

**PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN ANGGREK *Dendrobium anosmum*  
PADA MEDIA KULTUR *IN VITRO* DENGAN BEBERAPA  
KONSENTRASI AIR KELAPA**

S. Tuhuteru, M. L. Hehanussa, S.H.T. Raharjo

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura  
Jl. Ir. M. Putuhena, Poka, Ambon 97233  
Email: indobio@gmail.com

---

**ABSTRAK**

*Dendrobium anosmum* merupakan salah satu anggrek alam di Indonesia. Optimasi komposisi media untuk perbanyak anggrek melalui kultur *in vitro* diperlukan untuk meningkatkan kemampuan multiplikasi maupun kualitas bibit. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh tingkat konsentrasi air kelapa terhadap pertumbuhan dan perkembangan spesies anggrek *D. anosmum* dan untuk mendapatkan konsentrasi air kelapa yang optimal dalam media. Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan empat taraf perlakuan dan delapan ulangan. Perlakuan terdiri atas penambahan air kelapa dengan konsentrasi: 0 ml/l (kontrol), 50 ml/l, 100 ml/l dan 150 ml/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian air kelapa dalam media kultur memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap pertumbuhan dan perbanyak tunas anggrek *D. anosmum*. Konsentrasi air kelapa 100 ml/l merupakan konsentrasi terbaik untuk pertumbuhan dan perbanyak anggrek *D. anosmum*, dilihat dari pertumbuhan dan perkembangan tunas dan akar, tinggi dan bobot basah plantlet.

Kata kunci: *Dendrobium anosmum*, anggrek, kultur *in vitro*, air kelapa

**GROWTH AND DEVELOPMENT OF *Dendrobium Anosmum* ORCHID ON *IN VITRO*  
CULTURE MEDIA WITH SEVERAL COCONUT WATER CONCENTRATIONS**

**ABSTRACT**

*Dendrobium anosmum* is one of natural orchids in Indonesia. Optimization of medium composition for orchid propagation through *in vitro* culture is necessary to enhance propagule multiplication capabilities and quality. This study was aimed to study the influence of concentration of coconut water in culture medium on *in vitro* growth and development of *D. anosmum* orchid species and to determine the optimal coconut water concentration in culture media. The experiment were arranged in a Completely Randomized Design with four treatments and eight replications. The treatments consisted of the addition of coconut water with concentrations: 0 ml/l (control), 50 ml/l, 100 ml/l and 150 ml/l. The results showed that addition of coconut water in culture medium gave different effect on shoot growth and multiplication of *D. anosmum* orchids. Coconut water concentration of 100 ml/l was the best concentration for growth and multiplication of *D. anosmum* orchids, based on both shoots and roots growth, plantlet height and wet weight.

Key words: *Dendrobium anosmum*, orchid, *in vitro* culture, coconut water

---

**PENDAHULUAN**

Indonesia terkenal sebagai negara yang memiliki banyak spesies anggrek alam. Diperkirakan setengah dari spesies ini terdapat di Papua, sedangkan 2.000 spesies lainnya terdapat di Kalimantan dan sisanya

tersebar di pulau-pulau lain di Indonesia (Lubis, 2010).

Tanaman anggrek (Orchidaceae) meliputi 25.000–30.000 spesies dan merupakan 10% dari jumlah tanaman berbunga di dunia. Anggrek memiliki nilai ekonomi yang tinggi bila dibandingkan dengan tanaman hias

lainnya, baik untuk bunga potong maupun untuk bunga pot. Iklim tropis Indonesia selain cocok untuk hidup anggrek juga sangat potensial untuk menghasilkan anggrek alam yang bermutu (Bey *et al.*, 2006).

Anggrek dendrobium adalah salah satu genus anggrek favorit bagi pecinta banyak anggrek. Hal ini dikarenakan anggrek ini mampu beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan tumbuh. Bahkan, ditemukan anggrek dendrobium tumbuh dalam lingkungan alam di gurun di Australia beriklim dingin di daerah Himalaya. Selain itu anggrek dendrobium memiliki kemampuan menerima langsung sinar matahari tanpa membahayakan dirinya dan selama musim dingin, Dendrobium membutuhkan air yang sangat sedikit. Jenis angrek ini merupakan salah satu jenis anggrek yang banyak disukai konsumen, karena bunganya tahan lama dan tidak mudah rontok, dengan bentuk dan warna bunga yang sangat bervariasi, serta mudah dalam pengepakan untuk bunga potong.

Teknik perbanyak mikro yang merupakan suatu bentuk aplikasi teknik kultur jaringan dan bertujuan untuk perbanyak tanaman telah terbukti sesuai untuk perbanyak anggrek termasuk dendrobium. Untuk memanfaatkan teknik ini secara optimal diperlukan penguasaan kondisi yang tepat untuk pertumbuhan dan perkembangan anggrek secara *in vitro*. Salah satunya adalah pemakaian media kultur dengan kandungan komponen-komponennya yang tepat dan mampu merangsang perbanyak *protocorm-like bodies* (PLB) ataupun tunas.

Media merupakan faktor utama dalam perbanyak dengan kultur jaringan. Keberhasilan perbanyak dan perkembangan tanaman dengan metode kultur jaringan secara umum sangat tergantung pada jenis media. Media tumbuh pada kultur jaringan sangat besar pengaruhnya terhadap partum-buhan dan perkembangan eksplan serta bibit yang dihasilkannya.

