacu pemanjangan sel, sedangkan pada konsentrasi yang tinggi akan memberikan respon yang sebaliknya. Seperti yang dikatakan oleh Gardner *et al* (1991) bahwa kadar sukrosa yang tinggi menggalakkan penuaan dan memendekkan pelebaran akar.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

## **A. Kesimpulan**

1. Ekstrak ubi jalar 150 g/l memberikan hasil optimal terhadap tinggi plantlet, panjang daun, lebar daun, dan panjang akar. Perlakuan ekstrak ubi jalar 300 g/l memberikan hasil optimal terhadap saat muncul akar, jumlah daun, dan jumlah akar.
2. Emulsi ikan 2 cc/l memberikan hasil optimal terhadap saat muncul akar, sedangkan emulsi ikan 4 cc/l memberikan hasil optimal terhadap tinggi plantlet, jumlah daun, dan panjang akar.
3. Kombinasi ekstrak ubi jalar 300 g/l dengan emulsi ikan 2 cc/l memberikan hasil optimal terhadap saat muncul akar sedangkan kombinasi ekstrak ubi jalar 150 g/l dengan emulsi ikan 4 cc/l memberikan hasil optimal terhadap lebar daun.

## **B. Saran**

1. Penambahan ekstrak ubi jalar yang baik yaitu pada taraf 150 g/l.
2. Tidak perlu bahan organik tambahan (air kelapa) selain bahan organik yang diujikan (ekstrak ubi jalar dan emulsi ikan), sehingga peran bahan organik yang diujikan jelas.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Anonim. 2007. *Pesona Tanaman Hias Favorit*. Penebar Swadaya. Depok. Hal:38

Anonim. 2008a. Introduction to Orchids. Diakses dari <http://www.orchidsasia.com>. pada tanggal 7 Desember 2008.

- Anonim. 2008b. Media Tanam Kultur Jaringan. Diakses dari <http://adeniumspesies.com>. Diakses pada tanggal 7 Desember 2008.
- Anonim. 2008c. Anggrek. Diakses dari <http://pai.blogspot.com> pada tanggal 7 Desember 2009.
- Anonim. 2009. Fish Emulsion. Diakses dari <http://the-organic-gardener.com>. pada tanggal 7 Desember 2009.
- Darmono, D. W. 2005. *Budidaya Anggrek Vanda*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. 2001. Tanaman Penghasil Pati. Diakses dari <http://www.aagos.ristek.go.id> pada tanggal 29 Maret 2009.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce and R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya* (diterjemahkan oleh Herawati Susilo). Universitas Indonesia Press. Jakarta. Hal: 242, 329
- George, E.F. and P.D. Sherrington. 1984. *Plant propagation by tissue culture. Hand Book and Directory of Commercial Laboratories*. Eastern Press, Reading, Berks. England.
- Gunawan, L.W. 1998. *Budidaya Anggrek*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2006. *Budidaya Anggrek*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Haryanti, B., Budi M., dan Toto, S. 1998. Media Kultur In Vitro untuk Konservasi Klon-klon Harapan Krisan. *J. Hortikultura*. 8 (2).
- Hendaryono, D P S dan A. Wijayani. 1994. *Teknik Kultur Jaringan*. Kanisius. Yogyakarta. Hal: 62, 83
- \_\_\_\_\_, D P S. 2006. *Budidaya Anggrek dengan Bibit dalam Botol*. Kanisius. Yogyakarta. Hal: 15
- Iswanto, H. 2001. *Anggrek Phalaenopsis*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Juanda. D dan C. Bambang. 1995. *Ubi Jalar, Budidaya Ubi Jalar, dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta.
- Khaled,A. El-Tarabily, H. Nassar. H., J. Hardy. G. E. St., dan Krishnapillai. Sivasithamparam. 2003. Fish Emulsion as a Food Base fo Rizobacteria Promoting Growth of Radish (*Raphanus sativus* L. Var. *Sativus*) in a sandy soil. *Plant and Soil Journal*. Vol 252 (2) 397-411.
- Klein, C. 2006. Minyak ikan. Diakses dari <http://anggrek@yahoogroups.com> pada tanggal 7 Desember 2008.

