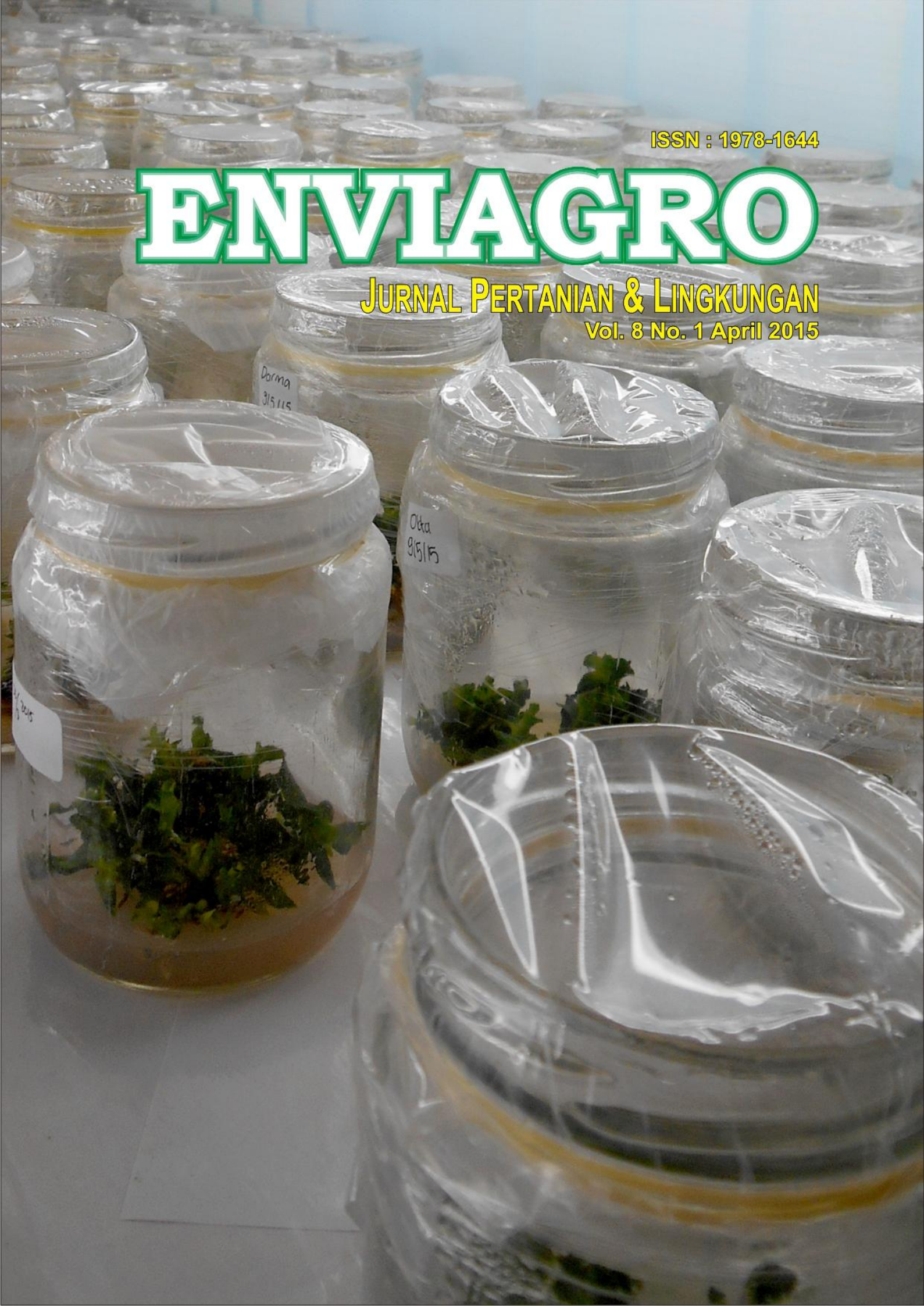


ISSN : 1978-1644

ENVIAGRO

JURNAL PERTANIAN & LINGKUNGAN

Vol. 8 No. 1 April 2015



Ucapan Terima Kasih

Disampaikan kepada mitra bestari sebagai berikut:

Dr. Ismed Inonu, M.Si
(Universitas Bangka Belitung)

Dr. Sugeng Winarso
(Universitas Jember)

ENVIAGRO

Volume 8 April 2015 Nomor 1
ISSN 1978-1644

PENANGGUNG JAWAB

Kartika (~2015)

KETUA EDITOR (*CHIEF EDITOR*)

Gigih Ibnu Prayoga (~2015)

DEWAN EDITOR (*EDITORIAL BOARD MEMBERS*)

