

Pengaruh Pupuk Daun dan Arang Aktif pada Media Subkultur II terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek Phalaenopsis

Effect of Foliar Fertilizers and Activated Charcoal on Media Subcultures II on Growth of Phalaenopsis Orchid Seed

Ferziana

*Jurusan Budidaya Tanaman Pangan Politeknik Negeri Lampung
Jln. Soekarno-Hatta, Rajabasa Bandar Lampung Tel.0721-703995*

ABSTRACT

The purpose of this study is to obtain the best media as media subculture II in accelerating the growth of Phalaenopsis orchid seedlings with foliar fertilizers as well as the addition of activated charcoal. Research using completely randomized design with 10 treatments and 3 replication. Data were analyzed with analysis of variance and followed by LSD test at 5% level. Treatment reseach is: KH₂A₀: Kristalon green 2 g.l⁻¹ + Without activated charcoal, KH₂A_{1/2} : Kristalon green 2 g.l⁻¹ + Activated charcoal ½ g.l⁻¹, KH₂A₁: Kristalon green 2 g.l⁻¹ + Activated charcoal 1 g.l⁻¹ , KH₂A_{11/2}: Kristalon green 2 g.l⁻¹ + Activated charcoal 1,5 g.l⁻¹, KH₂A₂ : Kristalon green 2 g.l⁻¹ + Activated charcoal 2 g.l⁻¹ , Vb₂A₀ : Vitabloom 2g.l⁻¹ + Without activated charcoal, Vb₂A_{1/2}: Vitabloom 2 g.l⁻¹ + Activated charcoal ½ g.l⁻¹, Vb₂A₁: Vitabloom 2 g.l⁻¹ + Activated charcoal 1 g.l⁻¹, Vb₂A_{11/2}: Vitabloom 2 g.l⁻¹ + Activated charcoal 1,5 g.l⁻¹, Vb₂A₂: Vitabloom 2 g.l⁻¹ + Activated charcoal 2 g.l⁻¹. The results obtained; (1) The use of foliar fertilizers vitabloom 2 g.l⁻¹ with the addition of activated charcoal 1,5 g.l⁻¹ showed the best response by producing the highest plant height although not substantially different with the addition of activated charcoal ½ g.l⁻¹ and 1 g.l⁻¹ and the biggest wet crop weight. (2) Media vitabloom fertilizers and without activated charcoal shows a poor response.

Keywords : Foliar fertilizers, activated charcoal, Phalaenopsis

Diterima: 12-03-2013, disetujui: 27-09-2013

PENDAHULUAN

Anggrek (Orchid) merupakan famili Orchidaceae yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi dalam industri florikultur di Indonesia. Anggrek mempunyai daya tarik tersendiri karena memiliki keunikan bentuk bunga, ukuran, warna yang bervariasi, serta daya tahan bunga yang cukup lama.

Keragaman dalam morfologi bunganya ini menjadi daya tarik bagi para ahli botani dan kolektor berabad-abad lamanya.

Salah satu jenis anggrek yang menduduki peringkat kedua setelah anggrek *Dendrobium* adalah jenis anggrek *Phalaenopsis* (Dinas Pertanian dan Kelautan, 2007). *Phalaenopsis* memiliki kurang lebih 46 spesies yang tersebar di beberapa negara dan di Indonesia memiliki lebih dari 30 spesies (Djaafarer, 2008).

Bagi para pecinta anggrek, *Phalaenopsis* lebih dikenal dengan sebutan Anggrek Bulan karena memiliki keindahan, bentuk seperti bulan dan apabila berbunga memiliki waktu yang lebih lama bisa mencapai tiga bulan, lebih (Amiarsi, Syaifullah dan Yulianingsih, 1999) sehingga tidak salah pemerintah menetapkan salah satu spesiesnya yaitu *Phalaenopsis amabilis* ditetapkan sebagai salah satu bunga nasional dengan sebutan “Puspa Pesona” (Djaafarer, 2008).

