

**PERTUMBUHAN EKSPLAN *IN VITRO* ANGGREK HIBRIDA *DENDROBIUM*
PADA BEBERAPA MEDIA DASAR DAN KONSENTRASI AIR KELAPA**

***GROWTH OF DENDROBIUM HYBRID ORCHID IN VITRO EXPLANTS ON
SEVERAL BASAL MEDIA AND COCONUT WATER CONCENTRATIONS***

Adam Saepudin¹, Yanto Yulianto¹, Rida Nurul Aeni²

¹Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi

²Alumni Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi
Jl Siliwangi No. 24 Tasikmalaya Kotak Pos 164 Kode Pos 46115

Email: saepudinadam@unsil.ac.id

ABSTRAK

Anggrek termasuk dalam famili *Orchidaceae* (keluarga anggrek). Pertumbuhan anggrek pada kultur jaringan ditentukan oleh banyak faktor, diantaranya media dasar dan konsentrasi air kelapa yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh interaksi antara media dasar dan konsentrasi air kelapa yang paling baik dalam meningkatkan pertumbuhan eksplan tunas anggrek hibrida *Dendrobium*. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan RHIN *Biotechnology* Tegalega-Bandung dari bulan April sampai Juli 2019. Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu media dasar meliputi: MS penuh (m_1), $\frac{1}{2}$ MS (m_2), dan VW (m_3). Faktor kedua yaitu konsentrasi air kelapa meliputi: 0 ml/L (k_0), 50 ml/L (k_1), 100 ml/L (k_2), dan 150 ml/L (k_3). Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara media dasar dengan konsentrasi air kelapa terhadap saat muncul akar, jumlah tunas, jumlah akar, jumlah daun, dan tinggi planlet. Jumlah daun dipengaruhi oleh MS penuh maupun setengahnya baik interaksinya dengan air kelapa konsentrasi rendah (50 ml/L), sedang (100 ml/L), maupun tinggi (150 ml/L). Interaksi media dasar MS dengan air kelapa konsentrasi rendah (50 ml/L) lebih berpengaruh ke peningkatan pertumbuhan akar. Peningkatan pertumbuhan tunas dan planlet lebih dipengaruhi oleh interaksi media dasar MS dengan konsentrasi air kelapa lebih tinggi (100 ml/L dan 150 ml/L).

Kata kunci: anggrek *Dendrobium*, *in vitro*, jenis media, air kelapa, pertumbuhan eksplan

ABSTRACT

Orchids included in the family *Orchidaceae* (family of orchids). The growth of orchids in tissue culture is determined by many factors, including the basal medium and the concentration of coconut water used. This study aims to obtain the best interaction between the basal medium and the concentration of coconut water in increasing the growth of explant shoots of orchid hybrid *Dendrobium*. The experiment was conducted in the tissue culture laboratory of RHIN *Biotechnology* Tegalega-Bandung from April to July 2019. The experiment was compiled based on a Randomized Completely Block Design (RCBD) with 2 factors. The first factor is the basal medium include: full MS (m_1), $\frac{1}{2}$ MS (m_2), and VW (m_3). The second factor is the concentration of coconut water includings: 0 ml/L (k_0), 50 ml/L (k_1), 100 ml/L (k_2), and 150 ml/L (k_3). The results showed an interaction between the basal medium and the concentration of coconut water on the time of the roots, number of shoots, number of roots, number of leaves, and height of plantlets. The number of leaves was affected by both interaction full and half MS with low concentrated coconut water (50 ml/L), moderate (100 ml/L), and high (150 ml/L). The

interaction of MS basal medium with low concentrated coconut water (50 ml/L) was more influential to increase root growth. The increase in shoot and plantlet growth is more influenced by the interaction of MS basal medium with higher coconut water concentration (100 ml/L and 150 ml/L).

Keywords: *Dendrobium* orchid, *in vitro*, basal medium, coconut water, explant growth

PENDAHULUAN

Anggrek termasuk dalam famili *Orchidaceae* (keluarga anggrek). Di dunia ini terdapat kurang lebih 25.000 jenis anggrek, dan sekitar 5000 jenis diantaranya terdapat di Indonesia. Dari 5.000 jenis tersebut, di Pulau Sumatra terdapat 1.118 jenis, Pulau Jawa 731 jenis, Pulau Kalimantan (Borneo) kurang lebih 2.500 jenis, Pulau Sulawesi dan Maluku 817 jenis, dan Pulau Papua lebih dari 3.000 jenis (Purwanto, 2016). Keanekaragaman anggrek merupakan potensi yang sangat berharga bagi pengembangan anggrek di Indonesia, terutama berkaitan dengan sumberdaya genetik anggrek yang sangat diperlukan untuk menghasilkan anggrek-anggrek silangan yang baik dan unggul (Sandra, 2003).

Indonesia mempunyai potensi dalam mengembangkan tanaman anggrek karena ditunjang oleh iklim yang cocok dan banyaknya jenis anggrek yang bermutu (Darmono, 2003). Anggrek memiliki nilai ekonomis yang tinggi sebagai bunga potong dan tanaman pot. Berdasarkan data BPS (2016), pada tahun 2013 sampai 2016 produksi tanaman anggrek sangat fluktuatif, produksi tahun 2013 adalah 20.277.071 tangkai/tahun turun menjadi 19.739.627 tangkai/tahun pada tahun 2014, kemudian mengalami kenaikan pada tahun 2015 menjadi 21.514.789 dan pada tahun 2016 mengalami penurunan lagi menjadi 19.978.078 tangkai/tahun.

Tanaman anggrek merupakan salah satu jenis tanaman hias yang mempunyai keindahan bunga yang unik dan daya tahan bunga yang cukup lama jika dibandingkan

dengan bunga tanaman lainnya. Keindahan dan daya tarik anggrek terletak pada bentuk dan warna bunganya yang beranekaragam. Sifat-sifat bunga yang demikian ini menyebabkan anggrek banyak disenangi dan ditanam baik oleh para pengusaha tanaman hias maupun para penggemar anggrek (Rosdiana, 2010).

Anggrek *Dendrobium* adalah salah satu genus anggrek favorit bagi banyak penggemar anggrek, karena anggrek *Dendrobium* dapat beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan salah satunya yaitu selama musim dingin, *Dendrobium* membutuhkan air yang sangat sedikit. Selain itu, *Dendrobium* memiliki bunga yang tahan lama, tidak mudah rontok dengan bentuk dan warna bunga yang sangat bervariasi, serta mudah dalam pengepakan untuk bunga potong (Tuhuteru, Hehanussa, dan Raharjo, 2012).

Perbanyakan vegetatif pada anggrek dapat dilakukan secara konvensional maupun dengan teknik kultur jaringan. Namun demikian, perbanyakan anggrek secara konvensional dinilai kurang efektif karena jumlah anakan yang dihasilkan sangat terbatas. Hingga saat ini perbanyakan anggrek secara *in vitro* terbukti efektif dalam penyediaan bibit anggrek yang lebih banyak dan seragam dalam waktu yang relatif singkat (Yusnita, 2003).

Media merupakan faktor utama dalam perbanyakan melalui kultur jaringan. Keberhasilan perbanyakan dan perkembangbiakan tanaman anggrek dengan metode kultur jaringan sangat tergantung pada jenis media. Media tumbuh multiplikasi tunas anggrek pada kultur

jaringan sangat besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan serta bibit yang dihasilkannya (Tuhuteru dkk, 2012). Komposisi media VW (Vacin dan Went) merupakan komposisi media yang paling umum digunakan dalam perbanyakan anggrek secara *in vitro*. Selain media VW, menurut Yuliarti (2010) media MS (Murashige dan Skoog) merupakan media yang banyak digunakan saat ini karena mengandung garam dan nitrat dengan konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan media lain.