Maera Zasari (~2015), Riwan Kusmiadi (~2015), Euis Asriani (~2015)

EDITOR TEKNIK (*MANAGING EDITOR*)

Syafarudin (~2015)

BENDAHARA (*BUSINESS MANAGER*)

Syafarudin (~2015)

PENERBIT (*PUBLISHER*)

Universitas Bangka Belitung Press
(*Bangka Belitung University Press*)

ALAMAT EDITOR (*EDITORIAL ADDRESS*)

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi
Universitas Bangka Belitung
Gedung Semangat Kampus Terpadu Balunijuk,
Desa Balunijuk Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka
E-mail: gigihbnuprayoga@gmail.com

Enviagro, terbit sejak 2007, merupakan jurnal pertanian dan lingkungan yang menyajikan artikel mengenai hasil penelitian serta perkembangan pertanian mutakhir yang meliputi ekologi, fisiologi, produksi, pemuliaan tanaman, bioteknologi, dan lingkungan. Setiap naskah yang dikirim ke jurnal *Enviagro* akan ditelaah oleh mitra bestari yang bidangnya sesuai. Daftar nama mitra bestari akan dicantumkan pada nomor paling akhir dari setiap volume. Jurnal ini diterbitkan setahun dua kali: April dan Oktober.

HARGA LANGGANAN belum termasuk ongkos kirim (*SUBSCRIPTION RATES – not including shipping and handling*)

Pelanggan	satu tahun (<i>one year</i>)
Pribadi (<i>Personal</i>)	Rp. 35.000,-
Institusi/ Perpustakaan (<i>Institution/ Library</i>)	Rp. 70.000,-

PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI JENIS ADENDA DALAM MEDIA $\frac{1}{2}$ MS TERHADAP PERTUMBUHAN *SEEDLING* ANGGREK *PHALAEOPSIS IN VITRO*

Effects of Different Organic Additives into $\frac{1}{2}$ MS Medium Toward Growth of In Vitro Seedling Phalaenopsis Orchid

Zasari M¹, Yusnita², dan Saputri O³

¹Dosen Jurusan Budidaya Pertanian FPPB Bangka Belitung

²Dosen Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung

³Mahasiswa Jurusan Agroteknologi FPPB Universitas Bangka Belitung

ABSTRACT

Growth of in vitro seedling Phalaenopsis orchid can be enhanced by using $\frac{1}{2}$ Murashige and Skoog (MS) medium which was supplemented with organic additive. The purpose of this study is to investigate the effects of organic additives in the $\frac{1}{2}$ MS medium and to determine the best organic of organic additives on Phalaenopsis seedling growth. Culture medium ($\frac{1}{2}$ MS) was supplemented with coconut water, banana pulp, carrot extract, tomato extract and pineapple extract. The results showed that $\frac{1}{2}$ MS medium supplemented with coconut water 100 ml/L could increase growth of Phalaenopsis orchid to the number of roots and wet weight. In addition, $\frac{1}{2}$ MS medium supplemented with 200 g/L showed statistically significant to the leaf length. Furthermore, coconut water is the best organic additive for development of in vitro seedling Phalaenopsis orchid.

Keywords : *organic additive, $\frac{1}{2}$ MS medium, Phalaenopsis, in vitro*

PENDAHULUAN

Anggrek *Phalaenopsis* merupakan tanaman hias yang mempunyai nilai estetika yang tinggi. Bentuk, ukuran, warna dan ketahanan bunga yang unik menjadikan daya tarik tersendiri dari spesies tanaman hias tersebut, sehingga banyak diminati oleh konsumen baik dari dalam maupun luar negeri. Meningkatnya permintaan pasar akan anggrek *Phalaenopsis* dalam bentuk bunga potong dan tanaman pot menyebabkan diperlukannya usaha peningkatan kualitas dan kuantitas penyediaan anggrek *Phalaenopsis* dalam jumlah yang banyak dan berkesinambungan (Mulyadi *et al.* 2006).

Teknik perbanyak klonal *in vitro* merupakan alternatif yang digunakan untuk memproduksi sejumlah besar bibit anggrek dalam waktu yang singkat. Pembiakan *in vitro* dimulai dari tahap persiapan tanaman induk, inisiasi eksplan, perbanyak propagul, pemanjangan tunas dan pengakaran, serta aklimatisasi dengan ciri-ciri yaitu kondisi aseptik, penggunaan media kultur dengan

kandungan nutrisi lengkap dan ZPT (zat pengatur tumbuh), serta kondisi ruang kultur yang suhu dan pencahayaannya terkontrol (George 1996; Yusnita 2010).