- Kong, Q., Yuan, S. Y, Vegvari, Gy. 2007. Micropopagation of an Orchid *Dendrobium strongylathum* Rchb.f. *International Journal of Horticultural Science*. 13 (1): 61-64.
- Kusumawati, D. 2009. Budidaya Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*). Diakses dari <http://www.bbpp-lembang.info> pada tanggal 29 Januari 2010.
- Mandang, J P. 1993. *Peranan Air Kelapa dalam Kultur Jaringan Tanaman Krisan (Chrysanthemum morifolium Ramat)* dalam disertasi Program Pasca Sarjana Insatitut Pertanian Bogor. Bogor. Hal: 8-9
- Mangoendijdojo. 2008. *Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman*. Kanisius. Jakarta
- Metusala, D. 2007. *Vanda tricolor* var *suavis*, Si Totol yang Mempesona. diakses dari <http://www.anggrek.org.com> pada tanggal 19 Januari 2010.
- Noggle G.R dan G. J. Fritz. 1983. *Introductory Plant Physiology*. Second edition. Pretince-Hall, Inc. New Jersey.
- Rahardja P.C dan W. Wiryatna. 2005. *Aneka Cara Memperbanyak Tanaman*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Rukmana, R. 2006. *Anggrek Bulan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Salisbury F.B., C W Ross. 1995a. *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid 1 (diterjemahkan oleh Lukman D.R.dan Sumaryono). ITB Press. Bandung.
- \_\_\_\_\_. 1995b. *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid 3 (diterjemahkan oleh Lukman D.R. dan Sumaryono). ITB Press. Bandung.
- Sandra, E. 2002. *Membuat Anggrek Rajin Berbunga*. AgroMedia Pustaka. Bogor.
- Sarwono, B. 2002. *Mengenal dan Membuat Anggrek Hibrida*. Agro Media Pusaka. Jakarta.
- Skoog, F., & Miller, C, O. 1957. Chemical Regulation of Growth and Organ Formation in Plant Tissue Cultured In Vitro. Dalam Dodds, John H dan Robert, Lorin W. 1995. *Experiments in Plant Tissue Culture*. Third editon. Cambridge University Press. England.
- Sutiyoso, Y. 2006. *Peluang Bisnis Anggrek*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Untari, R dan D.M Puspitaningtyas. 2006. Pengaruh Bahan Organik dan NAA terhadap Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) dalam Kultur in vitro. *J. Biodiversitas*. 7 (3):344-348.

- [Vanderlinden](#), C. 2008. Fish Emulsion. Diakses dari <http://organicgardening.about.com>. Pada tanggal 29 Maret 2009.
- Wattimena, G. A. 1988. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. PAU IPB. Bogor.
- Wetherell, D F. 1976. *Pengantar Propagasi Tanaman secara In Vitro*. Avery Publishing Group, Inc. New Jersey.
- Wetter, L. R. dan F. Constabel. 1991. *Metode Kultur Jaringan Tanaman*. ITB. Bandung.
- Widiastuti, D. 2001. Perbaikan genetik dan perbanyakkan bibit secara in vitro dalam mendukung pengembanagn anggrek di Indonesia. *J. Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 20 (4):138-143.
- Widiastuti, D dan A, Santi. 1994. Pengaruh Air Kelapa Terhadap Pembentukan Protocorm Like Bodies (PLBS) dari Anggrek Vanda dalam Medium Cair. *J. Hortikultura*. 4(2):71-73.
- Widiastuti, D dan F. A. Bahar. 1995. Pengaruh Berbagai Sumber dan Kadar Karbohidrat terhadap Pertumbuhan Plantlet Anggrek Dendrobium. *J. Hortikultura*. 5(3):76-80.
- Widiastoety, D., dan Purbadi. 2003. Pengaruh Bubur Ubikayu dan Ubijalar terhadap Pertumbuhan Plantlet Anggrek Dendrobium. *J. Hortikultura*. 13(1):1-6.
- Winarsih, S dan Priyono. 2000. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pembentukan dan Pengakaran Tunas Mikro pada Asparagus Secara In Vitro. *J. Hortikultura*. 10 (1):11 – 17.
- Yusnita. 2004. *Kultur jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Agro Media Pustaka. Jakarta.