Phalaenopsis memiliki kekhasan sebagai anggrek golongan epifit yaitu memiliki akar yang menempel dengan kuat di batang kayu atau dinding bebatuan. Tipe pertumbuhannya termasuk monopodial, yaitu berbatang tunggal. Hal ini memengaruhi cara perbanyakannya sehingga perbanyakannya melalui anakan tergolong sulit karena tanaman ini tidak memiliki anakan. Oleh karena itu perbanyakannya dapat dilakukan dengan menggunakan bagian vegetatif melalui teknik kultur jaringan atau secara generatif melalui biji hasil persilangan, untuk mendapatkan jenis baru atau untuk melestarikan spesies. *Phalaenopsis* ini memiliki potensi yang sangat besar untuk menghasilkan jenis baru, meskipun membutuhkan waktu yang lebih lama karena akan berbunga jika tanaman sudah berumur tiga tahun.

Cara menumbuhkan biji anggrek biasanya dilakukan secara *in vitro*. Hal ini dikarenakan biji anggrek sulit berkecambah secara alami. Menurut Pierik (1987), biji anggrek sulit berkecambah secara alami karena ukuran biji yang sangat kecil dan hanya terdiri dari embrio dan beberapa ratus sel. Biji anggrek cenderung tidak memiliki cadangan makanan. Karena jika memiliki cadangan makanan jumlahnya sangat sedikit. Oleh karena itu, media untuk menumbuhkan biji harus dilengkapi dengan unsure hara makro, mikro, serta karbohidrat sebagai sumber karbon (Gunawan, 1987).

Beberapa formulasi media yang biasa digunakan untuk mengecambahkan biji anggrek terus mengalami perkembangan. Beberapa jenis media yang digunakan sebagai media dasar, seperti komposisi media Vacint dan Went, Knudson C, serta Murashige and Skoog sering digunakan untuk mengecambahkan biji atau sebagai media kultur jaringan dalam bentuk padat atau cair (Yusnita, 2010). Berbagai komposisi media telah diformulasikan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dengan cara memodifikasi media, baik untuk media perkecambahan biji maupun untuk media pembesaran kecambah anggrek.

Penggunaan pupuk daun dapat menjadi alternatif pengganti media dasar berbahan kimia agar mengurangi biaya produksi, dengan tetap menyediakan kebutuhan hara makro dan mikro. Beberapa penelitian yang menggunakan pupuk daun telah memberikan hasil yang cukup baik. Menurut Gunawan (2004), media Knudson C dapat diganti dengan media yang lebih sederhana yaitu media pupuk daun. Hasil penelitian Bety (2004) melaporkan bahwa dengan menggunakan media pupuk daun Hyponex dapat memberikan jumlah daun yang terbanyak pada anggrek *Vanda Tricolor*, disbanding dengan menggunakan media Vacint dan Went.

Media sub kultur II merupakan media pembesaran bibit dari hasil sub kultur I, sering juga disebut media pengakaran karena memang bertujuan untuk menumbuhkan akar. Komposisi media sub kultur II juga membutuhkan komposisi yang dapat memacu pertumbuhan bibit dengan cepat sampai bibit siap diaklimatisasi. Penggunaan pupuk daun Vitabloom 2 g.l⁻¹ pada sub kultur kecambah anggrek *denrobium* memberikan pertumbuhan yang paling baik dan lebih cepat (Erfa, 2005).

Sementara itu berdasarkan percobaan pendahuluan yang telah dilakukan di laboratorium, dapat disimpulkan bahwa penggunaan Kristalon hijau sebagai media pupuk daun yang digunakan untuk pembesaran kecambah biji anggrek *Phalaenopsis* pada sub kultur I memberikan performans yang cukup baik, tetapi cenderung lebih cepat membentuk akar daripada pembentukan daun.

Arang aktif (Charcoal) sering digunakan pada media sub kultur II karena mempunyai daya adsorpsi senyawa-senyawa toksik dan merangsang terbentuknya akar. Oleh karena itu, perlu dicoba untuk menggunakan pupuk daun dan menambahkan arang aktif pada media sub kultur II terhadap pertumbuhan bibit anggrek *Phalaenopsis*.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan media yang paling baik sebagai media sub kultur II dalam mempercepat pertumbuhan bibit anggrek *Phalaenopsis* dengan menggunakan pupuk daun. dan menambahkan arang aktif.