Pada kultur *in vitro* subkultur dan penjarangan *seedling* juga berperan penting, dikarenakan *seedling* yang tumbuh dari protokorm hasil perkecambahan biji anggrek berjumlah ratusan hingga ribuan per botol dan makin lama tumbuh makin besar dan sangat padat, sehingga perlu dijarangkan dengan cara subkultur ke media baru. Hal ini untuk menghindari terjadinya kekurangan hara dan energi untuk pertumbuhan individu *seedling* (Yusnita 2010).

Keberhasilan pada tahapan ini tergantung pada faktor dari dalam maupun faktor dari luar diantaranya faktor dari luar adalah nutrisi media (dasar atau tambahan) (George, 1996); Wu, *et al.* (1987) yang dikutip dalam Puchooa, 2004). Untuk tanaman anggrek, media padat berformulasi Murashige dan Skoog (MS) *full strength* maupun *half strength* ($\frac{1}{2}$ MS) dengan atau tanpa zat pengatur pertumbuhan dapat digunakan untuk regenerasi PLBs menjadi

planlet (George (1996); Puchooa (2004); Shiau *et al.* (2005); Aktar *et al.* (2007); Sheelavanthmath *et al.*, 2008), bahkan media padat mengandung pupuk daun cukup efektif digunakan sebagai media alternatif untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan kultur, seperti yang dilaporkan Damayanti, 2006; Indani, 2007; Ramadiana, *et al.*, 2008; Syaputri, 2009).

Pengayaan nutrisi dengan menambahkan komponen organik mengandung senyawa kompleks dan vitamin dalam media kultur sering dilakukan untuk mengoptimalkan pertumbuhan kultur (George, 1996). Sejumlah besar aditif yang kompleks seperti air kelapa, bubur pisang, ekstrak tomat, ekstrak wortel, dan ekstrak nenas bisa sangat efektif dalam memberikan campuran terdefinisi nutrisi organik dalam mengoptimalkan pertumbuhan *in vitro* (mendorong diferensiasi sel) serta sebagai anti oksidan yang mencegah *browning* (pencoklatan) (Silviana dan Murniati (2007); Marveldani (2009); Syaputri (2009); Dwiyani, *et al.*, (2012)).

Berkaitan dengan hal tersebut perlu diadakan penelitian yang mempelajari pengaruh berbagai jenis adenda organik dalam media ½ MS terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek *Phalaenopsis in vitro*.

BAHAN DAN METODE

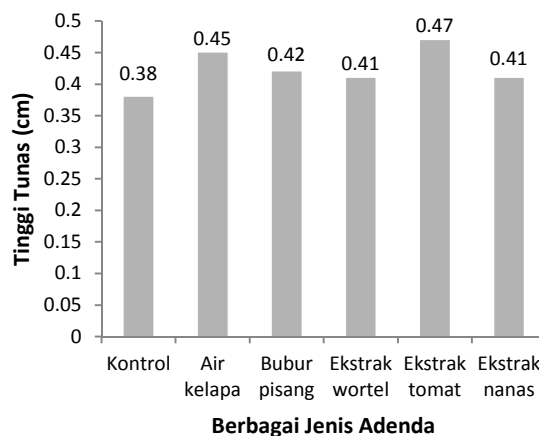
Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Biologi Universitas Bangka Belitung. Sebagai bahan tanam digunakan berupa tunas anggrek *Phalaenopsis in vitro* yang berukuran ± 1 cm hasil pengecambahan biji berumur 8 bulan. Planlet-planlet dikulturkan dalam media ½ MS dengan perlakuan tanpa pemberian adenda, 100 ml/l Air kelapa, Bubur Pisang 100 g/l, Ekstrak Wortel 200 g/l, Ekstrak Tomat 200 g/l, serta Ekstrak Nenas 200 g/l

Selanjutnya, botol-botol yang telah berisi 3 planlet disusun dalam rancangan metode rancangan acak lengkap (RAL) di dalam ruang inkubasi bersuhu 26±2 ° C dan di bawah penyinaran lampu *flourescent* (TL) berintensitas 1000 lux selama 12 MST. Data peubah berupa tinggi tunas, jumlah tunas, jumlah daun, dan panjang daun yang diperoleh dianalisis menurut pola rancangan percobaan yang diterapkan. Pemisahan nilai tengah dilakukan dengan uji

