

PENGECAMBAHAN BIJI DAN PERTUMBUHAN SEEDLING PHALAEOPSIS HIBRIDA IN VITRO PADA DUA MEDIA DASAR DENGAN ATAU TANPA ARANG AKTIF

Yusnita¹ dan Yivista Handayani²

¹ Laboratorium Ilmu Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
Jl. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro no. 1 Bandar Lampung 35145.

² Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Tanggamus, Lampung
E-mail: yusnita.said@yahoo.com

ABSTRACT

IN VITRO SEED GERMINATION AND SEEDLING GROWTH OF PHALAEOPSIS HYBRIDS AS INFLUENCED BY BASAL MEDIA AND ACTIVATED CHARCOAL. Two consecutive experiments that aimed to investigate effects of basal media and activated charcoal (AC) on (1) in vitro seed germination and (2) in vitro seedling growth of *Phalaenopsis* hybrids were conducted. *Phalaenopsis* seeds taken from sterilized ripe pods were sown aseptically on MS or Growmore medium with or without 2 g/l AC, then the protocorms produced were counted after two months of culture. The same combinations of basal media and AC were used to grow protocorms produced from previous experiment for another two months, then the growth of seedlings were measured. The two experiments were arranged in a completely randomized design with three replicates. Each experimental unit consisted of four culture bottles each of which contained the same amount of seeds (in the first experiment) or five protocorms (in the second experiment). Data were subjected to analysis of variance and if there was any significant *F* result (s), the means were separated using least significant difference at $P \leq 0.05$. Results of the first experiment showed that for in vitro germination of *Phalaenopsis* seeds, Growmore medium produced significantly higher number of protocorms compared to MS, and addition of AC in both media significantly decreased the number of protocorms. Results of the second experiment showed that for in vitro growth of *Phalaenopsis* seedlings, either MS or Growmore medium resulted in the same seedling growth. However, addition of 2 g/l AC in the media significantly increased seedling growth as shown by higher values in plant height, number and length of roots as well as seedling fresh weight. So, it was concluded that Growmore medium was better than MS for in vitro seed germination and the same as MS for seedling growth of *Phalaenopsis*. The addition of AC in the medium was inhibitory for seed germination, but stimulatory for seedling growth.

Keywords: activated charcoal, basal media, *Phalaenopsis*, seed germination, seedling growth.

PENDAHULUAN

Anggrek merupakan salah satu tanaman anggota famili Orchidaceae yang banyak menarik perhatian para penggemar tanaman hias. *Phalaenopsis* merupakan salah satu genus anggrek yang digemari masyarakat karena masa segar bunganya yang relatif lama dan bentuknya yang indah. Nilai ekonominya yang relatif tinggi memberikan prospek pasar yang cukup cerah dan membuat *Phalaenopsis* hibrida termasuk salah satu anggrek yang mendominasi pasar anggrek di dunia. Dihasilkannya klon dan hibrida anggrek baru unggul merupakan salah satu kunci keberhasilan usaha di bidang peranggrekan nasional. Salah satu cara untuk menghasilkan hibrida baru anggrek adalah dengan melakukan hibridisasi dilanjutkan dengan perbanyakan vegetatif hasil-hasil silangan yang mempunyai sifat-sifat unggul (Yusnita, 2011).

Anggrek *Phalaenopsis* spesies maupun hibrida dapat digunakan sebagai tetua persilangan untuk menghasilkan hibrida baru yang sesuai dengan keinginan pasar. Namun hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak semua pasangan anggrek *Phalaenopsis*

dapat disilangkan dan tidak semua tanaman anggrek dapat diserbukkan sendiri dan menghasilkan biji. Persilangan antara dua tetua anggrek *Phalaenopsis* hibrida berwarna merah bertotol dan putih telah dilakukan dan telah didapatkan polong buah berbiji yang dipanen pada umur 4 bulan 2 minggu setelah penyerbukan.