Proses penggandaan tunas yang dipelihara dalam kondisi tertentu sehingga sewaktu-waktu dapat digunakan untuk proses berikutnya disebut multiplikasi. Dalam proses multiplikasi ini memerlukan adanya zat pengatur tumbuh (ZPT) sitokinin seperti benzil adenin (BA), 2-iP (Dimethyl Allyl Amino Purin) dan kinetin (Yusnita, 2003). Penambahan ZPT dalam kultur jaringan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan tingginya biaya produksi, hal ini dikarenakan harga ZPT sintetik cukup mahal dan tidak selalu tersedia saat dibutuhkan. Oleh karena itu dengan adanya ZPT alami dapat digunakan sebagai alternatif untuk menggantikan peran ZPT sintetik. ZPT alami dapat diperoleh dari berbagai buah-buahan salah satu diantaranya terdapat dari air kelapa karena memiliki kandungan sitokinin dan auksin (Seswita, 2010).

Pemanfaatan air kelapa sebagai ZPT alami terbukti efektif pada kultur jaringan temulawak (Seswita, 2010; Kristina dan Syahid, 2012), nilam (Surrachman, 2011), dan beberapa spesies tanaman lainnya. Seswita (2010) menerangkan lebih lanjut bahwa penambahan air kelapa dapat meningkatkan respon tumbuh dan multiplikasi temulawak sebanyak 3,4 tunas/2 bulan, lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan ZPT BA 1,5 mg/L yaitu 2,4 tunas/2 bulan.

Penggunaan senyawa organik seperti air kelapa pada media kultur merupakan sumber zat pengatur tumbuh alami yang di dalamnya terdapat beberapa hormon tumbuh diantaranya kelompok sitokinin dan auksin. Zat pengatur tumbuh yang berfungsi untuk pertumbuhan tanaman maupun pembentukan anakan serta perpanjangan akar tergolong kedalam kelompok auksin. Sedangkan zat pengatur tumbuh yang berperan dalam menstimulasi pembelahan sel, menginduksi pembentukan tunas dan poliferasi tunas aksiler serta dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan eksplan termasuk golongan sitokinin. Penelitian yang telah dilakukan Untari dan Puspitaningtyas (2006), menggunakan ZPT yang berasal dari air kelapa, pisang ambon, kentang, ubi jalar dan kedelai menunjukkan bahwa dengan pemberian berbagai jenis bahan organik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, panjang akar dan jumlah tunas anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl). Pishesha (2008) dalam penelitiannya menambahkan air kelapa 10% pada media MS kultur kastuba (*Euphorbia pulcherrima*) memberikan panjang akar dan jumlah akar yang lebih tinggi, dibandingkan dengan media MS yang ditambahkan IBA 4,9 μM dan air kelapa 10 %.

Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari lebih lanjut mengenai formulasi media dasar kultur (media MS, $\frac{1}{2}$ MS dan VW) dengan konsentrasi air kelapa sebanyak 0 ml/L, 50ml/L, 100 ml/L dan 150 ml/L yang diharapkan mampu meningkatkan jumlah tunas, jumlah akar, jumlah daun, dan tinggi tanaman dalam pertumbuhan eksplan tunas secara *in vitro* anggrek hibrida *Dendrobium*. Adapun tujuannya adalah untuk memperoleh interaksi antara media dasar dan konsentrasi air kelapa yang paling baik dalam meningkatkan pertumbuhan eksplan tunas anggrek hibrida *Dendrobium*.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan RHIN *Biotechnology* di Tegalega-Bandung, Jawa Barat pada bulan April sampai dengan Juli 2019.

Sterilisasi alat dan persiapan air kelapa

Semua peralatan yang digunakan seperti pinset, batang pengaduk, pipet, cawan petri, *scalpel*, gelas ukur dan botol kultur dalam kondisi steril dengan cara mencuci peralatan tersebut, kemudian dikeringkan. Setelah itu, dibungkus rapi dengan kertas lalu disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C tekanan 1,5 atm selama 60 menit. Setelah itu semua alat dan bahan dimasukkan ke *Laminair Air Flow* (LAF) yang sudah disemprot dengan alkohol 70%.

Air kelapa yang ditambahkan dalam media, difilter dengan kertas saring *millipore* sebanyak tiga kali, lalu dimasukkan ke dalam botol yang steril setelah itu ditutup dan dimasukkan ke dalam lemari pendingin.

Persiapan media

Media kultur yang digunakan dalam percobaan ini adalah MS, ½ MS, dan VW. Sebelum pembuatan media kultur, dilakukan terlebih dahulu pembuatan larutan stok dengan cara menimbang bahan-bahan kimia sesuai komposisi media pada MS dan VW, kemudian larutan stok diencerkan dengan aquades. Larutan tersebut diaduk sampai homogen dengan *magnetic stirrer*, kemudian dimasukkan ke dalam botol dan diberi label lalu disimpan ke dalam lemari pendingin. Larutan stok media, tidak disimpan lebih dari dua bulan sebelum dipergunakan. Stok vitamin dan zat pengatur tumbuh yang digunakan masih segar (kurang dari dua minggu), sedangkan zat pengatur tumbuh dari air kelapa digunakan kurang dari satu minggu. Sebelum membuat larutan stok,

ditentukan dahulu kebutuhan media, jadwal pembuatan media, dan semua sarana pembuatan media. Larutan stok yang telah mengalami pengendapan dan yang sudah ditumbuhi mikroorganisme (terkontaminasi), tidak digunakan atau dibuang. Semua alat-alat gelas (alat ukur, takar, wadah) sebelum dipergunakan untuk membuat larutan, dibilas terlebih dulu dengan aquades.

Selanjutnya dilakukan pembuatan media kultur dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Media MS, ½ MS dan VW ditambahkan air kelapa dengan masing-masing konsentrasi (tanpa air kelapa), 50 ml/L, 100 ml/L, dan 150 ml/L.
- Media dibagi menjadi 3 taraf, untuk pembuatan media masing-masing larutan stok dipipet berdasarkan volume yang diperlukan untuk media MS penuh, ½ MS, dan VW.
- Masing-masing media perlakuan dibuat dengan melarutkan komponen senyawa media yang dituangkan ke dalam gelas ukur, ditambah air kelapa sesuai perlakuan dan ditera dengan air steril sampai 1 liter, selanjutnya larutan dituangkan ke dalam wadah panci lalu ditambahkan gula sebanyak 30 g/L untuk media MS dan ½ MS, sedangkan untuk media VW ditambahkan gula sebanyak 20 g/L dan diaduk sampai larut.
- Larutan di ukur pada pH antara 5,7 sampai 5,8 dengan menambahkan KOH untuk menaikkan pH dan HCl untuk menurunkan pH.
- Menambahkan agar-agar 6 g/L dan arang aktif 3 g/L ke dalam larutan, diaduk dan dimasak di atas kompor sampai mendidih. Larutan media dimasukkan ke dalam botol kultur sebanyak 20 ml/botol.

Botol kultur ditutup rapat. Botol yang sudah berisi media disterilisasi dengan *autoclave* selama 15 menit pada tekanan 1,5 atm dan suhu 121°C. Botol yang sudah steril diletakkan pada rak kultur di ruang inkubasi, dengan suhu ruang diatur untuk memastikan medium terhindar dari kontaminasi dan dapat digunakan.

Kultur tunas anggrek Hibrida *Dendrobium*

Sumber eksplan yang digunakan berupa planlet anggrek Hibrida *Dendrobium* D12016 dari botol *in vitro* yang berumur 6 bulan yang diperoleh dari Laboratorium Kultur Jaringan RHIN *Biotechnology* di Tegalega-Bandung, Jawa Barat. Percobaan disusun menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama adalah media dasar (M) yang digunakan dalam kultur tunas *in vitro*, terdiri dari 3 taraf yaitu: m₁ (MS penuh), m₂ (½ MS), dan m₃ (media VW). Faktor kedua adalah konsentrasi air kelapa (K) terdiri dari 4 taraf yaitu: k₀ (0 ml/L), k₁ (50 ml/L), k₂ (100 ml/L), dan k₃ (150 ml/L). Setiap satu unit percobaan terdiri dari tiga botol kultur dengan satu eksplan setiap botol. Unit percobaan diulang sebanyak 3 kali, sehingga total botol yang digunakan dalam penelitian berjumlah 108 botol. Planlet dikeluarkan dari botol kultur dengan pinset steril satu persatu, lalu dibersihkan dan bagian akar dihilangkan dengan pisau *scalpel*. Eksplan yang masing-masing sudah dipisahkan dari botol *in vitro* itu kemudian ditanam pada medium perlakuan, dimana setiap botol kultur terdiri dari 1 eksplan lalu ditutup botol tersebut di atas nyala api bunsen dengan rapat dan dilapisi dengan plastik wrap. Penanaman dilakukan meja cabinet steril (laminar air flow) pada suhu ruang tanam 24°C sampai 26°C. Selanjutnya botol kultur yang telah

ditanami disimpan di rak dalam ruang kultur dengan pencahayaan optimal (cahaya 1000 lux atau setara dengan 1 lampu TL 40 Watt) dan suhu 24°C sampai 26°C. Pemeliharaan kultur dilakukan untuk meminimalisasi resiko kontaminasi dengan cara menyemprotkan alkohol 70 % ke botol-botol kultur setiap 2 hari sekali serta mengeluarkan botol-botol kultur yang terkontaminasi dari ruang inkubasi. Suhu ruang tanam dan ruang inkubasi antara 24°C sampai 26°C.