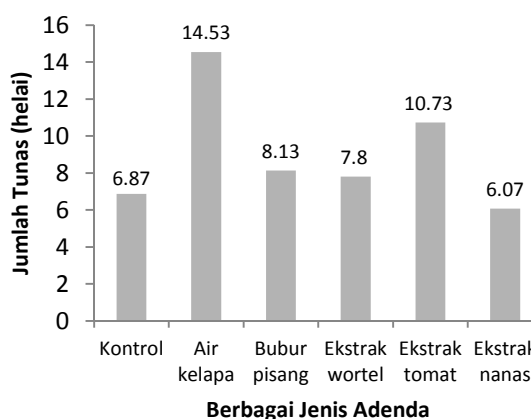
Duncan's multiple range test (DMRT) pada taraf kepercayaan 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Respon pertumbuhan *seedling* terhadap perlakuan penambahan berbagai jenis adenda dalam media ½ MS tercermin pada peubah tinggi tunas, jumlah tunas, jumlah daun, dan panjang daun. pemberian berbagai jenis adenda organik dalam media ½ MS tidak berpengaruh nyata pada tinggi tunas, jumlah tunas, dan jumlah daun kecuali pada panjang daun, jumlah akar, serta bobot basah.

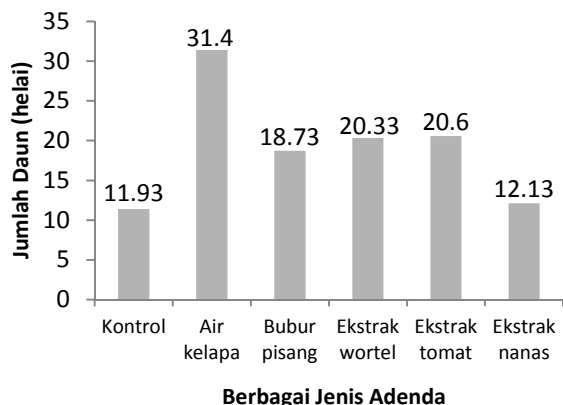


Gambar 1. Rerata tinggi tunas *seedling* anggrek *Phalaenopsis in vitro* pada Perlakuan berbagai jenis adenda organik pada umur 12 minggu setelah tanam



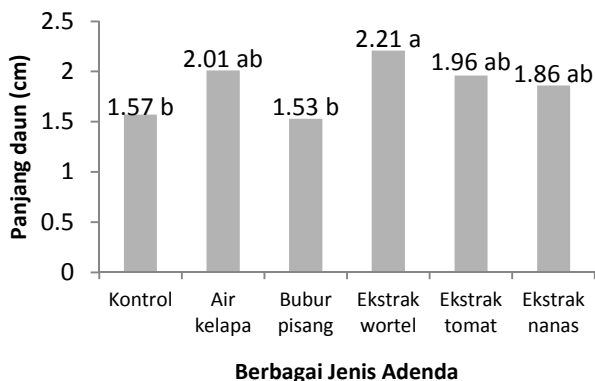
Gambar 2. Rerata Jumlah tunas *seedling* anggrek *Phalaenopsis in vitro* pada Perlakuan berbagai jenis adenda organik pada umur 12 minggu setelah tanam

Perlakuan penambahan ekstrak tomat 200 g/l dalam media ½ MS menghasilkan tunas tertinggi yaitu 0,47 cm dan terendah Pada perlakuan tanpa penambahan adenda organik dalam media ½ MS yaitu 0,38 cm. Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa perlakuan penambahan air kelapa 100 ml/l dalam media ½ MS menghasilkan tunas terbanyak yaitu 14,53 dan terendah Pada perlakuan penambahan ekstrak nenas 6,07



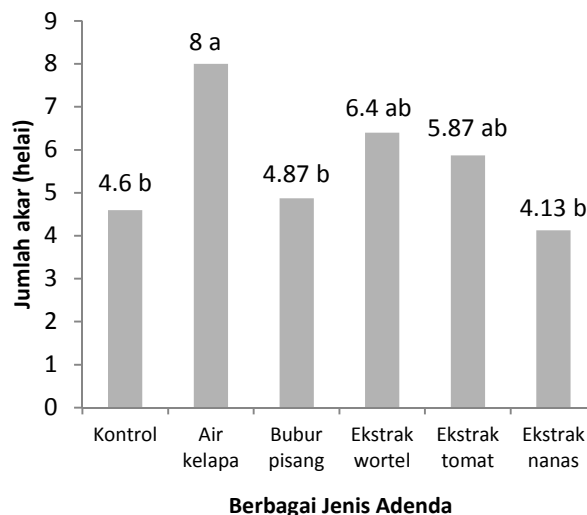
Gambar 3. Rerata Jumlah daun *seedling* anggrek *Phalaenopsis in vitro* pada Perlakuan berbagai jenis adenda organik pada umur 12 minggu setelah tanam

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa perlakuan penambahan air kelapa 100 ml/l dalam media ½ MS menghasilkan daun terbanyak yaitu 31,4 helai dan terendah Pada perlakuan tanpa penambahan adenda organik dalam media ½ MS yaitu 11,93 helai.