Pengecambahan biji anggrek pada umumnya dilakukan secara *in vitro* atau secara asimbiotik. Hal ini karena secara alami, biji anggrek sulit berkecambah akibat morfologi biji dan faktor lingkungan perkecambahan yang tidak sesuai. Sulitnya biji anggrek berkecambah secara alami disebabkan oleh ukuran embrio yang sangat kecil (dengan diameter $\pm 0,1$ mm), tanpa disertai endosperm, sebagai cadangan makanan, jika terdapat cadangan makanan jumlahnya sangat sedikit (George dan Debergh, 2008). Tingkat keberhasilan perkecambahan biji anggrek secara alami sangat rendah. Untuk dapat berkecambah dengan keberhasilan tinggi, biji anggrek umumnya memerlukan kondisi aseptik *in vitro* dengan suplai energi dan hara mineral yang lengkap pada media kulturnya. Formulasi media yang dapat digunakan untuk pengecambahan biji anggrek di antaranya adalah

Knudson C, Vacin dan Went, dan Murashige dan Skoog (1962) (MS) yang mengandung garam-garam mineral esensial untuk pertumbuhan kecambah biji anggrek (Yusnita, 2010). Pengecambahan biji berbagai spesies anggrek secara asimbiotik *in vitro* telah dilaporkan oleh banyak peneliti (Stewart dan Kane, 2006; Yamazaki dan Miyoshi, 2006; Ramadiana *et al.*, 2007; Hossain, 2008; Ramadiana *et al.*, 2008). Keberhasilan pengecambahan *Phalaenopsis schilleriana* dan *P. stuartiana* dilaporkan oleh Kim dan Kim (1996) menggunakan media VW+jus tomat+20 g sukrosa. Pada pengecambahan biji anggrek *P. amabilis*, Ramadiana *et al.* (2007) mendapatkan bahwa media $\frac{1}{2}$ MS+ pepton merupakan formulasi terbaik. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa media $\frac{1}{2}$ MS+pepton lebih baik daripada Vacin & Went atau Knudson C+pepton untuk pengecambahan biji *Phalaenopsis amabilis*, sedangkan penggunaan pupuk Hyponex hijau dengan atau tanpa pepton menghasilkan persentase perkecambahan paling rendah.

Walaupun demikian, media kultur yang terdiri dari pupuk lengkap selain Hyponex mungkin dapat digunakan untuk mengecambahkan biji *Phalaenopsis* dengan efektifitas yang tidak kalah baik dibandingkan dengan formulasi lain, mengingat kandungan nutrisi pupuk lengkap yang berbeda-beda. Salah satu pupuk lengkap yang dapat dicoba efektifitasnya sebagai bahan media dasar untuk anggrek adalah pupuk lengkap Growmore biru (NPK 32-10-10). Pupuk ini mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap, dengan kandungan nitrogen yang lebih tinggi daripada Hyponex hijau. Pada percobaan pengecambahan biji *Dendrobium* hibrida, Ramadiana *et al.* (2008) mendapatkan bahwa media Growmore biru menghasilkan perkecambahan biji dan pertumbuhan protokorm anggrek *Dendrobium* hibrida yang sama baiknya dengan media $\frac{1}{2}$ MS jika ditambah dengan pepton.

Arang aktif merupakan bahan adenda dalam media kultur yang sering digunakan untuk tujuan tertentu, misalnya untuk pengakaran tunas atau untuk tujuan lain. Arang aktif dilaporkan berpengaruh positif untuk pertumbuhan *in vitro* seedling *Dendrobium* (Syaputri, 2009) dan meningkatkan pertumbuhan akar pada tunas anthurium *in vitro* (Sismanto, 2009). Pengaruh penambahan arang aktif ke dalam media pengecambahan biji anggrek *Phalaenopsis* perlu dipelajari. Arang aktif adalah bahan adenda untuk media kultur jaringan yang mempunyai sifat sebagai penyerap racun dan menghitamkan media (Hossain, 2008), sehingga dapat merangsang pertumbuhan akar. Penambahan arang aktif ke media dasar MS atau pupuk lengkap Growmore biru mungkin dapat meningkatkan perkecambahan biji dan pertumbuhan seedling *Phalaenopsis*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Lampung mulai bulan Januari sampai dengan bulan Mei tahun