Pengamatan dan analisis data

Pengamatan selama kultur terbagi ke dalam (a) pengamatan penunjang meliputi kondisi umum pertumbuhan tanaman, kontaminasi kenampakan visual eksplan, dan lama waktu muncul akar, dan (b) pengamatan utama terdiri dari : jumlah tunas, jumlah akar, jumlah daun, dan tinggi plantlet. Pengamatan dilakukan hingga kultur berumur 60 hari setelah tanam (hst). Data dari tiap parameter yang diamati kemudian diolah dan dianalisis menggunakan sidik ragam (*anova*), dan untuk menentukan perbedaan diantara nilai rata-rata perlakuan digunakan uji selang berganda duncan (DMRT) pada taraf 5% (P<0.05).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Pertumbuhan Eksplan

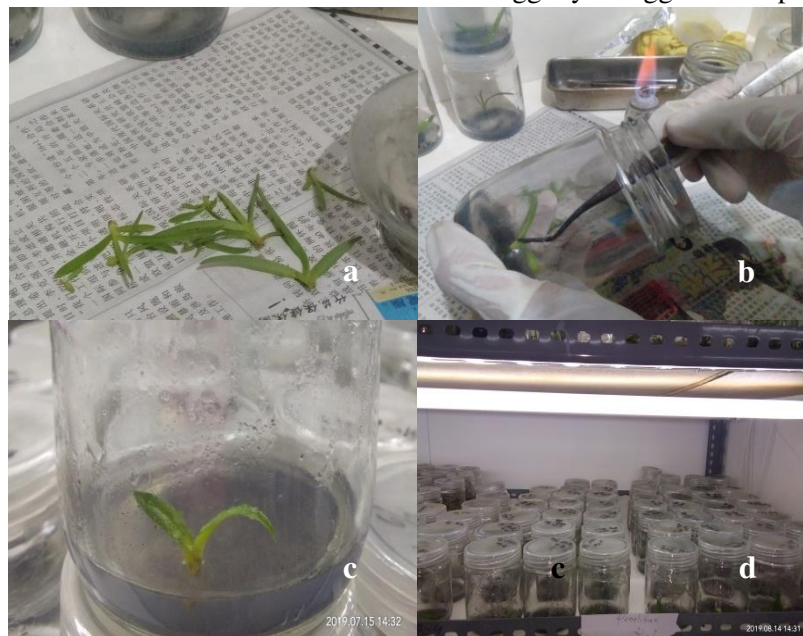
Eksplan yang digunakan merupakan tunas anggrek hibrida *Dendrobium* D12016 dari botol *in vitro* yang telah berumur 6 bulan dengan tinggi sekitar 2 cm, jumlah daun 2 helai sampai 3 helai dan tanpa akar (Gambar 1). Eksplan yang ditanam pada setiap media perlakuan terdiri dari 1 eksplan anggrek, dimana setiap proses kegiatan penanaman dilakukan di atas nyala api bunsen. Setelah botol kultur ditutup dengan rapat, diberi label sesuai perlakuan dan tanggal penanaman. Botol kultur yang

telah ditanam, disimpan dalam rak ruang kultur selama 60 HST dan disusun berdasarkan letak percobaan dengan suhu antara 24°C sampai 26°C dengan penyinaran cahaya lampu (TL) 40 Watt sedangkan kelembapannya berkisar 49 %.

Berdasarkan pengamatan menunjukkan respon pertumbuhan tercepat pada kemunculan akar adalah 19 hari setelah tanam (HST). Eksplan terus mengalami pertumbuhan sampai akhir penelitian, yang ditandai dengan tumbuhnya tunas, akar, daun, dan pertambahan tinggi. Eksplan anggrek *Dendrobium* menunjukkan gejala hidup dicirikan dengan warna hijau tua, tegar, dan tidak mengalami browning (pencoklatan). Secara umum, pertumbuhan

planlet anggrek pada fase vegetatif berlangsung baik selama penelitian.

Pertumbuhan eksplan pada media dasar dan konsentrasi air kelapa menunjukkan respon yang berbeda. Pada beberapa perlakuan, misalnya pada m_1k_2 (MS penuh + 100 ml/L) dengan jumlah tunas tertinggi sebanyak 4 buah, hal tersebut terjadi melalui proses morfogenesis secara langsung, dimana eksplan tumbuh langsung membentuk tunas disusul akar dan pertumbuhan daun, sedangkan pada beberapa perlakuan atau kombinasi lainnya tidak mengalami respon pertumbuhan sama sekali. Pertumbuhan planlet anggrek pada medium perlakuan dan konsentrasi air kelapa mengalami peningkatan setiap minggunya hingga selesai penelitian.



Gambar 1. Eksplan yang digunakan untuk penanaman (a); Proses penanaman eksplan anggrek *Dendrobium* (b); Kondisi umum pertumbuhan eksplan *Dendrobium in vitro* (c); dan Planlet dalam media kultur yang diletakkan dalam rak dan disinari TL 40 Watt (d)

Kondisi umum lainnya yang terjadi adalah ditemukan beberapa eksplan yang daunnya pucat dan memutih (Gambar 2). Hal tersebut dikarenakan ketika melakukan penanaman, pinset yang digunakan masih terlalu panas ketika mengambil eksplan.

Sehingga, eksplan yang telah ditanam mengalami perubahan warna menjadi putih setelah beberapa hari melakukan penanaman. Namun, eksplan tersebut masih bisa tumbuh meski terdapat bagian daun yang berwarna putih pucat.



Gambar 2. Bagian daun pada planlet yang mengalami perubahan warna menjadi putih pada perlakuan m_1k_1 (MS penuh + 50 ml/L)

Kontaminasi

Selama percobaan berlangsung, faktor yang menjadi kendala utama adalah Kontaminasi yang disebabkan oleh cendawan dan bakteri (Gambar 2), selain itu dikarenakan terdapatnya kontaminasi mengakibatkan media perlakuan rusak dan planlet mati. Kontaminasi yang disebabkan oleh cendawan mula-mula terlihat dipermukaan dan tepi media yang kontak langsung dengan dinding botol yang kemudian cendawan tersebut menutupi seluruh permukaan media. Kontaminasi yang disebabkan oleh bakteri terjadi

langsung pada eksplan, yang ditandai dengan munculnya lendir berwarna putih keruh di sekeliling planlet. Adapun jumlah media perlakuan yang telah ditanami eksplan mengalami kontaminasi mencapai 19,4 % dan kontaminasi terjadi setelah planlet ditanam maupun selama proses percobaan berlangsung pada perlakuan media dasar yang ditambahkan air kelapa. Penyebab kontaminasi diduga berasal dari penanaman saat di laminar, dan aliran udara yang kurang bersih di ruang kultur. Penyebab lainnya adalah kurang bersihnya botol, peralatan saat pembuatan media dan suhu ruang kultur yang berubah-ubah saat botol disimpan di rak kultur. Menurut Hapsoro dan Yusnita (2018), media kultur steril yang disimpan terlalu lama di tempat lembab dan kotor juga dapat terkontaminasi mikroorganisme walaupun belum digunakan. Hal ini dapat disebabkan oleh tingginya populasi inokulum mikroorganisme di udara ketika udara lembab, temperaturnya tinggi, atau kurang bersihnya pencucian botol kultur.



Gambar 3. Kontaminasi oleh jamur atau cendawan pada perlakuan m_1k_0 (MS penuh + kontrol) (a); dan Bakteri yang muncul di atas permukaan media pada perlakuan m_2k_2 ($\frac{1}{2}$ MS + 100 ml/L) (b).

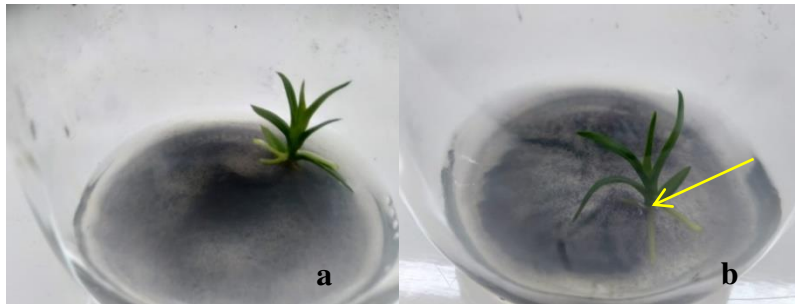
Kenampakan Visual

Pengamatan secara visual dilakukan diakhir pengamatan yaitu 60 hari setelah tanam (HST). Pengamatan visual planlet

pada penggunaan media dasar dan pemberian air kelapa yang digunakan terhadap pertumbuhan planlet anggrek *Dendrobium* secara morfologis, yaitu penampakan secara fisik terhadap warna daun, normalitas dan morfologi daun.

Dapat dideskripsikan bahwa kenampakan visual planlet anggrek *Dendrobium* menunjukkan pada perlakuan media dasar dan konsentrasi air kelapa terhadap tingkat

visual anggrek *Dendrobium* ini, tidak menunjukkan pengaruh yang bervariasi terhadap warna daun maupun normalitas dan morfologi daun (Gambar 4).



Gambar 4. Keadaan visual anggrek *Dendrobium* pada perlakuan m_1k_1 (MS penuh + 50 ml/L) (a) dan akar pada perlakuan m_2k_0 ($\frac{1}{2}$ MS + kontrol) (b)

Kenampakan visual planlet anggrek *Dendrobium* berdasarkan hasil pengamatan visual menunjukkan bahwa pada semua perlakuan yang diamati memiliki daun berwarna hijau tua, bentuk daun normal, sedangkan untuk morfologi daun pada bagian tepi memiliki bentuk memanjang rata. Hal ini diduga terjadi karena hara yang terdapat dalam media, baik yang diberikan dengan penambahan air kelapa maupun kontrol, sudah menencukupi kebutuhan eksplan dalam meningkatkan kenampakan visual anggrek hibrida *Dendrobium*.

Lama waktu muncul akar

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, tampak bahwa saat muncul akar pada perlakuan media $\frac{1}{2}$ MS dengan konsentrasi 150 ml/L merupakan interaksi terbaik yang menghasilkan pembentukan akar tercepat dengan rata-rata selama 21 HST. Sedangkan, perlakuan lainnya memerlukan pembentukan akar yang lebih lama, berkisar 21,67 sampai 26 hari. Perlakuan ini membuktikan bahwa meski media yang digunakan merupakan setengah dari konsentrasi media MS penuh, namun dengan pemberian air kelapa sebanyak 150 ml/L lebih baik dalam merangsang pertumbuhan akar anggrek *Dendrobium*.

Hal ini diduga karena hormon endogen yang terdapat dalam eksplan belum tercukupi, dengan adanya pemberian hormon eksogen dari air kelapa yang ditambahkan ke dalam media sangat dibutuhkan oleh eksplan, sehingga dengan adanya hormon eksogen maka kebutuhan eksplan akan hara dapat terpenuhi. Penelitian ini tidak sejalan dengan Kristiani, Kamsinah, dan Dwiati (2016) bahwa perlakuan media kultur *in vitro* terhadap saat muncul akar stek krisan menunjukkan bahwa media MS dan air kelapa 150 ml/L mampu memacu muncul akar stek krisan paling cepat apabila dibandingkan dengan muncul akar stek pada media lainnya dengan rata-rata 6,5 hari.

Faktor media dasar dengan pemberian konsentrasi air kelapa pada eksplan memberikan interaksi yang beragam terhadap waktu muncul akar. Hal ini karena media yang telah diberikan memiliki nutrisi makro dan mikro yang sesuai untuk pertumbuhan anggrek diantaranya terdapat unsur P dan Ca. Menurut Kholidin, Rauf, dan Barus (2016) fosfor berfungsi dalam reaksi pada fotosintesis, respirasi, komponen fosfolipid, merangsang pertumbuhan dan penyuburan akar dan tumbuh kuat sehingga tanaman

akan tahan kekeringan. Sesuai dengan yang telah diungkapkan oleh Sutedjo (2010) bahwa kalsium penting bagi pertumbuhan akar dan berpengaruh baik pada pertumbuhan bulu-bulu akar, sedangkan pada air kelapa memiliki kandungan auksin yang berpengaruh dalam pembentukan akar. Menurut Lestari (2011), auksin sangat berpengaruh dalam induksi akar. Auksin dan sitokinin yang rendah, cenderung akan mendorong pertumbuhan tunas dan daun. Sebaliknya, apabila auksin dan sitokinin tinggi, maka akan menumbuhkan akar, sedangkan auksin dan sitokinin yang seimbang akan mendukung bagi pertumbuhan tunas, daun dan akar yang berimbang pula. Konsentrasi zat pengatur tumbuh auksin atau sitokinin untuk pertumbuhan tunas pada setiap tanaman tidak selalu sama. Jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh untuk memacu pertumbuhan tunas tergantung beberapa faktor, antara lain jenis tanaman, jaringan atau organ yang digunakan, keadaan fisiologi eksplan, serta kandungan sitokinin dan auksin endogen di dalam jaringan.

Menurut Brenner dkk. (1987) bahwa pembentukan akar umumnya dimulai dengan memindahkan *indol acetic acid* (IAA) yang diproduksi oleh pucuk tanaman ke bagian batang yang luka. Hal ini dapat menstimulasi pembentukan akar. Sel-sel penyusun akar aktif membelah diikuti dengan pembentukan primordia akar, pembentukan akar sampai akar tumbuh dan berkembang. Auksin umumnya berperan penting dalam inisiasi pembentukan akar. Peran auksin akan optimal bila faktor lingkungan sekitar juga optimal.

Jumlah tunas

Hasil analisis statistik menunjukkan terjadi interaksi antara media dasar dengan konsentrasi air kelapa terhadap jumlah tunas anggrek hibrid *Dendrobium* (Tabel 1).

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa media MS penuh, jumlah tunas tertinggi terdapat pada konsentrasi air kelapa 100 ml/L sebesar 2,33 tunas yang berbeda nyata dengan kontrol, 50 ml/L, dan 150 ml/L. Pada media $\frac{1}{2}$ MS dan konsentrasi air kelapa 150 ml/L berbeda nyata dengan 50 ml/L dan kontrol, tetapi berbeda tidak nyata dengan 100 ml/L. Pada media VW semua taraf konsentrasi air kelapa menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap jumlah tunas.

Pengaruh faktor konsentrasi air kelapa kontrol dan 50 ml/L pada semua taraf media dasar menunjukkan perbedaan tidak nyata terhadap jumlah tunas. Pada perlakuan konsentrasi air kelapa 100 ml/L menunjukkan perbedaan nyata dengan semua taraf media dasar. Adapun konsentrasi air kelapa 150 ml/L yang ditambahkan pada media $\frac{1}{2}$ MS berbeda nyata dengan VW, tetapi berbeda tidak nyata dengan MS penuh.