Air kelapa merupakan salah satu di antara beberapa persenyawaan kompleks alamiah yang sering digunakan dalam kultur

jaringan untuk perbanyak mikro anggrek. Penggunaan air kelapa sebagai bahan organik merupakan salah satu cara untuk menggantikan penggunaan bahan sintetis yang dipakai dalam pembuatan media kultur, seperti kinetin. Hal ini disebabkan karena, buah kelapa yang mudah diperoleh dan harganya terjangkau lebih murah dibandingkan bahan sintetis yang sulit didapat-kan dan harganya yang relatif lebih mahal. Selain itu, keunggulan air kelapa juga sepadan dengan bahan sintetis yang mengandung sitokinin atau merupakan hormon pengganti sitokinin.

Pemberian giberelin dan air kelapa pada perkecambahan bahan biji anggrek bulan dengan konsentrasi 250 ml/l berpengaruh positif terhadap pertumbuhan perkecambahan biji anggrek bulan. Pertumbuhan tersebut dapat dilihat saat munculnya daun, akar, dan tinggi kecambah. Ini menunjukkan bahwa air kelapa dan giberelin berpengaruh positif terhadap perkecambahan biji anggrek tersebut (Bey *et al.*, 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mempelajari pengaruh tingkat konsentrasi air kelapa dalam media kultur *in vitro* terhadap pertumbuhan dan perkembangan spesies anggrek *D. anosmum*, dan (2) Mendapatkan konsentrasi air kelapa yang optimal untuk perbanyak spesies anggrek *D. anosmum* melalui perbanyak tunas secara *in vitro*. Dari penelitian ini diharapkan dapat diperoleh informasi baru tentang pengaruh konsentrasi air kelapa untuk perbanyak mikro tanaman anggrek anggrek *D. anosmum*.

## METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Ambon, berlangsung Mei–Agustus 2011. Bahan-bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplan *D. anosmum* dengan tinggi  $\pm 2-4$  cm dengan jumlah daun 3–5 helai dan tanpa akar, media MS, gula, agar-agar, dan benzy-laminopurin (BAP). Bahan-bahan lainnya

meliputi: larutan NaOH, larutan HCl, akuades steril, alkohol 70%, spirtus, antimikroba Betadine, air kelapa, kertas label, aluminium foil, arang aktif, kertas wrap, tisu, desinfektan Denzol, deterjen Sunklin, pemutih Bayclin. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari timbangan analitik, botol-botol kultur, botol stok, gelas ukur, gelas kimia, cawan Petri, oven, batang pengaduk, pipet tetes, corong, pinset, spatula, lampu bunzen, gunting, autoklav, *laminar air flowcabinet* (LAF/ enkas), botol spayer, labu Erlenmeyer, pH meter, kompor gas, panci *stein less*, nampan, lampu ultra violet (UV), *air conditioner* (AC), kaca pembesar, kamera digital, pengukur/ penggaris dan alat tulis menulis.

Penelitian diatur dalam percobaan faktor tunggal dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 kali ulangan dan 4 taraf perlakuan, yaitu penambahan air kelapa dengan tingkat konsentrasi sebagai berikut: P0 = 0 ml/l (control, tanpa air kelapa), P1 = 50 ml/l, P2 = 100 ml/l, dan P3 = 150 ml/l, pada media MS yang digunakan sebagai media *in vitro*. Setiap ulangan terdiri dari tiga eksplan dalam setiap botol kultur, sehingga terdapat 96 kultur sebagai satuan pengamatan.

Pada tahap persiapan, sebelum digunakan semua peralatan ini dicuci dengan menggunakan deterjen Sunlight dan larutan pemutih Bayclin, dibilas sampai bersih dan kemudian disterilisasi dengan menggunakan oven atau autoklav. Bahan-bahan atau alat yang disterilisasi dengan autoklav ini antara lain adalah tutup botol plastik, peralatan gelas, peralatan diseksi, pipet, air murni, dan media kultur. Semua peralatan diseksi dibungkus dengan menggunakan aluminium foil atau kertas sebelum diautoklav. Kondisi autoklav diatur pada suhu 121°C dengan tekanan 15 psi selama 15–20 menit. Peralatan yang terbuat dari logam, wadah-wadah gelas, aluminium foil dan lain-lain, disterilisasi dengan cara pemanasan dalam oven pada suhu 130–170°C selama 2–4 jam.

Semua komponen yang diperlukan untuk membuat media kultur ditimbang dan

dibuat larutan stoknya. Tahap-tahap dalam pembuatan media sebelumnya adalah menyediakan bahan-bahan dengan kegiatan-kegiatan berupa:

- (1) Pembuatan larutan stok BAP. Larutan stok BAP dibuat dengan konsentrasi 100 mg/l. Untuk membuatnya ditambahkan larutan HCl beberapa tetes dengan pipet untuk melarutkan BAP, setelah larut ditambahkan akuades sambil diaduk, kemudian ditera dengan menggunakan labu takar hingga mencapai 500 ml.
- (2) Persiapan air kelapa. Air kelapa yang digunakan adalah buah kelapa yang daging buahnya tidak terlalu lunak, tetapi juga belum terlalu keras (umur 210–240 hari). Air kelapa disaring dan selanjutnya dipanaskan hingga mendidih, lalu disimpan di dalam lemari pendingin (kulkas) sebelum digunakan untuk pembuatan media.
- (3) Pembuatan larutan stok. Ini bertujuan untuk mempermudah pekerjaan dalam membuat media. Larutan stok dibuat sesuai dengan komposisi media dasar MS. Larutan stok yang digunakan terdiri dari larutan stok A, B, C, D, E, F, G (vitamin) dan H (myo-inositol), yang sebelum digunakan disimpan dalam lemari pendingin.