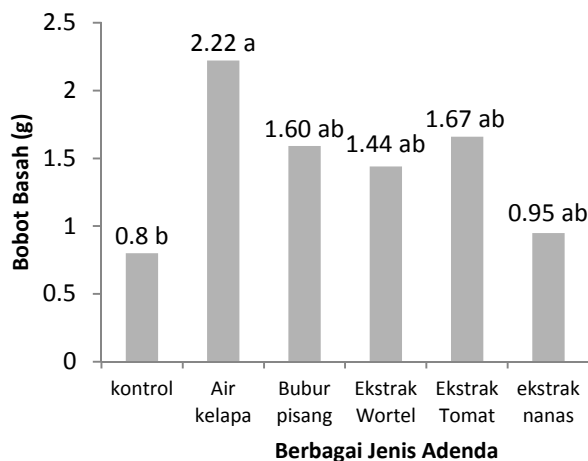


Gambar 4. Rerata Panjang daun *seedling* anggrek *Phalaenopsis in vitro* pada Perlakuan berbagai jenis adenda organik pada umur 12 minggu setelah tanam

Pada Gambar 4 terlihat bahwa rata-rata panjang daun terbaik diperoleh dari penambahan ekstrak wortel 200 g/l dalam media ½ MS yaitu 2,21 cm sementara rata-rata daun paling pendek diperoleh dari penambahan bubur pisang 100 g/l yaitu 1,53 cm. Penambahan air kelapa 100 ml/l dalam media ½ MS menunjukkan hasil terbaik pada jumlah akar dan bobot basah *seedling* jika dibandingkan dengan perlakuan penambahan adenda jenis lainnya (Gambar 5 dan 6).

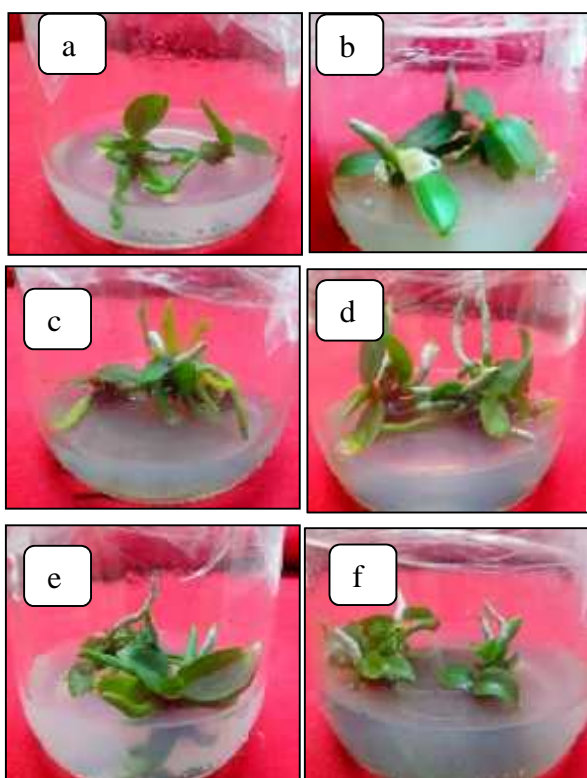


Gambar 5. Rerata Jumlah akar *seedling* anggrek *Phalaenopsis in vitro* pada Perlakuan berbagai jenis adenda organik pada umur 12 minggu setelah tanam



Gambar 6. Rerata Bobot basah *seedling* anggrek *Phalaenopsis in vitro* pada perlakuan berbagai jenis adenda organik pada umur 12 minggu setelah tanam

Penambahan adenda secara signifikan berpengaruh terhadap peningkatan rata-rata panjang daun, jumlah akar dan bobot basah tanaman. Adenda organik yaitu air kelapa, bubur pisang, ekstrak wortel, tomat, dan nenas yang ditambahkan dalam media $\frac{1}{2}$ MS mampu menyuplai sejumlah unsur hara esensial, vitamin, karbohidrat dan zat pengatur tumbuh yang dibutuhkan untuk pertumbuhan *seedling* anggrek *Phalaenopsis in vitro* selama pengkulturan. Hartman *et al.* (2002), berpendapat bahwa bahan tambahan organik termasuk salah satu komposisi dasar penyusun media kultur selain mineral, sumber karbon, asam amino dan zat pengatur tumbuh. Yusnita (2003) juga mengatakan bahwa sejumlah adenda bahan organik dapat ditambahkan dalam media kultur yang berfungsi sebagai suplemen untuk memperkaya media dasar yang digunakan sehingga memberikan pertumbuhan eksplan yang lebih baik.