2010. Penelitian ini terdiri dari dua percobaan yang berurutan, yaitu (1) pengaruh media dasar dan arang aktif terhadap pengecambahan biji *in vitro* anggrek *Phalaenopsis* hibrida, dan (2) pengaruh media dasar dan arang aktif terhadap pertumbuhan seedling *Phalaenopsis in vitro*.

Pada percobaan 1, polong biji yang sudah masak tetapi belum pecah, yaitu yang telah berumur 4 bulan 2 minggu setelah penyerbukan disterilisasi dan bijinya disemaikan secara aseptik di media MS atau Growmore, dengan atau tanpa penambahan 2g/l arang aktif. Sterilisasi polong dilakukan di dalam laminar air-flow cabinet dengan cara merendam sambil mengocoknya di dalam larutan 30% pemutih pakaian ($\pm$ 1,5% NaOCl) selama 15 menit lalu membilasnya dengan air steril tiga kali. Setelah itu, polong dicekup ke dalam spritus dan dibakar sampai nyala api di permukaan polong hilang. Pembakaran dilakukan dua kali. Setelah itu, polong diletakkan di atas cawan petri steril, dipotong di kedua ujungnya dan dibelah di kedua sisinya sehingga biji-bijinya tampak. Penanaman biji dilakukan dengan menaburkan sejumlah biji yang volumenya diusahakan sama menggunakan ujung spatula. Setelah biji disemaikan, botol ditutup kembali dan diletakkan di rak kultur.

Percobaan ini dilaksanakan dalam rancangan acak lengkap dengan 3 ulangan. Setiap satuan percobaan terdiri dari empat botol kultur yang pada masing-masing permukaan medianya disebarkan biji *Phalaenopsis* secara merata. Setelah dua bulan, dilakukan penghitungan terhadap jumlah protokorm yang mencerminkan jumlah biji yang berkecambah per botol. Media yang menghasilkan protokorm dengan jumlah terbanyak dianggap mempunyai persentase perkecambahan 100 %. Persentase perkecambahan pada botol yang lain dihitung dengan membandingkannya dengan botol yang menghasilkan persen perkecambahan tertinggi tersebut, lalu dikalikan 100%.

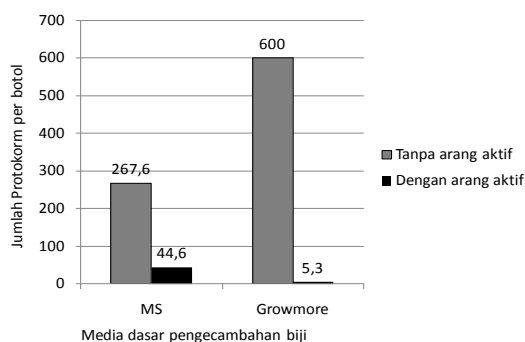
Pada percobaan 2, protokorm *Phalaenopsis* yang didapatkan dari media perkecambahan biji pada percobaan 1 kemudian dipilih yang seragam ukurannya dan ditransfer secara aseptik ke media baru yang sama untuk studi pertumbuhan *seedling*. Setelah berumur dua bulan sejak pemindahan protokorm dilakukan pengamatan terhadap beberapa variabel yang mencerminkan pertumbuhan *seedling*, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar dan bobot basah *seedling*. Percobaan ini juga dilaksanakan dalam rancangan acak lengkap dengan tiga ulangan. Setiap unit percobaan terdiri dari empat botol, yang masing-masing ditanami lima protokorm *Phalaenopsis* yang seragam. Data dianalisis ragamnya dan jika nilai F-nya menunjukkan signifikansi, maka perbedaan nilai variabel yang diukur diuji lebih lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 0,05.