Pada media dasar dengan pemberian konsentrasi air kelapa yang beragam memberikan interaksi yang nyata terhadap jumlah tunas anggrek hibrida *Dendrobium*. Hal ini disebabkan karena media yang digunakan sebagai perlakuan memiliki hara N dan K yang sesuai untuk pertumbuhan tunas anggrek *Dendrobium*. Menurut Lakitan (1996) bahwa unsur N mempercepat pertumbuhan tanaman, menambah tinggi tanaman dan merangsang jumlah daun serta anakan. Unsur K berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang esensial dalam reaksi fotosintesis dan respirasi. Sedangkan pada air kelapa yang ditambahkan ke dalam media terdapat sitokinin yang berfungsi sebagai hormon eksogen yang dibutuhkan eksplan, diduga dari hormon endogen pada eksplan masih belum optimal untuk mendorong pertumbuhan tunas, dengan demikian kerjasama antara nutrisi yang terdapat dalam media dan sitokinin dalam

air kelapa berpengaruh efektif dalam memacu pertumbuhan eksplan dan meningkatkan jumlah tunas *in vitro* yang dihasilkan. Sitokinin adalah kelompok senyawa organik yang menyebabkan pembelahan sel yang dikenal dengan proses sitokenesis. Pengaruh sitokinin di dalam kultur *in vitro* antara lain berhubungan

dengan proses pembelahan sel, mengawasi perkecambahan biji, proliferasi tunas ketiak, mengatur transfort auksin, penghambatan pertumbuhan akar, dan induksi umbi mikro. Pada konsentrasi tinggi, yang mendorong proliferasi tunas sebaliknya menghambat pembentukan tunas (Widyastuti dan Deviyanti, 2018).

Tabel 1. Pengaruh media dasar dan konsentrasi air kelapa terhadap jumlah tunas

Media Dasar (K)	Konsentrasi Air Kelapa (K)			
	0 (kontrol)	50 ml/L	100 ml/L	150 ml/L
MS penuh	0,00 a A	0,67 a A	2,33 c B	0,67 ab A
½ MS	0,00 a A	0,33 a AB	1,00 b BC	1,33 b C
VW	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a A

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama arah vertikal dan huruf besar yang sama arah horizontal tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5 %

Berdasarkan Uji Duncan tampak bahwa perlakuan MS penuh + 100 ml/L merupakan interaksi terbaik yang menghasilkan jumlah tunas terbanyak, dengan rata-rata 2,33 tunas. Hal ini diduga terjadi karena media dasar dan sitokinin eksogen yang berasal dari air kelapa telah mencukupi kebutuhan eksplan untuk membentuk tunas, selain itu dapat terjadi karena disebabkan adanya kandungan sitokinin dalam air kelapa yang tinggi dibandingkan kandungan auksin (hormon endogen) yang terdapat pada eksplan, sehingga proses pembelahan sel lebih mengarah ke pembentukan tunas-tunas samping yang diikuti oleh meningkatnya jumlah asam nukleat yang dibentuk untuk dapat di ekspresikan menjadi protein (sintesa protein) dan pengatur aktivitas enzim dalam hal diferensiasi sel untuk

pembentukan tunas anggrek hibrida *Dendrobium*.

George dan Sherrington (1984) menyatakan pada kultur jaringan, sitokinin dibutuhkan untuk aktifitas pembelahan sel tumbuhan. Bila tidak ada sitokinin pada tahap metafase, pembelahan mitosis diperpanjang sehingga waktu terbentuknya tunas juga akan lebih lama. Hal ini sejalan dengan penelitian Tuhuteru dkk. (2012), terdapat interaksi yang sangat nyata antara modifikasi media MS dan pemberian air kelapa terhadap jumlah tunas anggrek *Dendrobium anosmum* dengan jumlah tunas tertinggi 2,96 dihasilkan pada media yang ditambah air kelapa 100 ml/L.

Menurut Tiwery (2014) kandungan auksin dan sitokinin yang terdapat dalam air kelapa mempunyai peran penting dalam proses pembelahan sel sehingga membantu pembentukan tunas. Sitokinin akan memacu sel untuk membelah secara

cepat, sedangkan auksin akan memacu sel untuk memanjang. Pembelahan sel yang dipacu oleh sitokinin dan pembesaran sel yang dipacu oleh auksin menyebabkan terjadinya pertumbuhan. Sel yang membelah akan mengalami pembentangan yang selanjutnya akan mengalami diferensiasi dan pemanjangan jaringan tanaman. Pramanik dan Rachmawati (2010) melaporkan kombinasi jenis media dan kandungan ZPT yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap inisiasi kalus, tunas, akar, dan umbi mikro pada Lili Cv. Donau. Setiap jenis media dan jenis eksplan menginduksi pertumbuhan

morfogenesis yang spesifik. Gunawan (2007) menambahkan bahwa pertumbuhan dan morfogenesis tanaman secara *in vitro* dikendalikan oleh keseimbangan dan interaksi antara zat pengatur tumbuh baik yang terkandung dalam eksplan itu sendiri (endogen) maupun yang diserap dari media (eksogen).

Jumlah Akar

Hasil analisis statistik menunjukkan terjadi interaksi antara media dasar dan air kelapa terhadap jumlah akar anggrek hibrida *Dendrobium* secara *in vitro* (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh media dasar dan konsentrasi air kelapa terhadap jumlah akar

Jumlah akar		Konsentrasi Air Kelapa (K)			
Media Dasar (K)		0 (kontrol)	50 ml/L	100 ml/L	150 ml/L
MS penuh	0,00 a	4,00 b	0,33 a	2,33 b	
	A	B	A	B	
½ MS	3,33 b	0,67 a	2,33 b	3,00 b	
	B	A	B	B	
VW	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	
	A	A	A	A	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama arah vertikal dan huruf besar yang sama arah horizontal tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5 %

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa jumlah akar planlet pada media MS penuh dengan konsentrasi air kelapa 50 ml/L berbeda nyata dengan 100 ml/L dan kontrol, namun berbeda tidak nyata dengan 150 ml/L. Pada media ½ MS yang ditambahkan dengan konsentrasi air kelapa 50 ml/L berbeda nyata dengan konsentrasi air kelapa 100 ml/L, 150 ml/L dan kontrol, Sedangkan jumlah akar planlet menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh antara faktor jenis media dasar VW dengan semua taraf konsentrasi air kelapa.

Jumlah akar planlet pada konsentrasi 0 (kontrol) menunjukkan pengaruh pada media dasar ½ MS yang berbeda nyata dengan perlakuan MS penuh dan VW. Pada konsentrasi air kelapa 50 ml/L dengan perlakuan MS penuh memiliki jumlah akar terbanyak dengan rata-rata sebesar 4,00 akar yang berbeda nyata dengan media ½ MS dan VW. Pada konsentrasi air kelapa 100 ml/L, media ½ MS berbeda nyata dengan MS penuh dan VW. Adapun pada konsentrasi air kelapa 150 ml/L dengan media ½ MS berbeda nyata pada VW, namun berbeda tidak nyata dengan MS penuh.

Terdapat interaksi antara media dasar dengan konsentrasi air kelapa terhadap jumlah akar pada 60 HST. Hal ini disebabkan karena media dasar yang telah diberikan memiliki hara makro dan mikro yang sesuai untuk pertumbuhan anggrek salahsatu diantaranya terdapat unsur N dan Ca. Menurut Gardner dkk. (1991) bahwa jika unsur hara N yang diperlukan tanaman telah mencukupi maka proses metabolisme tanaman meningkat salah satunya dalam proses fotosintesis, dengan demikian translokasi fotosintat ke akar juga akan besar sehingga sistem perakaran tanaman berkembang mengikuti pertumbuhan tajuk, sehingga akan terjadi keseimbangan pertumbuhan tajuk dan akar. Sedangkan menurut Hendaryono (1998) dalam Widiyatmanto, Nurhidayati, dan Nurfadilah (2012) bahwa kalsium dapat memacu munculnya akar lebih cepat. Kalsium berfungsi mengatur permeabilitas membran sel. Akibatnya, kalsium dapat melewati membran sel dengan baik. Kalsium berpengaruh terutama dalam hal pembentukan ujung bulu-bulu akar. Sedangkan pada air kelapa mengandung sitokinin, zeatin, dan auksin, serta vitamin dan mineral yang dapat meningkatkan multiplikasi tanaman *in vitro*. Auksin yang terkandung di dalam air kelapa dapat merangsang pertumbuhan tanaman anggrek apabila sesuai dengan konsentrasi optimumnya. Menurut Armini, Wattimena, dan Gunawan (1991) bahwa perbandingan antara sitokinin dan auksin yang tinggi akan mendorong 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. 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.

Tampak bahwa jumlah akar pada media MS penuh dengan pemberian air kelapa sebanyak 50 ml/L merupakan interaksi terbaik yang menghasilkan jumlah akar terbanyak dengan rata-rata sebanyak 4,00 akar. Perlakuan ini membuktikan bahwa dalam pertumbuhan akar memerlukan media penuh serta konsentrasi air kelapa sebanyak 50 ml/L pada eksplan anggrek *Dendrobium*. Hal ini diduga karena media MS penuh sangat baik dalam menumbuhkan akar anggrek *Dendrobium*. Selain itu penambahan air kelapa dengan konsentrasi 50 ml/L yang ditambahkan sudah mencukupi kebutuhan dalam eksplan sehingga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan akar anggrek *Dendrobium*, dimana hormon eksogen yang ditambahkan ke dalam media, kemudian diserap oleh eksplan dikarenakan hormon endogen pada eksplan belum tercukupi untuk menumbuhkan akar. Adanya interaksi dan perimbangan zat pengatur tumbuh yang ditambahkan ke dalam media kultur dan yang diproduksi oleh sel tanaman secara endogen menentukan kecepatan dan arah perkembangan suatu kultur. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian Pratama (2018) yang menyatakan bahwa terdapat interaksi antara modifikasi media MS dan pemberian air kelapa secara *in vitro* yang menunjukkan bahwa jumlah akar tertinggi terletak pada kombinasi perlakuan media $\frac{1}{2}$ MS + 100 ml air kelapa yaitu sebanyak 2,55 helai pada umur 8 MST terhadap jumlah akar untuk subkultur anggrek Anggrek *Cymbidium*.

Tuhuteru dkk. (2012) menambahkan bahwa pengaruh perlakuan pemberian konsentrasi air kelapa terhadap jumlah total akar plantlet anggrek *D. anosmum*, yakni media perlakuan dengan konsentrasi 50 dan 100 ml/L menghasilkan jumlah akar terbanyak. Menurut Mustakim dkk. (2015), pertumbuhan akar juga tergantung pada

peran unsur fosfor, kalsium, mangan, besi, dan boron. Selain itu thiamin yang terkandung dalam media MS berfungsi untuk mempercepat pembelahan sel pada meristem akar, serta berperan dalam koenzim dalam reaksi yang menghasilkan energi dan karbohidrat.

Jumlah Daun

Hasil analisis statistik menunjukkan terjadi interaksi antara media dasar dengan konsentrasi air kelapa terhadap jumlah daun anggrek hibrida *Dendrobium* secara *in vitro* (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh media dasar dan konsentrasi air kelapa terhadap jumlah daun

Jumlah Daun					
Media (M)	Dasar	Konsentrasi Air Kelapa (K)			
		0 (kontrol)	50 ml/L	100 ml/L	150 ml/L
MS penuh		1,33 a	3,67 b	3,67 b	2,33 a
	A		B	B	AB
½ MS		0,67 a	2,33 b	2,33 ab	3,67 a
	A		B	B	B
VW		2,00 a	0,00 a	1,33 a	3,00 a
	B		A	B	B

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama arah vertikal dan huruf besar yang sama arah horizontal tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5 %

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa media MS penuh dengan konsentrasi air kelapa 50 ml/L berbeda tidak nyata dengan konsentrasi air kelapa 100 ml/L dan 150 ml/L, tetapi berbeda nyata dengan kontrol. Pada media ½ MS, konsentrasi air kelapa 150 ml/L berbeda tidak nyata dengan 50 ml/L dan 100 ml/L, namun berbeda nyata dengan kontrol. Pada media VW, konsentrasi air kelapa 50 ml/L berbeda nyata dengan konsentrasi air kelapa 100 ml/L, 150 ml/L dan kontrol.

Pada konsentrasi air kelapa kontrol dan 150 ml/L berbeda tidak nyata pada semua taraf media dasar terhadap jumlah tunas anggrek hibrid *Dendrobium*. Pada konsentrasi air kelapa 50 ml/L, media MS penuh berbeda nyata dengan media VW, namun berbeda tidak nyata dengan media ½ MS. Adapun pada konsentrasi air kelapa 100 ml/L, media MS penuh berbeda nyata

dengan VW, namun berbeda tidak nyata dengan ½ MS.

Faktor media dasar dengan pemberian konsentrasi air kelapa yang beragam memberikan interaksi yang nyata terhadap jumlah daun. Hal ini disebabkan karena media yang telah diberikan memiliki nutrisi makro dan mikro yang sesuai untuk pertumbuhan anggrek salahsatunya unsur N yang terkandung dalam media MS penuh, ½ MS, dan VW merupakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang besar. Menurut Brandy and weil (2002), dalam Nofrianinda, Yulianti dan Agustina (2017) Nitrogen merupakan unsur penting dalam pembentukan klorofil, protoplasma, protein, dan asam-asam nukleat. Hal ini sesuai dengan yang telah diungkapkan Lakitan (1996) bahwa unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah Nitrogen yang berperan dalam sintesis klorofil, protein, pembentukan sel-sel baru dapat dicapai sehingga mampu

membentuk organ-organ seperti daun. Konsentrasi Nitrogen tinggi umumnya menghasilkan daun yang besar. Gardner dkk. (1991) menyebutkan bahwa mineral yang lain rupanya kurang berpengaruh jika dibandingkan dengan Nitrogen terhadap pertumbuhan daun. Semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan maka klorofil semakin tersedia dan fotosintesis semakin besar. Fungsi daun sebagai organ fotosintesis akan berjalan dengan baik sehingga fotosintat yang dihasilkan cukup dan dapat menyebabkan terbentuknya daun-daun baru pada tanaman. Sedangkan pada air kelapa yang dijadikan sebagai hormon eksogen memiliki kandungan sitokinin yang berpengaruh dalam pertumbuhan daun.

Tampak pada jumlah daun, perlakuan MS penuh + 50 ml/L, MS penuh + 100 ml/L, dan $\frac{1}{2}$ MS + 150 ml/L merupakan kombinasi terbaik yang menghasilkan jumlah daun terbanyak dengan rata-rata jumlah yang sama sebesar 3,67 helai. Banyaknya daun yang tumbuh pada planlet disebabkan oleh pertumbuhan tunas yang baik. Jumlah daun erat kaitannya dengan jumlah tunas. Semakin panjang tunas semakin banyak daun yang dihasilkan. Jumlah daun akan bertambah seiring dengan banyaknya tunas yang muncul. Perlakuan ini membuktikan bahwa dalam menumbuhkan daun memerlukan konsentrasi media MS yang penuh namun memerlukan konsentrasi air kelapa yang rendah. Selain itu konsentrasi media $\frac{1}{2}$ MS dengan konsentrasi air kelapa yang tinggi berpengaruh efektif terhadap pertumbuhan daun anggrek *Dendrobium*. Hal ini diduga pada media MS penuh dengan konsentrasi air kelapa rendah maupun $\frac{1}{2}$ MS memiliki hara makro dan mikro yang lengkap dibandingkan media VW yang memiliki kandungan hara yang lebih sedikit, namun meski pada media $\frac{1}{2}$ MS hara yang dimilikinya setengah dari media MS penuh

dengan konsentrasi air kelapa yang tinggi masih efektif dalam pertumbuhan daun anggrek *Dendrobium* karena penambahan air kelapa pada konsentrasi ini menyebabkan pembelahan dan pembentangan sel berlangsung lebih optimal untuk menumbuhkan daun. Menurut Kristiani dkk. (2016), perlakuan berbagai media kultur terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa aplikasi media kultur cukup signifikan dalam memacu jumlah daun stek krisan, pada pembentukan daun paling banyak diperoleh pada stek yang dibutuhkan pada media MS, sebanyak 10 helai daun. Jumlah daun stek krisan yang ditanam pada media MS tidak berbeda jauh dengan jumlah daun pada media knudson sebanyak 9,62 helai daun.