Gambar 7. Penampilan *seedling Phalaenopsis in vitro* umur 12 minggu setelah pengkulturan a) Kontrol, b) Air Kelapa, c) Bubur Pisang, d) Ekstrak Wortel, e) Ekstrak Tomat dan f) Ekstrak Nenas

Hasil juga menunjukkan bahwa pengaruh penambahan air kelapa dalam media $\frac{1}{2}$ MS lebih dominan dibandingkan dengan perlakuan adenda lainnya. Menurut Yusnita (2003) air kelapa dapat ditambahkan ke dalam media kultur sebagai sumber bahan organik penting yang diperlukan untuk pertumbuhan kultur *in vitro*. Yong *et.al* (2009) melaporkan bahwa air kelapa muda mengandung unsur hara makro, mikro, gula, gula alkohol, vitamin, asam amino, asam organik, fitohormon (seperti sitokinin auksin dan giberelin) yang kesemuanya diduga berperan penting bagi pertumbuhan *seedling* anggrek *Phalaenopsis in vitro*.

Ekstrak wortel di dalam media $\frac{1}{2}$ MS menunjukkan pengaruh nyata terhadap panjang daun yang menghasilkan rata-rata daun terpanjang dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kandungan vitamin yang lengkap serta karbohidrat pada ekstrak wortel sehingga mampu mensubsitisi kebutuhan hara untuk pembentukan panjang daun pada *seedling phalaenopsis in vitro*. Dilaporkan oleh Al-Khayari (2001), bahwa vitamin diperlukan dalam media kultur jaringan khususnya tiamin yang merupakan vitamin yang esensial untuk hampir semua kutur jaringan tumbuhan yang berfungsi untuk mempercepat pembelahan sel dan sebagai koenzim dalam reaksi yang menghasilkan energi dari karbohidrat dan memindahkan energi. George *et al.* (2008) melaporkan bahwa karbohidrat merupakan salah satu unsur yang memiliki peran penting karena unsur tersebut dibutuhkan tanaman secara *in vitro* untuk digunakan sebagai sumber energi dalam pertumbuhan selama tanaman berada dalam botol dan belum dapat melakukan proses fotosintesis.

KESIMPULAN

1. Media $\frac{1}{2}$ MS yang ditambahkan dengan air kelapa 100 ml/l meningkatkan jumlah akar dan bobot basah *seedling anggrek Phalaenopsis in vitro*.
2. Penambahan ekstrak wortel 200 g/l dalam media $\frac{1}{2}$ MS memberikan pengaruh yang nyata terhadap peubah panjang daun.
3. Air kelapa merupakan adenda organik paling baik bagi pertumbuhan *seedling Phalaenopsis in vitro*