Pekerjaan selanjutnya adalah menyiapkan media dasar MS dengan cara menambahkan senyawa-senyawa makro, mikro, serta komponen tambahan lainnya yang sudah disediakan dalam bentuk larutan-larutan stok (a sampai H). Untuk pembuatan setiap liter media tahap-tahapnya sesuai Gunawan (1995), dengan beberapa modifikasi berupa penambahan air kelapa sesuai perlakuan yang diberikan. Pada setiap liter media ditambahkan 8 gr agar-agar dan 2 gr arang aktif. Campuran media dipanaskan di atas kompor listrik sambil diaduk sampai agar-agar larut. Media dituangkan dan dibagi ke dalam botol-botol kultur (65x95 mm) dan ditutup rapat. Kemudian media disterilisasi dalam autoklav selama  $\pm$  20 menit, padatekanan 15–17 psi dengan suhu 121°C.

Penanaman eksplan pada media perlakuan dilakukan secara aseptik di dalam *Laminar Air Flow Cabinet* (L AFC) dengan menggunakan peralatan diseksi (pinset dan gunting). Setiap membuka botol kultur permukaan botol dipanaskan di atas api Bunzen. Selain itu, peralatan yang akan digunakan, sebelum dimasukkan ke dalam L AFC terlebih dahulu disemprot dengan alkohol 70%.

Sebelum ditanam, eksplan dikeluarkan dari botol kultur, dibersihkan kemudian dimasukkan kedalam cawan Petri yang berisi campuran air steril dan Betadine. Penanaman dilakukan dengan membenamkan bagian pangkal dari eksplan 5 mm ke dalam media. Setelah selesai melakukan penanaman, botol-botol kultur yang telah berisi eksplan ditutup dengan penutup plastic dan dilabut dengan plastic *wrap*, dengan tujuan menghindari masuknya cendawan dan bakteri melalui celah botol dan penutup. Kemudian, dilakukan pelabelan yang memuat informasi waktu penanaman, jenis media dan jenis tanaman.

Botol-botol kultur tersebut disusun pada rak-rak kultur yang ada dalam ruang inkubasi yang memiliki suhu sekitar 16–20°C dengan penyinaran sebesar 20 lux. Peletakan botol-botol kultur sesuai rancangan percobaan. Selama masa inkubasi, kegiatan yang dilakukan adalah mengamati perkembangan kultur dan kemungkinan terjadinya kontaminasi. Jika terjadi kontaminasi, maka dilakukan sterilisasi kembali eksplan dan menanam kembali dalam media kultur baru atau mengganti dengan eksplan baru.

Pengamatan dilakukan terhadap peubah kualitatif, terdiri dari waktu atau saat munculnya tunas, akar dan daun (kuncup), yang diamati setiap hari selama 8 MSP. Disamping itu juga dilakukan pengamatan terhadap peubah-peubah kuantitatif. Jumlah tunas per plantlet dihitung keseluruhannya; pengamatan dilakukan pada umur 5 dan 9 MSP. Jumlah buku batang (node) per plantlet dihitung berdasarkan jumlah ketiak daun yang mengeluarkan tunas; pengamatan dilakukan pada umur 6 dan 10 MSP. Jumlah

daun per plantlet dihitung dengan cara jumlah daun keseluruhan dikurangi dengan jumlah daun awal pada setiap plantlet; pengamatan dilakukan pada umur 7 dan 11 MSP.

Untuk peubah jumlah akar per plantlet, tinggi tanaman dan bobot basah plantlet pengamatan dilakukan secara destruktif dengan mengambil 3 botol kultur dari keseluruhan satuan pengamatan. Jumlah akar per plantlet dihitung seluruhnya, baik akar cabang maupun akar utuh; pengamatan dilakukan pada minggu ke 8 dan 12 MSP dengan cara mengeluarkan plantlet dari dalam botol dengan menggunakan pinset. Tinggi tanaman per plantlet (cm) diukur dari pangkal tanaman sampai pucuk tertinggi; pengukuran dilakukan pada minggu ke 8 dan 12 MSP dengan cara mengeluarkan plantlet dari dalam botol dengan menggunakan pinset. Bobot basah plantlet diukur dengan cara plantlet dikeluarkan dengan menggunakan pinset kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik digital.

Data dari pengamatan peubah kualitatif dan beberapa peubah kuantitatif ditabulasikan, disajikan dalam bentuk tabel rataan atau ditampilkan dalam bentuk gambar. Untuk pengamatan beberapa peubah kuantitatif (jumlah akar, tinggi plantlet dan bobot basah) secara destruktif, data dianalisis dengan ANOVA. Apabila terdapat perbedaan nyata, pengujian dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*)  $\alpha$  0,05

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kondisi Umum

Penelitian ini berlangsung di dalam laboratorium kultur jaringan dengan suhu 26°C dengan penyinaran lampu neon (TL). Selama percobaan berlangsung, faktor yang menjadi kendala utama adalah kontaminasi yang dapat menyebabkan media perlakuan rusak dan plantlet mati.

Kontaminasi disebabkan oleh cendawan dan bakteri, akan tetapi penyebab utamanya adalah cendawan dan sangat sulit untuk mensterilkan kembali media dan plantlet yang telah terkontaminasi oleh

chendawan. Kontaminasi yang terjadi pada media perlakuan sebelum penanaman tidak dapat digunakan, sehingga media tersebut dikeluarkan dan diganti dengan pembuatan media baru untuk selanjutnya dilakukan proses penanaman. Media dapat digunakan setelah diinkubasi selama 4–7 hari dan media yang dapat dipakai hanya yang terbebas dari kontaminasi, sedangkan, kontaminasi pada plantlet mulai terlihat pada umur satu MSP dengan frekuensi  $\pm$  1–5 botol plantlet.