Matatula (2003) menambahkan bahwa penambahan air kelapa dan media tanam dengan kadar yang rendah justru akan membantu proses pertumbuhan vegetatif tanaman karena kandungan N serta hormon lain yang dibutuhkan oleh tanaman anggrek sudah tercukupi. Unsur N berpengaruh terhadap pertumbuhan daun dengan cara menghasilkan daun dalam jumlah yang lebih banyak, helaian yang lebih lebar serta kelihatan mengkilap hijau segar. Keadaan daun yang demikian akan baik sekali fungsinya dalam menjalankan fotosintesa, sehingga dapat menghasilkan fotosintat untuk pembentukan bunga dan buah. Adapun, Nitrogen dapat diserap oleh bulu-bulu akar dalam bentuk NH_4^+ dan NO_3^- (Hendaryono, 2011).

Tinggi Planlet

Pada pengamatan tinggi planlet berdasarkan hasil analisis statistik memperlihatkan terjadi interaksi antara media dasar dan konsentrasi air kelapa. Perlakuan media dasar dan konsentrasi air kelapa berpengaruh nyata terhadap tinggi planlet anggrek *Dendrobium*.

Pada Tabel 4, terlihat media dasar menunjukkan berbeda nyata tergantung pada konsentrasi yang diberikan. Pada media MS penuh, konsentrasi air kelapa 150 ml/L menunjukkan tinggi planlet tertinggi sebesar 2,07 cm berbeda nyata dengan konsentrasi air kelapa 50 ml/L, 100 ml/L, dan kontrol. Pada media $\frac{1}{2}$ MS, konsentrasi air kelapa 50 ml/L berbeda nyata dengan 100 ml/L, namun berbeda tidak nyata dengan 150 ml/L dan kontrol. Pada media VW, semua taraf konsentrasi

air kelapa menunjukkan berbeda tidak nyata terhadap tinggi planlet anggrek *Dendrobium*.

Pada taraf konsentrasi air kelapa kontrol dan 100 ml/L berbeda tidak nyata dengan semua taraf media dasar. Pada konsentrasi air kelapa 50 ml/L, media VW berbeda nyata dengan media MS penuh dan $\frac{1}{2}$ MS. Adapun konsentrasi air kelapa 150 ml/L, MS penuh berbeda nyata dengan media $\frac{1}{2}$ MS dan VW terhadap tinggi planlet anggrek *Dendrobium*.

Tabel 4. Pengaruh penggunaan media dasar dan konsentrasi air kelapa terhadap tinggi planlet
Tinggi planlet (cm)

Media (M)	Dasar	Konsentrasi Air Kelapa (K)			
		0 (kontrol)	50 ml/L	100 ml/L	150 ml/L
MS penuh		0,93 a	1,23 b	1,17 a	2,07 b
		A	A	A	B
$\frac{1}{2}$ MS		0,93 a	1,43 b	0,67 a	1,03 a
		AB	B	A	AB
VW		0,37 a	0,53 a	1,00 a	0,77 a
		A	A	A	A

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama arah vertikal dan huruf besar yang sama arah horizontal tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5 %

Faktor media dasar dengan pemberian konsentrasi air kelapa yang beragam memberikan interaksi yang nyata terhadap tinggi planlet. Hal ini disebabkan karena media yang telah diberikan memiliki nutrisi makro dan mikro yang sesuai untuk pertumbuhan anggrek salahsatu diantaranya terdapat unsur N dan K yang terkandung dalam media MS penuh, $\frac{1}{2}$ MS, dan VW merupakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang besar. Menurut Lingga dan Marsono (2013) bahwa unsur hara nitrogen merupakan komponen penyusun asam amino, protein dan pembentukan protoplasma sel yang dapat berfungsi dalam merangsang pertumbuhan tinggi tanaman. Lakitan (2010) menyatakan bahwa unsur hara

kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi serta enzim yang berperan dalam sintesis pati dan protein. Fotosintat yang dihasilkan digunakan tanaman untuk proses pembelahan sel tanaman, sehingga tanaman bertambah tinggi. Menurut Gardner dkk. (1991) pertumbuhan tinggi tanaman terjadi sebagai akibat meningkatnya jumlah sel serta meluasnya sel.

Pada pemberian air kelapa yang dijadikan sebagai hormon eksogen memiliki kadungan sitokinin yang berpengaruh dalam pertumbuhan tinggi planlet. Air kelapa mengandung zat atau bahan-bahan seperti karbohidrat, vitamin, mineral, serta zat tumbuh auksin, sitokinin dan giberelin yang berfungsi sebagai

penstimulir proliferasi jaringan, memperlancar metabolisme dan respirasi. Vitamin C yang terdapat di dalam air kelapa dapat membantu merangsang pertumbuhan batang tanaman (Widiastoety dan Purbadi, 2003). Menurut Shoemaker dkk. (1991), pemanjangan batang terjadi karena adanya proses pembelahan, pemanjangan dan pembesaran sel-sel baru yang terjadi pada meristem apikal dan ruas batang, yang menyebabkan tanaman bertambah tinggi. Dengan pemberian sitokinin ke dalam media kultur akan berpengaruh terhadap pertumbuhan jaringan. Dalam penelitian Erfa (2005), menjelaskan bahwa pengaruh penambahan air kelapa pada media menunjukkan makin tinggi konsentrasi yang diberikan menyebabkan pertumbuhan tinggi seedling semakin baik.

Tampak bahwa tinggi planlet pada media dasar MS penuh dengan konsentrasi 150 ml/L merupakan interaksi terbaik yang menghasilkan tinggi planlet yang paling tinggi dibanding pada media dan konsentrasi air kelapa lainnya dengan rata-rata yang dihasilkan sebesar 2,07 cm, yang berpengaruh nyata dengan semua taraf media dasar dan konsentrasi air kelapa. Hal ini membuktikan bahwa media MS yang penuh sangat baik dengan penambahan air kelapa sebanyak 150 ml/L sehingga lebih efektif terhadap pertumbuhan tinggi planlet anggrek *Dendrobium*. Pemberian konsentrasi air kelapa sebanyak 150 ml/L dan 50 ml/L merupakan konsentrasi yang sangat efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan akar planlet. Hal ini dapat dilihat dari pertumbuhan tinggi planlet yang lebih tinggi dengan diberikan air kelapa sebanyak 150 ml/L dibandingkan pemberian air kelapa pada konsentrasi lainnya. Ini diduga karena kandungan sitokinin dalam media perlakuan dengan konsentrasi tersebut masih lebih tinggi daripada auksin yang terdapat dalam

eksplan. Di sisi lain dikarenakan kandungan auksin yang terdapat pada air kelapa rendah dibanding sitokinin dalam eksplan, maka pada konsentrasi air kelapa sebanyak 50 ml/L masih mampu meningkatkan pertumbuhan akar salah satunya terhadap pertambahan jumlah akar. Penelitian ini sejalan dengan yang telah dilakukan Pranata, Yunus, dan Pijiasmanto (2015) bahwa penambahan air kelapa 22,5% memberikan pertumbuhan tinggi tanaman paling baik, kemudian diikuti dengan penambahan air kelapa 15%. Hal ini membuktikan bahwa pemberian air kelapa dengan konsentrasi lebih tinggi akan berpengaruh pada tinggi tunas tanaman secara *in vitro*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi antara media dasar dengan konsentrasi air kelapa terhadap jumlah tunas, jumlah akar, jumlah daun, dan tinggi planlet. Jumlah daun dipengaruhi oleh MS penuh maupun setengahnya baik interaksinya dengan air kelapa konsentrasi rendah (50 ml/L), sedang (100 ml/L), maupun tinggi (150 ml/L). Interaksi media dasar MS dengan air kelapa konsentrasi rendah (50 ml/L) lebih berpengaruh ke peningkatan pertumbuhan akar. Peningkatan pertumbuhan tunas dan planlet lebih dipengaruhi oleh interaksi media dasar MS dengan konsentrasi air kelapa lebih tinggi (100 ml/L dan 150 ml/L).