METODE

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 10 perlakuan dan 3 ulangan, setiap satuan percobaan terdiri dari 4 botol. Setiap botol percobaan terdiri atas 5 tanaman yang relative seragam, yaitu memiliki 2 daun dan belum berakar. Kemudian data dianalisis dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%. Perlakuan media penelitian sebagai berikut: KH_2A_0 : Kristalon hijau 2 g.l⁻¹ + Tanpa Arang Aktif, $KH_2A_{1/2}$: Kristalon hijau 2 g.l⁻¹+Arang Aktif ½ g.l⁻¹, KH_2A_1 : Kristalon hijau 2 g.l⁻¹ + Arang Aktif 1 g.l⁻¹, $KH_2A_{11/2}$: Kristalon hijau 2 g.l⁻¹ + Arang Aktif 1,5 g.l⁻¹, $KH_2A_{1/2}$: Kristalon hijau 2 g.l⁻¹ + Arang Aktif 2 g.l⁻¹, Vb_2A_0 : Vitabloom 2 g.l⁻¹ + Tanpa Arang Aktif, $Vb_2A_{1/2}$: Vitabloom 2 g.l⁻¹ + Arang Aktif ½ g.l⁻¹, Vb_2A_1 : Vitabloom 2 g.l⁻¹ + Arang Aktif 1 g.l⁻¹, $Vb_2A_{11/2}$: Vitabloom 2 g.l⁻¹ + Arang Aktif 1,5 g.l⁻¹, Vb_2A_2 : Vitabloom 2 g.l⁻¹ + Arang Aktif 2 g.l⁻¹. Selain perlakuan, seluruh media diberi vitamin B-1 teknis 1 mg.l⁻¹, gula 20 g.l⁻¹, pisang raja 60 g.l⁻¹, agar-agar 7 g.l⁻¹, air kelapa 150 cc.l⁻¹.

Pembuatan media dilakukan dengan cara menimbang. terlebih dahulu bahan-bahan yang diperlukan sesuai dengan perlakuan. Pisang raja sebanyak 60 g.l⁻¹ diblender dengan air kelapa sebanyak 150 cc.l⁻¹ secara terpisah kemudian dimasukkan ke dalam *beker glass* ukuran 1 liter. Bahan-bahan lainnya seperti gula 20 g.l⁻¹, vitamin B-1 teknis 1 mg.l⁻¹, pupuk daun (kristalon hijau atau vitabloom) 2 g.l⁻¹, dicampur jadi satu dan diaduk menggunakan stirrer. Setelah semuanya larut pH media diatur menjadi 5,7. Jika pH media di bawah 5,7 harus diberi tetesan NaOH, sedangkan jika pH di atas 5,7 harus diberi HCl, kemudian masukan agar-agar serta arang aktif sesuai perlakuan (0, ½, 1, 1½, 2 g.l⁻¹) ke dalam media, lalu dimasak menggunakan panci sampai mendidih. Selanjutnya, media dimasukkan ke dalam botol jam yang telah diseterilkan, masing-masing 50 ml per botol, kemudian, botol ditutup dengan tutup botol yang terbuat dari plastik. Media disterilisasi dalam *autoclave* selama 20 menit pada suhu 121° C, dan tekanan 1,5 psi. Selanjutnya media yang telah steril dikeluarkan dari *autoclave* dan diletakkan di rak kultur selama beberapa hari agar dapat diketahui apakah terkontaminasi atau tidak.

Penanaman dilakukan dalam *Laminar Air flow* (LAF). Sebelum dilakukan penanaman, terlebih dahulu LAF disterilkan dengan cara membersihkan bagian dalam LAF dengan cara menyemprotkan alkohol. Kemudian dikeringkan menggunakan lap/tissu. Selanjutnya disemprot kembali dengan alkohol, demikian juga botol-botol yang berisi media tanam, bahan tanam, alat tanam, serta alat-alat gelas lainnya disemprot dengan alkohol sebelum masuk dalam LAF. Botol media yang berisi bibit anggrek hasil sub kultur I, dan botol media perlakuan dibuka tutupnya, kemudian mulut

botol di panaskan diatas lampu spiritus. Bibit anggrek *Phalaenopsis* diambil menggunakan pinset, dipilih yang seragam, yaitu memiliki dua buah daun yang telah mekar penuh dan belum memiliki akar. Bibit ditanam sebanyak 5 bibit per botol. Kemudian, mulut botol dipanaskan kembali diatas lampu spiritus, ditutup dengan alumunium foil steril, dan diikat dengan karet. Selanjutnya botol perlakuan diletakkan di rak kultur dalam ruang, dengan suhu 25°C dan diterangi lampu TL 20 watt selama 16 minggu.

Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian yaitu setelah bibit berumur 16 minggu, hal yang diamati yaitu :Tinggi tanaman (cm), lebar daun (cm), jumlah daun, jumlah akar, panjang akar (cm), dan bobot basah per tanaman (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan pupuk daun dan arang aktif pada media sub kultur II menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman, bobot basah per tanaman dan panjang akar, sedangkan terhadap lebar daun, jumlah daun dan jumlah akar tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hasil analisis ragam pengaruh pupuk daun dan arang aktif pada media sub kultur II terhadap tinggi tanaman (cm), lebar daun (cm), jumlah daun, jumlah akar, panjang akar (cm), dan bobot basah per tanaman (g) tertera pada Tabel 1 dan dilanjutkan dengan uji lanjutan menggunakan BNT 5% pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil analisis ragam Pengaruh pupuk daun dan arang aktif pada media subkultur II terhadap tinggi tanaman (cm), lebar daun (cm), jumlah daun, jumlah akar, panjang akar (cm) dan bobot basah per tanaman (g)

No	Peubah yang diamati	F Hitung	F Tabel	
			5%	1%
1.	Tinggi Tanaman (cm)	2,6475 *	2,46	3,60
2.	Lebar Daun (cm)	2,3529 ns		
3.	Jumlah Daun	0,6687 ns		
4.	Jumlah Akar	1,3770 ns		
5.	Panjang Akar (cm)	3,6339 **		
6.	Bobot basah per tanaman (g)	3,0822 *		

Keterangan: * : berbeda nyata pada taraf 5%
 ** : berbeda sangat nyata pada taraf 1%
 ns : tidak berbeda nyata

Tabel 2. Hasil uji BNT 5% Pengaruh pupuk daun dan arang aktif pada media subkultur II terhadap rata-rata tinggi tanaman (cm), panjang akar (cm) dan bobot basah per tanaman (g)

Perlakuan	Rataan Tinggi Tanaman (cm)	Rataan Panjang Akar (cm)	Bobot Basah per tanaman (g)
KH ₂ A ₀	5,33 a b	2,70 b c	0,70 c d
A _{1/2}	5,48 a b	3,74 a b	0,90 c d
A ₁	5,44 a b	3,87 a b	1,20 a b c d
A _{11/2}	5,70 a b	4,71 a	1,82 a b
A ₂	5,59 a b	4,64 a	1,41 a b c
Vb2 A ₀	2,70 c	1,05 c	0,48 d
A _{1/2}	5,69 a b	3,57 a b	1,03 b c d
A ₁	5,03 a b	3,78 a b	1,01 c d
A _{11/2}	6,79 a	3,87 a b	1,98 a
A ₂	4,49 b c	2,93 b	0,89 c d

Keterangan:

- KH₂A₀ : Kristalon hijau 2 g.l⁻¹ + Tanpa Arang Aktif
- KH₂A_{1/2} : Kristalon hijau 2 g.l⁻¹ + Arang Aktif ½ g.l⁻¹
- KH₂A₁ : Kristalon hijau 2 g.l⁻¹ + Arang Aktif 1 g.l⁻¹
- KH₂A_{1 1/2}: Kristalon hijau 2 g.l⁻¹ + Arang Aktif 1 ½ g.l⁻¹
- KH₂A₂ : Kristalon hijau 2 g.l⁻¹ + Arang Aktif 2 g.l⁻¹
- Vb₂A₀ : Vitabloom 2 g.l⁻¹ + Tanpa Arang Aktif
- Vb₂A_{1/2} : Vitabloom 2 g.l⁻¹ + Arang Aktif ½ g.l⁻¹
- Vb₂A₁ : Vitabloom 2 g.l⁻¹ + Arang Aktif 1 g.l⁻¹
- Vb₂A_{1 1/2}: Vitabloom 2 g.l⁻¹ + Arang Aktif 1,5 g.l⁻¹
- Vb₂A₂ : Vitabloom 2 g.l⁻¹ + Arang Aktif 2 g.l⁻¹