Kontaminasi yang disebabkan oleh cendawan mula-mula terlihat dipermukaan dan atau tepi media yang kontak langsung dengan dinding botol. Jika dibiarkan maka cendawan tersebut akan menutupi seluruh permukaan media. Kontaminasi yang disebabkan oleh bakteri terjadi langsung pada eksplan, yang ditandai dengan munculnya lendir berwarna putih keruh disekeliling

plantlet. Kontaminasi diduga terjadi karena kurang bersihnya botol, peralatan saat pembuatan media, suhu ruang kultur yang berubah-ubah saat botol disimpan di rak kultur dan adanya bakteri yang terbawa dari sumber eksplan. Kontaminasi juga sangat ditentukan oleh sterilitas ruangan.

## 2. Hasil

Hasil pengamatan terhadap peubah kualitatif (saat munculnya tunas, akar dan kuncup daun) dan peubah kuantitatif (jumlah tunas, node/buku batang, daun, akar, tinggi plantlet, dan bobot basah plantlet) menunjukkan hasil yang bervariasi. Rentang waktu munculnya tunas, akar dan kuncup daun anggrek *D. anosmum* akibat pemberian air kelapa dapat ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rentang Waktu Munculnya Tunas, Akar dan Kuncup Daun Anggrek *D. anosmum*.

| Konsentrasi Air Kelapa (ml/l) | Rentang Waktu (HSP) |                  |                         |
|-------------------------------|---------------------|------------------|-------------------------|
|                               | Saat Muncul Tunas   | Saat Muncul Akar | Saat Muncul Kuncup daun |
| 0                             | 19                  | 22               | 18                      |
| 50                            | 20                  | 21               | 17                      |
| 100                           | 24                  | 25               | 18                      |
| 150                           | 17                  | 21               | 23                      |

Tabel 1 menunjukkan pangaruh yang berbeda untuk masing-masing tingkat konsentrasi air kelapa terhadap rentang waktu munculnya tunas, akar dan kuncup daun. Munculnya tunastercepat dihasilkan pada media dengan konsentrasi air kelapa 150 ml/l dengan rentang waktu 17 hari setelah pengkulturan, dan 21 hari setelah pengkulturan untuk munculnya akar, sedangkan waktu tercepat munculnya kuncup daun adalah 17 hari setelah pengkulturan pada media dengan konsentrasi 50 ml/l, jika dibandingkan dengan media konsentrasi 150 ml/l. Sedangkan hasil pengamatan beberapa peubah kuantitatif disajikan pada Tabel 2.

### a. Jumlah Tunas

Tabel 2 rata-rata hasil pengamatan jumlah tunas anggrek *D. anosmum* didapatkan perbedaan yang tidak jauh berbeda satu dengan lainnya antara pengamatan 5 MSP dengan pengamatan 9 MSP. Jumlah tunas tertinggi dihasilkan dari media dengan konsentrasi air kelapa 100 ml/l dengan jumlah tunas pada masing-masing minggu pengamatan adalah 2.58 dan 2.96, dengan gambar eksplan di tunjukkan pada Gambar 1.

Tabel 2. Rataan Hasil Pengamatan Peubah Jumlah Tunas, Jumlah Buku Batang (Node) dan Jumlah Daun pada Anggrek *D. anosmum* dengan Pemberian Beberapa Konsentrasi Air Kelapa pada Media Kultur *In Vitro*

| Konsentrasi<br>Air Kelapa<br>(ml/l) | Peubah Pengamatan |       |             |        |             |        |
|-------------------------------------|-------------------|-------|-------------|--------|-------------|--------|
|                                     | Jumlah Tunas      |       | Jumlah Node |        | Jumlah Daun |        |
|                                     | 5 MSP             | 9 MSP | 6 MSP       | 10 MSP | 7 MSP       | 11 MSP |
| 0                                   | 2.40              | 2.50  | 1.75        | 3.13   | 6.50        | 9.83   |
| 50                                  | 2.50              | 2.96  | 2.38        | 3.38   | 7.25        | 11.63  |
| 100                                 | 2.58              | 2.96  | 2.04        | 3.29   | 5.96        | 9.33   |
| 150                                 | 1.79              | 2.25  | 1.67        | 2.79   | 5.25        | 7.33   |



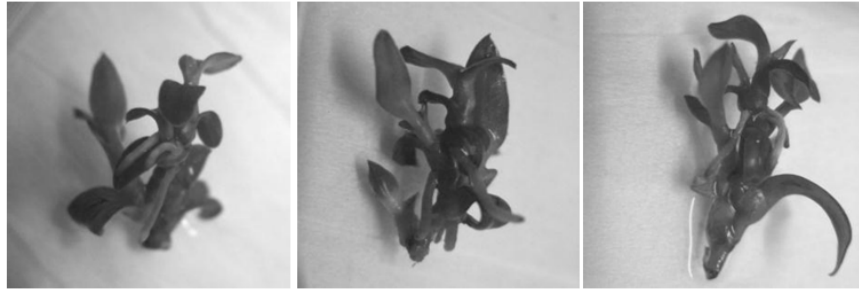
#### b. Jumlah buku Batang (Node)

Tabel 2, rataan hasil pengamatan jumlah buku batang (node) menunjukkan bahwa pada pengamatan 6 dan 10 MSP media dengan konsentrasi air kelapa 50 ml/l merupakan media optimal dengan jumlah buku batang yang dihasilkan dari masing-masing minggu pengamatan adalah 2.38 dan 3.38. Sedangkan, media dengan konsentrasi air kelapa 150 ml/l merupakan media perlakuan yang menghasilkan jumlah buku batang tersedikit, hal ini juga terjadi pada jumlah tunas yang dihasilkan. Contoh eksplan

dari media dengan konsentrasi 50 ml/l, dapat dilihat pada Gambar 2.