Semua media yang digunakan ditambah dengan 20 g/l sukrosa, 150 ml/l air kelapa dan diatur pH-nya menjadi 5.8 sebelum ditambah dengan 7 g/l bubuk agar-agar sebagai pemadat media. Sterilisasi

media dilakukan dengan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 1,5 kg/cm² selama 15 menit. Semua kultur dipelihara di rak-rak kultur dalam ruang bersuhu 26 ± 2°C dengan penerangan lampu fluoresens berintensitas ± 1000 lux secara terus menerus.

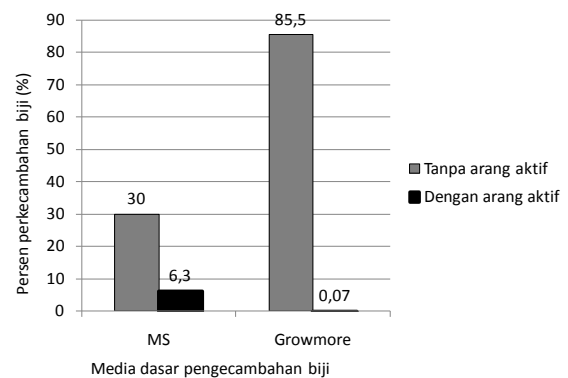
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil percobaan 1, yaitu pengaruh media dasar dan arang aktif terhadap perkecambahan biji *in vitro* *Phalaenopsis* hibrida menunjukkan bahwa baik media dasar maupun arang aktif yang ditambahkan ke media dasar secara signifikan mempengaruhi perkecambahan biji *Phalaenopsis* (Gambar 1). Pada Gambar 1 terlihat bahwa media Growmore tanpa arang aktif merupakan media yang lebih baik daripada media MS untuk perkecambahan biji *Phalaenopsis*, dan penambahan arang aktif ke dalam kedua media dasar tersebut justru menekan perkecambahan biji. Media MS tanpa arang aktif menghasilkan sebanyak 268 protokorm, sedangkan media pupuk Growmore tanpa arang aktif menghasilkan 600 protokorm. Penambahan arang aktif ke dalam media MS maupun Growmore, secara drastis menurunkan jumlah protokorm yang dihasilkan, yaitu berturut-turut menjadi 44,6 protokorm pada media MS, dan hanya 5,3 protokorm pada media Growmore.



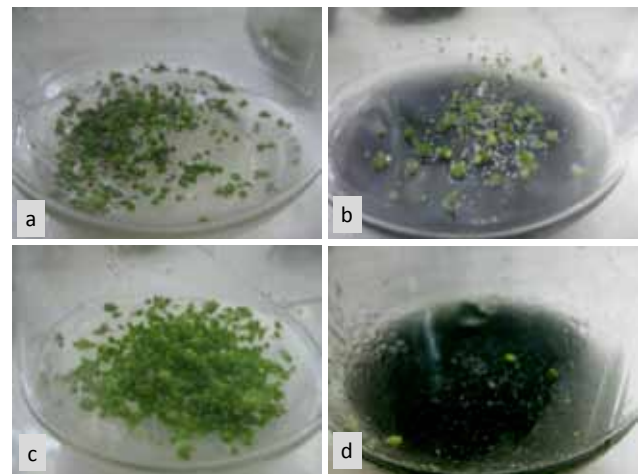
Gambar 1. Jumlah Protokorm perbotol pada perkecambahan biji *Phalaenopsis* hibrida *in vitro* pada umur dua bulan setelah persemaian biji.