SARAN

Adapun saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Media MS penuh maupun $\frac{1}{2}$ MS yang ditambah konsentrasi air

kelapa 100 ml/L maupun 150 ml/L dapat digunakan untuk kultur tunas *in vitro* anggrek hibrid *Dendrobium*.

2. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai kemungkinan menggunakan konsentrasi air kelapa lebih tinggi pada media MS maupun VW dengan waktu pengkulturan yang diperpanjang agar diperoleh multiplikasi tunas.

DAFTAR PUSTAKA

- Armini, N., M.G.A. Wattimena., dan L.W. Gunawan. 1991. Bioteknologi tanaman. Pusat Antar Universitas. Institute Pertanian Bogor, Bogor.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Statistika Tanaman Hias Indonesia, Jakarta.
- Brenner, M.L., D.J. Wolley., V. Sjut., and D. Salerno. 1987. Analysis of apical dominance in relation to IAA transport. *Hortscience*. 25(5): 833-835.
- Darmono, D.W. 2003. Menghasilkan Anggrek Silangan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Erfa, L. 2005. Pertumbuhan bibit anggrek *Dendrobium* dalam botol pada beberapa komposisi media sub kultur. *Jurnal Penelitian Terapan. Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Politeknik Negeri Lampung*. 5(2): 174-179.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (Terjemahan Oleh H. Susilo). Universitas Indonesia (Ui Press), Jakarta. 428 Hlm.
- George, E.F and P.D. Sherington. 1993. *Plant Propagation by Tissue Culture: Technology part I*. 2nd (ed). Exegetics. Limited. England.
- _____. 1984. *Plant propagation by tissue culture. Hand book and directory of commercial laboratories*. Exegetics Ltd. England.
- Gunawan, H. 2007. Mikropropagasi tunas stroberi dengan pemberian NAA dan BAP pada media MS. Skripsi. Program Studi Pemuliaan Tanaman. Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Hapsoro, D dan Yusnita. 2018. *Kultur Jaringan - Teori dan Praktik*. ANDI, Yogyakarta.
- Hendaryono, D.P.S. 2011. *Budidaya Anggrek dengan Bibit dalam Botol*. Kanisius, Yogyakarta.
- Hendaryono, D.P.S., dan A. Wijayanti. 1994. *Teknik Kultur Jaringan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Kholidin, M., A. Rauf., dan H.N. Barus. 2016. Respon pertumbuhan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap kombinasi pupuk organik, anorganik dan mulsa di lembah Palu. *e-J Agrotekbis*. 4(4): 1-7.
- Kristiani, A., Kamsinah., dan M. Dwiati. 2016. Pertumbuhan stek krisan (*Chrysanthemum morifolium* (L.) Ramat) pada berbagai media kultur in vitro. *UJS:Biosfera*. 3(2): 60-65.
- Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Tumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- _____. 2010. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lestari, E.G. 2011. Peranan zat pengatur tumbuh dalam perbanyakan tanaman melalui

- kultur jaringan. Jurnal Agrobiogen. 7(1).
- Lingga, P. dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Matatula, A.J. 2003. Substitusi media MS dengan air kelapa dan Gandasil-D pada kultur jaringan krisan. J. Eugenia. 9(4): 203-211.
- Murashige, T., and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bio-assays with tobacco tissue cultures. Physiol Plant. 15: 473-497.
- Mustakim., B.F.A. Wahidah., dan A. Al-Fauzy. 2015. Pengaruh penambahan air kelapa terhadap pertumbuhan stek mikro tanaman krisan (*Chrysanthemum Indicum*) secara in vitro. Prosiding Seminar Biologi. UIN Alauddin: Makassar.
- Nofrianinda, V., F. Yulianti, dan E. Agustina. 2017. Pertumbuhan planlet stroberi (*Fragaria ananassa* D) Var. Dorit pada beberapa variasi media modifikasi in vitro di Balai Penelitian Jeruk dan Buah Subtropika (BALITJESTRO). J. Biotropic. 1(1): 41 –50.
- Pisesha, P.A. 2008. Pengaruh konsentrasi IAA, IBA, BAP, dan air kelapa terhadap pembentukan akar poinsettia (*Euphorbia pulcherrima* Will Et Klotzch) secara in vitro. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pramanik, D., dan F. Rachmawati. 2010. Pengaruh jenis media kultur in vitro dan jenis eksplan terhadap morfogenesis lili oriental. J. Hort. 20(2): 111-119.
- Pranata, M.G., A.Yunus., dan B. Pujiasmanto. 2015. Pengaruh konsentrasi NAA dan air kelapa terhadap multiplikasi temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) secara in vitro. UNS: Journal of Sustainable Agriculture. 30(2): 62-68.
- Pratama, J. 2018. Modifikasi media MS dengan penambahan air kelapa untuk subkultur 1 anggrek *Cymbidium*. Jurnal Agri. 15(2): 91-109.
- Purwanto, A.S.D., Purwantono., dan S. Mardin. 2007. Modifikasi media MS dan perlakuan penambahan air kelapa untuk menumbuhkan eksplan tanaman kentang. Jurnal Penelitian dan Informasi Pertanian “Agrin”. 11(1).
- Purwanto, A.W. 2016. Angrek (Budidaya dan Perbanyak). LPPM UPN Veteran, Yogyakarta.
- Rosdiana. 2010. Pertumbuhan anggrek bulan (*Phalaenopsis amboinensis*) Endemik Sulawesi, pada beberapa jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh secara in vitro. Jurnal Agrisistem. 6: 88-96.
- Sandra, E. 2003. Kultur Jaringan Skala Rumah Tangga. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Seswita, D. 2010. Penggunaan air kelapa sebagai zat pengatur tumbuh pada multiplikasi tunas temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) in vitro. Jurnal Litri. 16(4): 135-140.
- Shoemaker, T.C., L.A. Amberger., R.G. Palmer., L. Oglesby and J.P. Ranch. 1991. Effect of 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid concentration on somatic embryogenesis and heritable

- variation in soybean [*Glycine max* (L.) Merr.]. In *Vitro Cell. Dev. Biol. Plant.* 27: 84–88.
- Surachman, D. 2011. Teknik pemanfaatan air kelapa untuk perbanyak nilam secara in vitro. *Buletin Teknik Pertanian.* (16): 31-33.
- Sutedjo, M.M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Tiwery, R.R. 2014. Pengaruh penggunaan air kelapa (*Cocos nucifera*) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Biopendix.* 1(1): 83–91.
- Tuhuteru S., M.L. Hehanussa., dan S.H.T. Raharjo. 2012. Pertumbuhan dan perkembangan anggrek *Dendrobium anosmum* pada media kultur in vitro dengan beberapa konsentrasi air kelapa. *Agrologia.* 1(1): 1-12.
- Vacin, E. and Went. 1949. Some pH changes in nutrient solution. *Botanical Gazzete.* Page: 110.
- Widiastoety, D. dan Purbadi. 2003. Pengaruh bubur ubi kayu dan ubi jalar terhadap pertumbuhan plantlet anggrek *Dendrobium*. *Jurnal Hortikultural.* 13(1):1-6.
- Widiyatmanto, P.P., T. Nurhidayati., dan S. Nurfadilah. 2012. Pengaruh jenis media dan konsentrasi NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) terhadap pertumbuhan dan perkembangan biji *Dendrobium capra* J.J Smith secara in vitro. Skripsi. Biologi FMIPA ITS, Surabaya.
- Widyastuti, N., dan J. Deviyanti. 2018. Kultur Jaringan-Teori dan Praktik Perbanyak Tanaman secara In-Vitro. ANDI, Yogyakarta.
- Yuliarti, N. 2010. Kultur Jaringan Tanaman Skala Rumah Tangga. Lily Publisher, Jakarta.
- Yusnita. 2003. Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman secara Efisien. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Yusnita. 2010. Perbanyak In Vitro Tanaman Anggrek. Universitas Lampung, Lampung.