#### c. Jumlah Daun

Hasil rataan pada Tabel 2, untuk jumlah daun pada pengamatan 7 dan 11 MSP menunjukkan pengaruh yang sama, yaitu media dengan konsentrasi air kelapa 50 ml/l merupakan media optimal dalam menghasilkan jumlah daun tertinggi, yakni 7.25 dan 11.63 helai, dibandingkan media dengan konsentrasi air kelapa 150 ml/l, dimana selain menghasilkan jumlah tunas dan jumlah buku batang (node) terendah juga menghasilkan jumlah daun yang sedikit.



Gambar 2. Eksplan Anggrek *D. anosmum* dengan Media Konsentrasi Air Kelapa 50 ml/l pada Umur 8 MSP

**d. Jumlah Akar, Tinggi Plantlet dan Bobot Basah**

Pengamatan selanjutnya dilakukan dengan cara mengeluarkan plantlet dari dalam botol kultur dengan menggunakan pinset, yang dilakukan pada pengamatan terakhir pengamatan 12 MSP, untuk beberapa parameter kuantitatif. Hal ini dilakukan untuk mendestruktif bagian-bagian tanaman, seperti jumlah akar, tinggi plantlet dan bobot basah plantlet anggrek *D. anosmum*. Hasil rekapitulasi uji F dari setiap peubah yang diamati pada umur 8 dan 12 MSP disajikan pada Tabel 3.

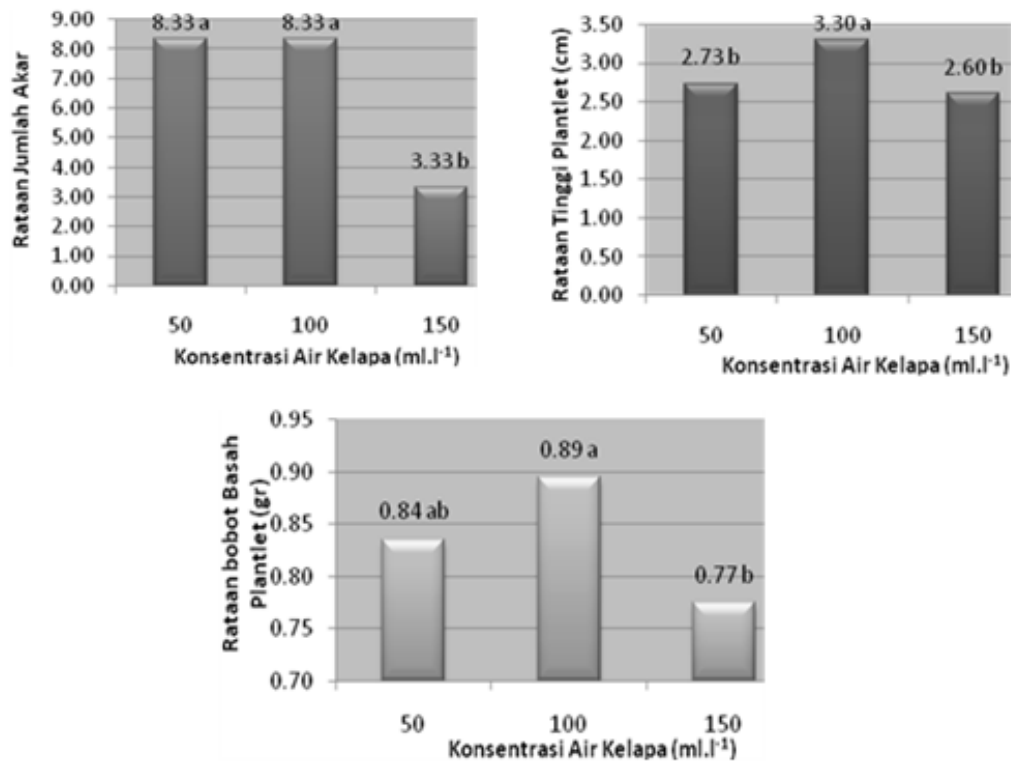
Dari Tabel 2, hasil uji F terlihat bahwa pengamatan 8 MSP menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata, sehingga tidak dilanjutkan dengan uji beda, sedangkan untuk pengamatan 12 MSP menghasilkan pengaruh yang nyata bahkan sangat nyata untuk ketiga peubah pengamatan secara destruktif. Hal ini juga ditunjukkan pada Gambar 3.

Pengaruh perlakuan terhadap jumlah total akar plantlet anggrek *D. anosmum* berpengaruh sangat nyata pada umur 12 MSP. Diantara tiga taraf konsentrasi air kelapa yang diambil secara acak, yakni media perlakuan dengan konsentrasi 50 dan 100 ml/l menghasilkan jumlah akar terbanyak, yaitu sebanyak 8.33, yang berbeda nyata dengan media konsentrasi 150 ml/l.