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa menggunakan pupuk daun vitabloom 2 g.l⁻¹ dengan menambahkan arang aktif 1 ½ g.l⁻¹ (Vb₂A_{1 1/2}) menunjukkan respon yang paling baik karena menghasilkan tinggi tanaman yang tertinggi, yaitu mencapai 6,79 cm, tetapi dengan menambahkan arang aktif ½ g.l⁻¹ dan 1 g.l⁻¹ (Vb₂A_{1/2} dan Vb₂A₁) tidak menemukan perbedaan yang nyata respon yang baik ini disebabkan oleh vitabloom yang memiliki kandungan N tinggi dengan perbandingan komposisi N, P, dan K sebesar 30:10:10. Menurut Lakitan (1993), nitrogen (N) merupakan salah satu unsur makro yang paling banyak dibutuhkan di dalam jaringan tumbuhan. Nitrogen berperan untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan dan meningkatkan kandungan protein serta pertumbuhan daun. Kandungan N yang tinggi dapat akan memacu pertumbuhan vegetatif dan dengan menambahkan arang aktif 1 ½ g.l⁻¹ merupakan komposisi media yang paling baik, sehingga menunjukkan tinggi tanaman yang paling tinggi. Arang aktif juga berperan dalam merangsang pembentukan akar sehingga kandungan N yang tinggi pada media ini akan diserap oleh akar dan akan memacu pertumbuhan bibit yang lebih baik sehingga akan menghasilkan tinggi tanaman yang tertinggi. Namun demikian, dengan menambahkan arang aktif yang lebih tinggi yaitu 2 g.l⁻¹ (Vb₂A₂) justru mengakibatkan penurunan tinggi tanaman. Sedangkan media tanpa arang aktif (Vb₂A₀) memperlihatkan respon yang kurang baik. Hal ini terlihat pada tinggi tanaman yang terendah, yaitu mencapai 2,70 cm.

Penggunaan pupuk daun kristalon hijau 2 g.l⁻¹ dengan menambahkan arang aktif 0, ½, 1, 1 ½ dan 2 g.l⁻¹ tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, tetapi dengan menambahkan arang aktif 1 ½ g.l⁻¹ (KH₂A_{1 1/2}) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi kedua setelah Vb₂A_{1 1/2}, yaitu mencapai 5,70 cm. Pupuk kristalon hijau mengandung komposisi N, P, dan K dengan perbandingan 18:18:18 juga mengandung NO-N 9,8%, NH₂-N 8,2%, B 0,025%, Mo 0,004%, Cu EDTA 0,01%, Fe EDTA 0,07%, Mn EDTA 0,04% dan Zn EDTA 0,025%. Meskipun kandungan N lebih rendah daripada Vitabloom tetapi kristalon hijau mengandung P, dan K yang tinggi, serta unsur-unsur mikro. Oleh karena itu, dapat menghasilkan pertumbuhan yang cukup baik pada media tanpa arang aktif (KH₂A₀) dan dengan menambahkan arang aktif ½, 1, 1 ½ dan 2 g.l⁻¹.

Hasil pengamatan terhadap panjang akar menunjukkan bahwa perlakuan media dengan menggunakan pupuk kristalon hijau 2 g.l⁻¹ dan menambahkan arang aktif 1 ½ g.l⁻¹ (KH₂A_{1 1/2}) menghasilkan panjang akar yang terpanjang, yaitu mencapai 4,71 cm. Sedangkan panjang akar terendah terdapat pada perlakuan media pupuk Vitabloom tanpa arang aktif (Vb₂A₀), yaitu mencapai 1,05 cm. Hal ini disebabkan oleh kandungan P pada kristalon hijau lebih tinggi yaitu 18 % sedangkan pada vitabloom mengandung 10 % dan dengan menambahkan arang aktif 1 ½ g.l⁻¹ memengaruhi perakaran, sehingga dapat menghasilkan panjang akar yang terpanjang.

Penggunaan pupuk vitabloom 2 g.l⁻¹ dengan menambahkan arang aktif 1 ½ g.l⁻¹ (Vb₂A_{1 1/2}) menghasilkan bobot basah yang tertinggi yaitu 1,98 g dan diikuti pada perlakuan media menggunakan pupuk kristalon hijau 2 g.l⁻¹ dengan menambahkan arang aktif 1 ½ g.l⁻¹ (KH₂A_{1 1/2}) yaitu sebesar 1,82 g.

Bobot basah terendah pada perlakuan media pupuk vitabloom tanpa arang aktif (Vb₂Ao) yaitu 0,48 g diikuti perlakuan media menggunakan pupuk kristalon hijau tanpa arang aktif (KH₂Ao), yaitu 0,70. Hal ini sesuai dengan media Vb₂Ao yang juga menunjukkan respon yang paling rendah pada tinggi tanaman, panjang akar dan bobot basah yang merupakan gabungan dari pengukuran tinggi tanaman dan panjang akar.

Penggunaan arang aktif 1½ g.l⁻¹ yang diberikan pada media sub kultur II memberikan hasil yang terbaik terhadap tinggi tanaman dan bobot basah tanaman terhadap media yang menggunakan vitabloom 2 g.l⁻¹ kemudian diikuti media yang menggunakan pupuk kristalon hijau 2 g.l⁻¹.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa (1) Pengaruh pupuk daun dan arang aktif pada media sub kultur II menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman, bobot basah per tanaman dan panjang akar, sedangkan terhadap peubah lebar daun, jumlah daun, dan jumlah akar tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (2) Penggunaan pupuk daun vitabloom 2 g.l⁻¹ dengan menambahkan arang aktif 1½ g.l⁻¹ (Vb₂A1½) menunjukkan respon yang paling baik karena menghasilkan tinggi, tanaman yang tertinggi yaitu mencapai 6,79 cm, meskipun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan menambahkan arang aktif ½ g.l⁻¹ dan 1 g.l⁻¹ (Vb₂A½ dan Vb₂A1) serta bobot basah per tanaman yang terbesar (3) Media pupuk vitabloom dan tanpa arang aktif (Vb₂Ao) memperlihatkan respon yang kurang baik. Hal ini terlihat pada tinggi tanaman yang terendah, yaitu mencapai 2,70 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiarsi D, Syaifullah dan Yulianingsih, 1999. Komposisi Terbaik untuk Larutan Perendam Bunga Anggrek Potong Dendrobium Sonia Deep Pink. *J.Hort.* 9(1). 45-50
- .Bety, Y.A, 2004. Media Sapih Alternatif Untuk Plantlet Anggrek Vanda. *J. Hort.* 14 (1): 5-14
- Dinas Pertanian dan Kehutanan, 2007. Permasalahan Anggrek di Indonesia. [Http://www.distanjakarta.go.id/today/artikel view. Htm.](http://www.distanjakarta.go.id/today/artikel/view.htm)
- Djaafarer, R. 2008. *Phalaenopsis species*. Cetakan II. Penebar Swadaya. Jakarta. 96 hal.
- Erfa, L. 2005. Pertumbuhan bibit anggrek Dendrobium dalam botol pada beberapa komposisi media sub kultur. *Jurnal Penelitian Terapan*. Vol.5 No.2. Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Politeknik Negeri Lampung. 174-179.
- Gunadi, Tom, 1986. Anggrek dari Benua ke Benua. Angkasa. Bandung.
- Gunawan, L.W. 2004. Budidaya Anggrek. Penebar Swadaya, Jakarta. 90 hal.
- Yusnita, 2010. Perbanyak In Vitro Tanaman Anggrek. Penerbit Universitas Lampung, Bandar Lampung. 127 hal.

Ferziana: Pengaruh Pupuk Daun dan Arang Aktif pada Media Subkultur II...

Pierik, R.L.M. 1987. *In vitro culture of Higher Plants*.ordrecht/Boston/Laucaster. Martinus Nijjhof. Publishers.

Puspitaningtyas, D.M., S..Mursidawati dan S. Wijayanti, 2006. Studi fertilitas anggrek Paraphaleinopsis serpentilim (J.J.Sm) A.D. Hawkes. Biodiversitas. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Hal 237-241

Setiawan Herman, 2006. Merawat Phalaenopsis. Seri Agrihobi. Jakarta. 72 hal.

Parnata, Ayub S. 2005. Panduan Budidaya dan Perawatan Anggrek. Agromedia, Jakarta,