DAFTAR PUSTAKA

- Aktar, S., K.M. Nasiruddin, & K. Hossain. 2008. Effects of Different Media and Organic Additives Interaction on *In Vitro* Regeneration of *Dendrobium* Orchid. *Agric Rural Dev.* 6(1:2): 69-74.
- Al-Khayari, J. M. 2001. *Optimization Of Biotin And Thiamine Requirements For Somatic Embryogenesis Of Date Palm (Phoenix Dactylifera L.) In Vitro.* *Cell.Dev . Biology- Plant* 37: 543-456.
- Damayanti, F. 2006. Pembentukan Beberapa Hibrida Anggrek serta Pengaruh Beberapa Media Perkecambahan dan Media Perbanyak Cepat secara *In Vitro* pada Beberapa Anggrek Hibrida. Laporan Akhir Program Hibah Kompetisi. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Dwiyani, R. A. Purwanto, A. Indrianto, E Semiarti. 2012 *Konservasi anggrek Alam Indonesia Vanda Tricolor Lindl. Varietas Suavis Melalui Kultur Embrio Secara In-Vitro.* *Jurnal Bumi Lestari*, Volume 12 No. 1, Februari 2012, hlm. 93 – 98.
- George EF. 1996. *Plant Propagation by Tissue Culture.* Vol ke-1. Ed ke-2. England: Exegitics Limited. 574 page.
- George, E. F., Michael A. Hall. And G. J. De Klerk. 2008. *Plant Propagation By Tissue Culture.* 3 Rd Edition, Volue 1 The Background. Springer. Netherlands .
- Hartman HT, Kester DE, Davis –Jr. FT, Geneve RL. 2002. *Plant Propogation: Principles, And Practices.* Prentice - Hall Internasional, Inc Englewood Clifts. New Jersey 07458p
- Indani. 2007. Pengaruh Pepton dan Media Dasar Tehadap Pertumbuhan Protrokorm Anggrek *Dendrobium* Hibrida *In Vitro*. Skripsi. Universitas lampung. Bandar Lampung. Tidak dipublikasikan.
- Marveldani. 2009. *Pengaruh Formulasi Media Kultur Terhadap Pertumbuhan Protocorm Anggrek Dendrobium Secara In Vitro.* Vol. 9 (2) : 67-72, Mei 2009.
- Mulyadi M, Saepul AY, Abdurahman D, Wibowo H. 2006. *Pengaruh Pemberian Konsentrasi Pupuk Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Fase Seedling Anggrek Phalaeonopsis.* *Jurnal PS Agronomi.* Serang: Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng.
- Puchooa, D. 2004. Comparison of Different Culture Media for the *In Vitro* Culture of *Dendrobium* (Orchidaceae). *Agriculture & Biology.* <http://www.ijab.org>. Diakses pada tanggal 10 Nopember 2009.
- Ramadiana, S. A.P. Sari, Yusnita, dan D. Hapsoro. 2008. Hibridisasi, Pengaruh Dua Jenis Media dasar dan Pepton terhadap Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Protokorm Anggrek *Dendrobium* Hibrida Secara *In Vitro*. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II Universitas Lampung.* Bandar Lampung. 17-18 November 2008.
- Sheelavanthmath, B.P. Hema, E.J. Hahn, and K.Y. Paek- 2005. High Frequency of Protocorm like bodies (PLBs) Induction and Plant Regeneration from Protocorm and Leaf Sections of *Aerides crispum* . *Scientia Horticulturae.* 106(3): 395-401 <http://www.sciencedirect.com/>. Diakses pada tanggal 28 Oktober 2009.
- Silviana dan Murniati. 2007. *Pemberian Air Kelapa Muda Pada Media MS Untuk Pertumbuhan Eksplan Nanas In Vitro.*
- Juh Shiau, Y. S.M. Nalawade, C. Hsia, V. Mulabagal, and H. Tsay. 2005. *In Vitro Propagation of The Chinese Medicinal Plant, Dendrobium Candidum Wall. Ex Lindl from Axenic Nodal Segment. In Vitro Cellular and Developmental Biology – Plant.* 41(5):666-670.
- Syaputri,G. 2009. *Pengaruh arang aktif dan konsentrasi bubur pisang terhadap pertumbuhan seedling anggrek Dendrobium Hibrida in vitro.* Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

- Yong L.G. Jean W.H. Ng Fei Yan and Swee Ngin Tan. 2009. *The Chemical Composition and Biological Properties of Coconut (Cocos nucifera L.) Water*. *Molecules* 14,5144-5164; doi:10.3390/molecules14125144.
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Jakarta. Agromedia Pustaka.
- Yusnita. 2010. *Perbanyak In Vitro Tanaman Anggrek*. Universitas Lampung.

PEDOMAN PENULISAN

Enviagro, menerima naskah dalam bentuk hasil penelitian, catatan penelitian (*note*), atau artikel ulasan balik (*review/mini review*) dan ulasan (*feature*) dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris.

Penulis diminta mengirimkan tiga eksemplar naskah kepada editor yang dilengkapi dengan CD berisi naskah tersebut dan pernyataan tertulis yang ditandatangani oleh semua Penulis bahwa naskah tersebut belum dipublikasikan. Penulis dapat menerima lima cetak lepas setelah terbit. Naskah diketik dengan program *Microsoft Word*. Naskah dan CD dikirim kepada:

Editor Jurnal Enviagro
Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi
Universitas Bangka Belitung
Gedung Semangat Kampus Terpadu Balunijuk,
Desa Balunijuk Kecamatan Merawang
Kabupaten Bangka
E-mail: gighibnuprayoga@gmail.com

Naskah diketik 1,5 spasi pada kertas HVS ukuran A4 dengan pias dua sentimeter dengan huruf *Times new Roman* berukuran 12 *point*. Setiap halaman diberi nomor secara berurutan. Naskah disusun dengan urutan sebagai berikut:

- a. Judul dalam bahasa Indonesia dan Inggris untuk artikel dalam bahasa Indonesia dan judul dalam bahasa Inggris untuk artikel berbahasa Inggris
- b. Nama lengkap Penulis
- c. Nama lembaga/institusi, disertai alamat lengkap dengan nomor kode pos
- d. Nama Penulis untuk korespondensi dilengkapi nomor telpon, fax dan E-mail
- e. Judul singkat (*Running title*)
- f. Abstrak dalam bahasa Inggris (tidak lebih dari 200 kata)
- g. Kata kunci dalam bahasa Inggris
- h. Pendahuluan
- i. Bahan dan Metode
- j. Hasil dan Pembahasan
- k. Kesimpulan dan Saran
- l. Ucapan terima kasih
- m. Daftar Pustaka
- n. Gambar dan Tabel, beserta keterangannya

Catatan hasil penelitian, ulasan balik dan ulasan ditulis sebagai naskah sinambung tanpa subjudul Bahan dan Metode, Hasil dan Pembahasan. Catatan hasil penelitian dan ulasan ditulis tidak lebih dari 12 halaman (termasuk gambar dan tabel), sedangkan hasil penelitian dan ulasan balik ditulis maksimum sebanyak 15 halaman (termasuk gambar dan tabel).

Gambar dalam bentuk grafik harus asli (bukan hasil fotokopi) dengan ukuran lebar (sisi horizontal) maksimum 8,5 cm. Angka dan huruf keterangan gambar menggunakan huruf *Times New Roman*

berukuran 8 *point*. Gambar dan bentuk foto hitam putih dicetak pada kertas licin berukuran kartu pos. Gambar foto yang akan dicetak dikenakan biaya dan dibebankan kepada pengirim naskah. angka dan huruf yang digunakan dalam tabel juga menggunakan huruf bertipe *Times New Roman* berukuran 8 *point*.

Nama organisme (Indonesia/Daerah) yang tidak umum dikenal harus diikuti nama ilmiahnya pada pengungkapan pertama kali.

Daftar Pustaka ditulis memakai system nama – tahun dan disusun secara abjad. Beberapa contoh penulisan sumber acuan sebagai berikut:

Jurnal:

Sopandie D, Hamim M, Jusuf N, Heryani.1996. Toleransi Tanaman Kedelai Terhadap Cekaman Air: Akumulasi Prolinadan Asam Absisik dan Hubungannya dengan Potensial Osmotic Daun dan Penyesuaian Osmotic. *Bul. Agron.* 24(1): 9-14.

Buku

Hudson TH, Kester DE, Daviers FT. 1990. *Plant Propagation*. 4th. prentice Hall. New Jersey.

Bab dalam Buku:

Jones MM, Turner MC, Osmond CB. 1991. Mechanisms of Drought Resistance. *In: Paleg, L.G., D. Aspinall (eds). The Physiology and Biochemistry of Drought Resistance in Plants.* New York, Academic Press. hlm 15-53

Abstrak:

Rusmana I, Hadioetormo RS. 1991. *Bacillus thuringiensis* Berl. *Abstrak Penemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia*; Bogor, 2-3 Desember 1991. A-26, hlm.26

Prosiding

Radjaguguk B. 1990. Pengelolaan Produktivitas Lahan Gambut. Di dalam: Aguslin, T., M.H. Abas dan Yurnalis (eds). *Prosiding Pengelolaan Sawah Bukaan Baru Meningkatkan Swasembada Pangan dan Program Transmigrasi.* Padang 17-18 Sept. 1990. hlm217-235.

Skripsi/Tesis/Disertasi:

Harnowo D. 1992. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merril) Terhadap Pemupukan Kalium dan Cekaman Kekeringan pada Fase Reproduksi. [Tesis]. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Informasi dari Internet

Hansen L. 1999. Non-Target Effects of Bt Corn Pollen on the Monarch Butterfly (Lepidoptera, Danaeidae).
<http://www.ent.iastate.edu/entsoc/ncb99/prog/abs/D81.html>. [21 Agust 1999].

ISI
ENVIAGRO
Vol. 8 No. 1 April 2015

Aplikasi Ekstrak Daun Merapin (<i>Rhodamnia cinerea</i>) untuk Menghambat <i>Colletotrichum capsici</i> pada Benih Cabai	Diaguna R, Inonu I, Kusmiadi R	1-9
Pengaruh Lama Penyimpanan dan Invigorasi Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Padi Lokal Bangka Aksesori Mayang	Kartika, Sari KD	10-18
Penambahan Gedebong Pisang pada Kompos Bulu Ayam dengan Berbagai Jenis Aktivator	Kusmiadi R, Khodijah NS, Royalaitani	19-30
Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Adenda dalam Media ½ Ms terhadap Pertumbuhan <i>Seedling</i> Anggrek <i>Phalaenopsis In Vitro</i>	Zasari M, Yusnita, Saputri O	31-36
Studi Pemanfaatan Sampah Organik Sayuran Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.) dan Limbah Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) untuk Pembuatan Kompos Organik Cair	Gunawan, Kusmiadi R, Prasetiyono E	37-47