Jika perkecambahan biji pada botol yang menghasilkan jumlah protokorm terbanyak dianggap mempunyai persentase perkecambahan 100 % dan perkecambahan pada botol yang lain dibandingkan dengan botol yang menghasilkan persen perkecambahan tertinggi tersebut, maka rerata persentase perkecambahan biji *Phalaenopsis* pada media MS atau Growmore dengan atau tanpa arang aktif dapat dilihat pada Gambar 2. Dari Gambar 2 tersebut terlihat bahwa media perkecambahan biji yang menghasilkan rerata persentase perkecambahan tertinggi adalah media Growmore tanpa arang aktif (85,5 %), hampir tiga kali lebih tinggi dibandingkan perkecambahan biji pada media MS tanpa arang aktif yaitu 30%. Media MS maupun Growmore dengan penambahan 2 g/l arang aktif hanya menghasilkan persen perkecambahan berturut-turut sebesar 6 % dan 0,07%.



Gambar 2. Pengaruh media dasar dan arang aktif terhadap persentase perkecambahan biji *Phalaenopsis* hibrida *in vitro* pada umur 2 bulan setelah persemaian biji.

Gambar 3(a-d) menunjukkan penampilan kultur yang mewakili keempat perlakuan yang dicobakan untuk perkecambahan biji *Phalaenopsis*. Tampak dari gambar tersebut, bahwa protokorm yang dihasilkan pada media Growmore tanpa arang aktif paling banyak (3c), diikuti media MS tanpa arang aktif (3a) yang hanya menghasilkan protokorm kurang-lebih sepertiga dari yang dihasilkan di media Growmore tanpa arang aktif. Gambar 3b dan 3d menunjukkan bahwa penambahan arang aktif ke media MS maupun media Growmore hanya menghasilkan beberapa protokorm saja, namun media MS menghasilkan lebih banyak protokorm dibandingkan media Growmore.



Gambar 3. Protokorm *Phalaenopsis* hibrida pada media MS tanpa arang aktif (a), MS dengan arang aktif (b), Growmore tanpa arang aktif (c), dan Growmore dengan arang aktif (d) pada umur 2 bulan setelah penyemaian biji.

Hasil analisis ragam pada percobaan 2, yaitu pengaruh media dasar dan arang aktif terhadap pertumbuhan seedling *Phalaenopsis* menunjukkan bahwa penggunaan media MS atau Growmore tidak berpengaruh terhadap semua variabel yang diamati, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, dan bobot basah tanaman, namun pemberian arang aktif secara signifikan berpengaruh terhadap semua variabel tersebut kecuali jumlah daun. Tidak

terdapat interaksi antara media dasar dan arang aktif dalam mempengaruhi semua variabel pertumbuhan yang diamati (Tabel 1). Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 0.05 untuk variabel tinggi tanaman, jumlah akar, panjang akar dan bobot basah tanaman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil analisis ragam berbagai variabel pertumbuhan seedling *Phalaenopsis* pada dua media dasar (MS atau Growmore), dengan atau tanpa arang aktif.

Variabel	Media dasar (M)	Arang aktif (A)	Interaksi (MxA)
Tinggi tanaman	tn	*	tn
Jumlah daun	tn	tn	tn
Jumlah akar	tn	*	tn
Panjang akar	tn	*	tn
Bobot basah tanaman (g)	tn	*	tn

Keterangan: * nyata; tn= tidak nyata berdasarkan analisis ragam pada $P \leq 0,05$.

Tabel 2. Pengaruh arang aktif terhadap tinggi tanaman, jumlah akar, panjang akar dan bobot basah seedling *Phalaenopsis* pada media pembesaran seedling *in vitro* selama dua bulan.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah akar	Panjang akar (cm)	Bobot basah tanaman (g)
Tanpa arang aktif	1,97 b	1,9 b	2,76 b	2,11 b
Dengan arang aktif	3,07 a	5,9 a	3,26 a	3,25 a

Keterangan: dua nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf nyata 0,05.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa media dengan arang aktif menghasilkan seedling *Phalaenopsis* yang lebih tinggi (3,07 cm) dibandingkan dengan media tanpa arang aktif (1,97 cm). Jumlah akar seedling *Phalaenopsis* di media dengan arang aktif lebih banyak (5,9) dibandingkan dengan tanpa arang aktif (1,9). Akar yang dihasilkan di media dengan arang aktif lebih panjang (3,26 cm) dibandingkan dengan yang dihasilkan di media tanpa arang aktif, dan sebagai kumulatif dari semua variabel pertumbuhan, bobot basah seedling *Phalaenopsis* di media dengan arang aktif juga lebih besar (3,25 g) dibandingkan dengan di media tanpa arang aktif (2,11 g).