Diantara tiga taraf konsentrasi air kelapa yang diambil secara acak, terhadap tinggi tanaman dan bobot basah plantlet anggrek *D. anosmum* terlihat media perlakuan dengan konsentrasi 100 ml/l menghasilkan tinggi plantlet optimum, yakni 3.30 cm dengan bobot 0.89 gr. Dibandingkan dengan media perlakuan pada konsentrasi air kelapa 150 ml/l yang menghasilkan jumlah akar, tinggi plantlet dan bobot basah terendah. Gambar 9 merupakan contoh plantlet dengan media konsentrasi 150 ml/l pada pengamatan 12 MSP.



Gambar 3. Eksplan Anggrek *D. anosmum* dengan Media Konsentrasi Air Kelapa 150 ml/l pada Umur 12 MSP.



Gambar 4. Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa terhadap Jumlah Akar (*atas kiri*), Tinggi Plantlet, cm (*atas kanan*), dan Bobot Basah Plantlet, gr (*bawah*) Kultur *In Vitro* *D. anosmum* pada Pengamatan 12 MSP

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Uji F Hasil Pengamatan Jumlah Akar, Tinggi Plantlet dan Bobot Basah Plantlet Anggrek *D. anosmum* dari Pemberian Air Kelapa pada Umur 8 dan 12 MSP

| Peubah Pengamatan           | Uji F (ANOVA) |
|-----------------------------|---------------|
| Jumlah Akar pada 8 MSP      | tn            |
| Jumlah Akar pada 12 MSP     | **            |
| Tinggi Plantlet pada 8 MSP  | tn            |
| Tinggi Plantlet pada 12 MSP | **            |
| Bobot Basah pada 8 MSP      | tn            |
| Bobot Basah pada 12 MSP     | *             |

Keterangan : \* = Berbeda nyata pada uji F,  $\alpha = 5\%$  dan  $\alpha = 1\%$

\*\* = Berbeda Sangat Nyata pada uji F,  $\alpha = 5\%$  dan  $\alpha = 1\%$

tn = Tidak Berbeda Nyata pada Uji F,  $\alpha = 5\%$  dan  $\alpha = 1\%$

### 3. Pembahasan

Air kelapa baik digunakan pada media kultur jaringan karena mengandung zat atau

bahan-bahan seperti vitamin, mineral, asam-asam amino dan asam nukleat, fosfor serta zat tumbuh auksin dan giberelat yang berfungsi sebagai penstimulir proliferasi jaringan,



memperlancar metabolisme dan respirasi (Tuleckle *et al.*, 1961 dalam Widiastoety *et al.*, 1997).

Menurut George dan Sherrington, 1984 dalam Parera 1997, bahwa air kelapa dapat digunakan sebagai pengganti hormon sitokinin. Pada tingkat konsentrasi tertentu air kelapa dapat menginisiasi terbentuknya tunas. Pemberian air kelapa dengan konsentrasi 150 ml/l adalah sangat efektif meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tunas-tunas samping dan akar. Hal ini dilihat dari rentang munculnya tunas tercepat. Ini diduga karena kandungan sitokinin dalam media perlakuan dengan konsentrasi tersebut lebih tinggi dari auksin sehingga memperlihatkan stimulasi pertumbuhan tunas dan daun. Sehingga meskipun akar keluar tetapi dengan bentuk potongan akar yang berukuran kecil. Hal ini terjadi karena diketahui bahwa, keberadaan auksin berperan sebagai perangsang akar, namun apabila kandungannya rendah maka akar yang muncul akan berukuran kecil.

Konsentrasi 50 ml/l juga merupakan media yang menghasilkan akar dengan rentang waktu tercepat, dengan hasil yang tidak berbeda secara signifikan dengan konsentrasi 150 ml/l, begitu pun dengan rentang waktu munculnya kuncup daun. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 50 ml/l, air kelapa sekalipun tidak mampu memacu tunas dalam waktu tercepat namun terbentuknya daun dan akar menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman pada media tersebut terus berlangsung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa air kelapa dengan konsentrasi 100 ml/l merupakan konsentrasi optimal dalam menghasilkan jumlah tunas terbanyak, jumlah akar terbanyak dengan tinggi plantlet tertinggi dan bobot basah terberat. Hal ini diduga, karena adanya kandungan sitokinin dalam air kelapa yang tinggi dibandingkan kandungan auksin yang terdapat dalam eksplan, sehingga proses pembelahan sel lebih mengarah ke pembentukan tunas-tunas samping atau dapat dikatakan bahwa kandungan sitokinin dalam air kelapa dalam

konsentrasi tersebut dikatakan mempengaruhi asam nukleat sehingga berpengaruh terhadap sintesa protein dan pengatur aktivitas enzim dalam hal diferensiasi sel untuk pembentukan tunas plantlet anggrek *D. anosmum*. Morel (1974) dalam Parera (1997), mengatakan bahwa air kelapa mampu menstimulir pembelahan sel epidermis dan mengarah pada pembentukan protokrom jaringan supaya beregenerasi lebih lanjut dan lebih cepat. Armini *et al.*, (1991), juga menyatakan bahwa perbandingan auksin dan sitokinin yang digunakan mempengaruhi pembentukan tunas dan akar dalam kultur jaringan. Perbandingan antara sitokinin dan auksin yang tinggi akan mendorong pembentukan tunas, sedangkan perbandingan sitokinin dan auksin rendah akan mendorong pembentukan akar, sehingga selain meningkatkan jumlah tunas terbanyak juga dapat meningkatkan aktifitas sitokinin yang selanjutnya meningkatkan efektifitas pembelahan sel semakin tinggi, sebab air kelapa adalah endosperm yang kaya akan makanan, maka jika air kelapa tersebut ditambahkan dalam media kultur jaringan, eksplan yang ditanam dapat tumbuh dengan baik.

Untuk tinggi plantlet yang dihasilkan terlihat optimal pada media perlakuan dengan konsentrasi 50 dan 100 ml/l, yakni menghasilkan tinggi plantlet yang sama yaitu 8.33 cm, sehingga dikatakan sangat efektif dalam proses diferensiasi jaringan, yang diketahui bahwa didalam air kelapa terdapat zat hara, zat pengatur tumbuh atau hormon, dan vitamin yang dapat merangsang pertumbuhan plantlet. Selain itu, senyawa nitrogen yang terkandung dalam media berperan dalam sintesis asam-asam amino dan protein secara optimal yang selanjutnya digunakan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemanjangan batang terjadi karena adanya proses pembelahan, pemanjangan dan pembesaran sel-sel baru yang terjadi pada maristem ujung batang yang mengakibatkan tanaman bertambah tinggi (Gardner *et al.*, 1985 dalam Widiastoety, 2003). Dengan menghasilkan jumlah tunas dan akar terbanyak, bahkan tinggi tanaman yang tidak

berbeda jauh dengan media konsentrasi 50 ml/l, menyebabkan pengaruh terhadap bobot basah yang dihasilkan, yaitu 0.89 gr. Hal ini diduga karena proses organogenesis yang dihasilkan dari eksplan akibat adanya pemberian air kelapa dengan konsentrasi 100 ml/l diduga mengan-dung zat pengatur tumbuh sitokinin yang tinggi.

Pertumbuhan dan morfogenesis tanaman secara *in vitro* (kultur jaringan) dikendalikan oleh keseimbangan dan interaksi dari zat pengatur tumbuh yang berada dalam eksplan dan akan menentukan arah dari pengembangan kultur. Zat pengatur tumbuh pada eksplan tergantung dari zat pengatur tumbuh endogen dan zat pengatur tumbuh eksogen, yang diserap dari media tumbuh.

Air kelapa yang baik untuk campuran medium kultur jaringan anggrek yaitu air kelapa muda yang manis rasanya dengan daging buah yang manis, putih serta masih muda dikerok dengan sendok (Soeryowinoto, 1977 dalam Parera, 1997). Selain itu hasil penelitian juga menunjukkan bahwa konsentrasi 50 ml•l<sup>-1</sup> pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan dan perkembangan plantlet anggrek *D. anosmum* yakni, menghasilkan jumlah buku batang (node), jumlah daun dan jumlah akar terbanyak.

Jumlah buku batang (node) yang muncul, diduga dihasilkan karena adanya kandungan auksin dan sitokinin dari eksplan dan air kelapa pada konsentrasi tersebut yang tinggi dalam media perlakuan, sehingga proses diferensiasi dan morfogenesis jaringan semakin berkembang. Selain itu, kandungan asam amino dan myo inositol dalam media konsentrasi tersebut juga memperbaiki pertumbuhan dan morfologis tanaman.

Jumlah daun terbanyak yang dihasilkan dari hasil penelitian ini, diperoleh dari media dengan konsentrasi air kelapa 50 ml/l, diduga karena kandungan sitokinin dalam konsentrasi tersebut yang lebih besar dari auksin.

Banyaknya jumlah daun dan jumlah tunas yang muncul juga disebabkan karena kandungan Nitrogen (dalam bentuk NH<sup>4+</sup>), Magnesium (Mg) dan Mangan (Mn) yang

terkandung dalam air kelapa, yang berfungsi sebagai pembentuk organ vegetatif dan pembentukan klorofil pada tanaman. Nitrogen merupakan unsur penyusun klorofil, sedangkan Magnesium dan Mangan merupakan bagian dari klorofil. Meskipun didalam persenyawaan kompleks organik (air kelapa, pisang, ubi kayu) yang biasanya ditambahkan kedalam media kultur jaringan sumber energi tersebut telah tersedia, namun karena karbohidrat tersebut telah banyak digunakan untuk proses respirasi dan pembentukan sel-sel baru tanaman maka penambahan sumber energi lainnya sangat diperlukan guna mencukupi kebutuhan tanaman. Karbohidrat yang digunakan umumnya sukrosa atau glukosa pada konsentrasi 2–3% (Murashige, 1974 dalam Widiastoety *et al.*, 1997).

Hasil penelitian secara umum menunjukkan bahwa konsentrasi air kelapa 100 ml/l adalah optimal dalam menghasilkan jumlah tunas dan jumlah akar terbanyak yang tidak berbeda nyata dengan media konsentrasi 50 ml/l. Begitu juga dengan tinggi plantlet dan bobot basah yang dihasilkan, konsentrasi 100 ml•l<sup>-1</sup> tidak berbeda secara signifikan dengan konsentrasi 50 ml/l.

Widiastoety *et al.* (1995) menyatakan bahwa 10 dan 20 g/l sukrosa, 20 g/l fruktosa, 10, 20 dan 30 g/l glukosa serta 20 g/l gula pasir memberikan hasil yang lebih baik terhadap pertumbuhan plantlet anggrek *Dendrobium* dibandingkan media tanpa sumber karbohidrat sederhana, sedangkan penambahan sumber energi tersebut dalam jumlah yang lebih banyak justru menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat. Kondisi seperti ini diduga akibat adanya keracunan (karena jumlah gula berlebihan).

Dalam media perlakuan, selain penambahan gula juga ditambahkan arang aktif atau *charcoal*. Arang ini berguna untuk menyerap racun atau senyawa inhibitor yang disekresikan oleh plantlet kedalam media. Disamping itu, arang aktif dapat mengurangi pencoklatan media akibat pemanasan tinggi setelah sterilisasi (Madnusudhanan, 2000 dalam Widiastoety, 2004). Menurut

Widiastoety dan Marwoto (2004), penambahan arang aktif proanalisis sebanyak 2 g/l kedalam media kultur dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi plantlet, luas daun dan jumlah akar yang terbentuk. Bahkan dapat meningkatkan jumlah tunas anakan yang terbentuk. Hal ini yang pada akhirnya juga mempengaruhi semakin bertambahnya bobot basah plantlet anggrek *D. anosmum*.

Namun demikian, semua bahan-bahan nutrisi baik yang berasal dari senyawa anorganik maupun senyawa organik tersebut, tingkat penyerapannya oleh bahan tanaman (plantlet) sangat dipengaruhi oleh pH media itu sendiri. Untuk pertumbuhan, pH yang sesuai adalah 5.0–6.5 sedangkan bila pH terlalu tinggi (>7.0) dapat menghambat atau bahkan menghentikan pertumbuhan dan perkembangan kultur secara *in vitro* (Pierik, 1987 dalam Widiastoety *et al.*, 2005). Hasil penelitian Widiastoety *et al.*, (2005) menunjukkan bahwa kisaran pH terbaik terdapat pada kisaran 4.8–5.2 untuk pertumbuhan tinggi plantlet, luas daun, jumlah daun, jumlah tunas anakan, panjang akar dan jumlah akar kultur anggrek *Dendrobium*.

Faktor-faktor yang dijelaskan di atas merupakan faktor-faktor penentu pertumbuhan dan perkembangan plantlet anggrek *D. anosmum*. Sehingga keberadaannya sangat penting dalam menunjang proses diferensiasi dan pemanjangan jaringan tanaman. Oleh karena itu, konsentrasi yang dipakai harus benar-benar merupakan konsentrasi optimum.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang dikemukakan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan, yaitu : (1) Penambahan air kelapa pada media kultur jaringan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan plantlet dan jumlah tunas anggrek *D. anosmum*; (2) Perlakuan tingkat konsentrasi air kelapa 100 ml/l selain menghasilkan pertumbuhan dan perkembangan tunas yang baik, juga menghasilkan jumlah akar terbanyak, pertumbuhan tinggi plantlet dan

bobot basah plantlet tertinggi dibandingkan dengan tingkat konsentrasi 50 dan 150 ml/l; (3) Perlakuan tingkat konsentrasi air kelapa 50 ml/l menghasilkan pertumbuhan buku batang (node), jumlah daun tertinggi dan tinggi plantlet yang tidak berbeda jauh dengan konsentrasi 100 ml/l, dibandingkan dengan konsentrasi 150 ml/l.

## DAFTAR PUSTAKA

- Armini, N. M, G. A. Wattimena dan L. W. Gunawan. 1991. Bioteknologi Tanaman. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bey, Y. 2006. Syafii *Phalaenopsis amabilis* BL) Secara *In Vitro*. *Jurnal Biogenesis* 2: 41-46
- Wan dan Sutrisna. 2006. Pengaruh Pemberian Giberalin (GA3) Dan Air Kelapa Terhadap Perkecambah Bahan Biji Anggrek Bulan. [Skripsi] Universitas Riau.
- Gunawan, L.W. 1998. Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Lubis, N. N. 2010. Mikropropagasi Tunas Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl) Dengan Pemberian Benzil Amino Purin Dan Naftalen Asam Asetat. [Skripsi] Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Parera, F. Dj. 1997. Pengaruh Tingkat Konsentrasi Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Perbanyakan Tanaman Anggrek *Dendrobium spp* Melalui Teknik Kultur Jaringan. GOTI-Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Universitas Pattimura, Volume 2 April 1997. Ambon.
- Widiastoety, D dan F.A. Bahar. 1995. Pengaruh Berbagai Sumber dan Kadar Karbohidrat Terhadap Pertumbuhan *Plantlet* Anggrek *Dendrobium*. *J. Hort.* 5: 76-80.

- Widiastoety, D., S. Kusumo dan Syafni. 1997. Pengaruh Tingkat Ketuaan Air Kelapa dan Jenis Kelapa Terhadap Pertumbuhan *Plantlet* Anggrek Dendrobium. *J. Hort.* 7: 768-772.
- Widiastoety, D dan Purbadi. 2003. Pengaruh Bubur Ubi Kayu dan Ubi Jalar Terhadap Pertumbuhan *Plantlet* Anggrek Dendrobium. *J. Hort.* 13: 1 – 6.
- Widiastoety, D dan B. Marwoto. 2004. Pengaruh Berbagai Sumber Arang dalam Media Kultur *In Vitro* Terhadap Pertumbuhan *Plantlet* Oncidium. *J. Hort.* 14: 1 – 5.
- Widiastoety, D dan S. Kartiningrum. 2003. Pemanfaatan Ekstrak Ragi dalam Kultur *In Vitro Plantlet* Media Anggrek. *J. Hort.* 13: 82 – 86.
- Widiastoety, D., S. K. Ningrum dan Purbadi. 2005. Pengaruh pH Media Terhadap Pertumbuhan *Plantlet* Anggrek Dendrobium. *J. Hort.* 15: 18 – 21.
- Widiastoety, D dan A. Santi. 2004. Pengaruh Sukrosa Terhadap Pertumbuhan *Plantlet* Anggrek Vanda. Laboratorium Kultur Jaringan Balai Penelitian Tanaman. Jakarta.