Representasi penampilan visual seedling *Phalaenopsis* di dua media dasar dengan atau tanpa arang aktif dapat dilihat pada Gambar 4. Pada gambar ini terlihat bahwa seedling yang ditumbuhkan di media dengan arang aktif, baik MS maupun Growmore (kanan) mempunyai ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan yang ditumbuhkan di media tanpa arang aktif (kiri). Penampilan dan ukuran seedling yang ditumbuhkan di media MS (atas) dengan Growmore

(bawah) tidak begitu berbeda walaupun di media tanpa arang aktif seedling yang ditumbuhkan di media MS sedikit lebih besar daripada di media Growmore.



Gambar 4. Representasi penampilan seedling *Phalaenopsis* pada media MS (atas) dan Growmore (bawah) tanpa arang aktif (kiri) dan dengan arang aktif (kanan).

Pengecambahan biji diikuti dengan pemeliharaan seedling *in vitro* merupakan bagian dari aktivitas yang harus dilakukan dalam pemuliaan anggrek (Yusnita, 2010), termasuk *Phalaenopsis*. Ramadana *et al.*, (2007) melaporkan bahwa dari berbagai formulasi media untuk pengecambahan biji *in vitro Phalaenopsis amabilis* yang semuanya ditambah dengan pepton, media $\frac{1}{2}$ MS (Murashige & Skoog, yang garam-garam makro-nya dikurangi menjadi setengahnya), menghasilkan persentase perkecambahan dan pertumbuhan yang tertinggi diikuti oleh Knudson C dan Vacin & Went. Penggunaan media pupuk lengkap Hyponex hijau (NPK 20:20:20) dengan atau tanpa pepton pada percobaan tersebut menghasilkan persen perkecambahan dan pertumbuhan protokorm yang paling rendah. Dalam penelitian ini, media pupuk lengkap Growmore (NPK 32:10:10) terbukti menghasilkan jumlah protokorm per botol dan persen perkecambahan biji *Phalaenopsis* hibrida yang lebih besar dibandingkan dengan media MS pada umur dua bulan sejak penyemaian biji. Di samping itu untuk perumbuhan protokorm menjadi seedling pada dua bulan berikutnya, media Growmore juga menghasilkan pertumbuhan tanaman yang tidak berbeda dengan media MS. Hasil ini bisa sangat bermanfaat untuk para penganggrek karena untuk pengecambahan biji maupun pembesaran seedling *Phalaenopsis in vitro*, pupuk lengkap Growmore dapat digunakan sebagai alternatif media kultur terhadap penggunaan formulasi media MS yang lebih mahal. Media Growmore untuk kultur *in vitro Phalaenopsis* ini terdiri dari 2 g/l pupuk Growmore biru ditambah dengan 150 ml/l air kelapa dan 20 g/l sukrosa. Hasil percobaan ini konsisten dengan hasil yang dilaporkan oleh Ramadana *et al.* (2008), yaitu bahwa media Growmore menghasilkan perkecambahan biji dan pertumbuhan protokorm anggrek *Dendrobium* hibrida yang sama baiknya dengan media $\frac{1}{2}$ MS jika ditambah dengan pepton.

Faktor kedua yang dipelajari dalam penelitian ini adalah penambahan 2 g/l arang aktif ke dalam media dasar untuk pengecambahan biji dan pertumbuhan seedling *Phalaenopsis*. Fenomena yang menarik dari hasil percobaan ini adalah bahwa pada pengecambahan biji *Phalaenopsis* hibrida, penambahan arang aktif ke dalam media MS atau Growmore justru menekan pengecambahan biji yang ditunjukkan oleh sangat sedikitnya protokorm yang dihasilkan dibandingkan dengan media tanpa arang aktif. Namun demikian, pada periode dua bulan berikutnya, yaitu masa pertumbuhan protokorm menjadi seedling, penambahan arang aktif ke dalam media MS atau Growmore terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan seedling yang ditunjukkan oleh peningkatan yang signifikan pada tinggi tanaman, jumlah akar, panjang akar dan bobot basah seedling.

Pada pengecambahan biji, hasil percobaan ini berbeda dengan yang dilaporkan oleh Hossain (2008), yaitu bahwa penambahan 2 g/l arang aktif ke dalam media Phytamax (Sigma, USA) dan media Mitra dapat meningkatkan persen perkecambahan biji anggrek *Epidendrum ibaguense* Kunth. masing-masing sebesar 10% dibandingkan kontrolnya. Namun, pengaruh positif arang aktif terhadap pertumbuhan seedling *Phalaenopsis* pada percobaan ini konsisten dengan yang dilaporkan oleh Syaputri (2009), yaitu bahwa pemberian 2 g/l arang aktif ke dalam media Growmore dapat menghasilkan pertumbuhan seedling *Dendrobium in vitro* yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa arang aktif. Hal ini menunjukkan bahwa respons biji anggrek terhadap media pengecambahan bergantung pada spesiesnya. Spesies anggrek yang berbeda dapat memberikan tanggapan yang berbeda terhadap suatu komponen media kultur. Mengingat sifat arang aktif yang merupakan adsorbent non-selektif kuat yang jika ditambahkan ke dalam media dapat menyerap gas dan senyawa-senyawa beracun maupun komponen media kultur (Moshkov *et al.*, 2008), maka untuk pengecambahan biji anggrek *Phalaenopsis* hibrida yang tidak mempunyai cadangan makanan, adsorpsi oleh arang aktif mungkin telah mengurangi energi dan nutrisi yang sangat diperlukan biji *Phalaenopsis* untuk berkecambah. Untuk dapat berkecambah, biji *Phalaenopsis* mungkin lebih sensitif terhadap kekurangan suplai energi dan nutrisi dibandingkan dengan biji anggrek spesies lainnya. Kebutuhan akan energi dan nutrisi pada biji *Phalaenopsis* yang dikecambahkan diduga lebih besar dibandingkan dengan kebutuhannya untuk pertumbuhan seedling ketika sudah muncul akar. Oleh karena itu pengaruh positif arang aktif baru terlihat signifikan untuk pertumbuhan seedling. Arang aktif yang ditambahkan ke dalam media kultur dapat berfungsi untuk menyerap senyawa-senyawa beracun yang mungkin dikeluarkan oleh tanaman yang dikulturkan (Fridborg *et al.*, 1978) atau senyawa-senyawa penghambat pertumbuhan yang dihasilkan oleh komponen media ketika diautoklaf (Weatherhead *et al.*, 1979) dan membuat kondisi gelap yang merangsang pertumbuhan akar pada tanaman yang dikulturkan

(Bhadra dan Hossain, 2003). Ketika protokorm *Phalaenopsis* sudah membentuk akar, penyerapan hara dan pertumbuhan akar seedling di media Growmore atau MS yang diberi arang aktif kemungkinan menjadi lebih baik karena kondisi gelap pada media dan berkurangnya senyawa-senyawa penghambat pertumbuhan yang mungkin dikeluarkan oleh seedling.

Dari hasil yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa formulasi media Growmore tanpa arang aktif lebih baik daripada media MS untuk pengecambahan biji *Phalaenopsis* hibrida, sedangkan media Growmore atau MS dengan penambahan arang aktif menghasilkan pertumbuhan seedling yang lebih baik dibandingkan dengan media tanpa arang aktif.

KESIMPULAN

Medium Growmore lebih baik dari pada medium MS untuk perkecambahan benih dan berpengaruh sama dengan MS untuk pertumbuhan *Phalaenopsis*. Penambahan AC di dalam medium menghambat perkecambahan benih tetapi mendorong pertumbuhan bibit.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhadra, S.K and M.M. Hossain. 2003. *In Vitro* germination and micropropagation of *Geodorum densiflorum* (Lam.) Schltr., an endangered orchid species. *Plant Tissue Cult.* 13(2): 165-171.
- Fridborg, G., M. Pedersen, L-E. Landstrom and T. Eriksson. 1978. The effect of activated charcoal on tissue cultures: adsorption of metabolites inhibiting morphogenesis. *Physiol. Plant* 43: 104-106.
- George, E.F. and P.C. Debergh. 2008. Micropropagation: Uses and Methods. In: E.F. George, M.A. Hall and G-J. De Klerk (Eds). *Plant Propagation By Tissue Culture*. 3rd Edition Volume 1. Springer. Dordrecht, The Netherland. p 29-64.
- Hossain, M.M. 2008. Asymbiotic seed germination and *in vitro* seedling development of *Epidendrum ibaguense* Kunth. (Orchidaceae). *Afric. J. Biotech.* 7(20): 3614-3619.
- Kim, S-Y and M-S Kim. 1996. Organic complex additives on seed germination of *Phalaenopsis schilleriana*. *Kor. Intl. Agri.* 10(3): 57-62.
- Moshkov, I.E., G.V. Novikova, M.A. Hall, E.F. George. 2008. Plant Growth Regulators III: Gibberellins, Ethylene, Absciscic acid, their analogues and inhibitors; Miscellaneous compounds. In: EF George, MA Hall and G-J De Klerk (Eds). *Plant Propagation By Tissue Culture*. 3rd Edition Volume 1. Springer. Dordrecht, The Netherland. p 227-281.
- Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant* 15:473-497.
- Ramadiana, S., R.D. Hidayati, D. Hapsoro dan Yusnita. 2007. Pengaruh Pepton terhadap pengecambahan biji anggrek *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium* hybrids *In Vitro*. Prosiding Seminar

- Nasional Hasil Penelitian Yang Dibiayai oleh Hibah Kompetitif. Dalam rangka Purnabakti Prof. Jajah Koswara. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 1-2 Agustus 2007.
- 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, 17-18 November 2008.
- Sismanto. 2009. Studi Perbanyakan *Anthurium* Gelombang Cinta (*Anthurium plowmanii*) Secara *In Vitro*. Thesis Magister Agronomi. Universitas Lampung. 88 hlm.
- Stewart, S.L. and M.E. Kane. 2006. Asymbiotic seed germination and *in vitro* seedling development of *Habenaria macroceratitis* (Orchidaceae), a rare Florida terrestrial orchid. *Plant Cell Tiss. Org. Cult.* 86:147-158.
- Syaputri, G. 2009. Pengaruh Arang Aktif dan Konsentrasi Bubur Pisang terhadap Pertumbuhan *Seedling* Anggrek *Dendrobium* Hibrida *In Vitro*. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Weatherhead, M.A., J. Bardon, G.C. Henshaw. 1978. Some effects of charcoal as an additive to plant tissue culture media. *Z. Pflanzenphysiol.* 89:141-147.
- Yamazaki, J. and K. Miyoshi. 2006. *In vitro* asymbiotic germination of immature seeds and formation of protocorm by *Cephalanthera falcata* (Orchidaceae). *Ann. Bot.* 98:1197-1206.
- Yusnita, 2010. Perbanyakan *In Vitro* Tanaman Anggrek. Penerbit Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Yusnita, 2011. Pemuliaan Tanaman Untuk Menghasilkan Anggrek Hibrida Unggul. Penerbit Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung.