

Pertumbuhan Anggrek *Phalaenopsis amabilis* pada Perlakuan *Chitosan* dan Asam Salisilat

Growth of Phalaenopsis amabilis Orchid on Chitosan and Salicylic Acid Treatment

Erna Sulistiana, Dewi Sukma*

Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia
Telp. & Faks. 62-251-8629353 e-mail agronipb@indo.net.id

*)Penulis untuk korespondensi : dsukma70@yahoo.com

Disetujui 24 Desember 2013/ *Published online* 13 Februari 2014

ABSTRACT

Phalaenopsis orchid plant vegetative growth is influenced by environmental condition such as light, temperature, and humidity. Certain organic material affected on the growth, development and plant resistance to pests and diseases, including chitosan and salicylic acid. The objective of this research was to test the application of organic compound chitosan and salicylic acid on the growth of Phalaenopsis amabilis. This research was arranged in a randomized completely design with organic compound as a single factor. There were six treatment, 3 ppm chitosan, chitosan 6 ppm, 5 ppm salicylic acid, salicylic acid 10 ppm and 3 ppm chitosan + 5 ppm salicylic acid. Each treatment was repeated five times with 3 plantlets per bottle. Organic compound were mixed in ½ MS in vitro medium and plantlets were transferred to the treatment medium and cultured in the tissue culture laboratory for four weeks. Plantlets subsequently were acclimatized to sphagnum moss medium in greenhouse. Treatment were continued by spraying of organic compound to plantlets every two weeks. The results of the experiment showed that the best treatment of organic compound, was chitosan 3 ppm. This is showed by length of youngest leaf and percentage growth of plant on treatment of chitosan 3 ppm.

Keywords : acclimatization, leaf length, organic compound, percentage of growth, plantlet

ABSTRAK

Pertumbuhan vegetatif tanaman anggrek *Phalaenopsis* dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti cahaya, suhu, dan kelembaban. Bahan organik tertentu berpengaruh terhadap pertumbuhan, perkembangan dan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit, diantaranya *chitosan* dan asam salisilat. Penelitian ini dilaksanakan untuk menguji pemberian bahan organik *chitosan* dan asam salisilat terhadap pertumbuhan anggrek *Phalaenopsis amabilis*. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). dengan faktor tunggal yaitu perlakuan bahan organik. Terdapat enam perlakuan yaitu, *chitosan* 3 ppm, *chitosan* 6 ppm, asam salisilat 5 ppm, asam salisilat 10 ppm serta *chitosan* 3 ppm + asam salisilat 5 ppm. Setiap perlakuan diulang lima kali dengan setiap ulangan berupa 1 botol yang berisi 3 planlet. Bahan organik dicampur kedalam media MS ½ kemudian planlet di pindahkan kedalam media tersebut, selanjutnya disimpan di laboratorium kultur jaringan selama empat minggu. Planlet kemudian diaklimatisasi kedalam media tanam *sphagnum moss* dan disimpan di *greenhouse*. Perlakuan dilanjutkan dengan menyemprotkan bahan organik ke tanaman dua minggu sekali. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan terbaik pemberian bahan organik untuk pertumbuhan vegetatif anggrek *Phalaenopsis amabilis* adalah bahan organik *chitosan* dengan konsentrasi 3 ppm. Hal ini ditunjukkan oleh perlakuan *chitosan* 3 ppm yang nyata meningkatkan peubah persentase tumbuh dan peubah panjang daun termuda.

Kata kunci : bahan organik, planlet, *in vitro*, aklimatisasi, persentase tumbuh, panjang daun

PENDAHULUAN

Anggrek merupakan tanaman hias yang bernilai estetika tinggi dan memiliki arti penting dalam perdagangan bunga. Selain karena bunganya yang indah dengan warna yang menarik, anggrek dapat dijadikan sebagai tanaman pot maupun tanaman bunga potong (Muhit 2010). Anggrek memiliki sifat yang berbeda dengan tanaman lain, perbedaan ini tampak dari bentuk, ukuran dan warna bunga serta cara pertumbuhannya. Salah satu jenis anggrek yang cukup populer adalah kelompok anggrek dari genus *Phalaenopsis* dengan salah satu spesies yang paling populer adalah anggrek bulan atau *Phalaenopsis amabilis* (Iswanto 2001). Sebagai komoditas bisnis, anggrek *Phalaenopsis amabilis* ini pernah menduduki rangking atas dalam perdagangan tanaman anggrek, karena harganya yang relatif terjangkau namun memiliki sosok bunga yang sangat indah dan bahkan bunganya tahan sampai kisaran hampir 6 bulan (Virnanto 2010). Widiastoety *et al.* (2010) menyatakan bahwa kendala pengembangan anggrek di Indonesia antara lain terbatasnya bibit unggul, teknologi yang digunakan masih sederhana, dan kurangnya dukungan kebijakan pemerintah.

Pertumbuhan vegetatif tanaman anggrek *Phalaenopsis* dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti cahaya, suhu, dan kelembaban serta faktor lain seperti jenis media dan konsentrasi larutan pupuk yang di berikan sangat menentukan produktivitas tanaman anggrek tersebut. Bahan organik tertentu berpengaruh terhadap pertumbuhan, perkembangan dan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit, diantaranya *chitosan* dan asam salisilat. *chitosan* adalah *poli-(2-amino-2-deoksi-β-(1-4)-D-glukopiranos)* dengan rumus molekul $(C_6H_{11}NO_4)_n$ yang dapat diperoleh dari deasetilasi kitin (Wahyono *et al.* 2009). Hasil penelitian telah menunjukkan bahwa *chitosan* dapat meningkatkan pertumbuhan anggrek *Paphiopedium bellatulum* x *Paph.* Angthong di kultur jaringan (Kliangkeaw *et al.* 2003). Hasil penelitian Chandkrachang *et al.* (2003) juga menunjukkan frekuensi dan aplikasi *chitosan* meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai dan hasil panen kubis secara signifikan. Namun demikian perlakuan *chitosan* pada bibit anggrek *Phalaenopsis amabilis* setelah aklimatisasi dengan konsentrasi 10 ppm menyebabkan kematian (Noer 2012).

Asam salisilat (SA) termasuk dalam kelompok senyawa fenolik yang banyak berperan dalam respon tanaman terhadap penyakit dan juga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Rivas *et al.*, 2011). Pengaruh asam salisilat telah diteliti pada beberapa jenis tanaman yaitu kedelai, gandum, dan jagung. Asam salisilat yang diaplikasikan pada tanaman kedelai menunjukkan peningkatan pertumbuhan akar (Gutie ´rrez-Coronado *et al.* 1998).

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pemberian bahan organik *chitosan* dan asam salisilat terhadap pertumbuhan anggrek *Phalaenopsis amabilis*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Mei 2013. Percobaan dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan, Departemen agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor dan di Nursery Alam Sinar Sari, Dramaga, Bogor untuk tahap aklimatisasi. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah planlet anggrek *Phalaenopsis amabilis* dalam kultur *in vitro* berumur sekitar 1 tahun setelah penyemaian benih. Media untuk planlet adalah media *Murashige* dan *Skoog* (MS) sedangkan pupuk untuk pemeliharaan tanaman menggunakan pupuk organik merk MultitoniK. Bahan untuk perlakuan yang digunakan adalah bahan organik *chitosan*, dan asam salisilat. Bahan lain digunakan yaitu pot tanah liat berdiameter 15 cm, arang dan *Spaghnum moss* untuk aklimatisasi planlet. Alat yang digunakan adalah timbangan teknis, *hand sprayer*, *laminar air flow cabinet*, *autoclave*, alat-alat penanaman di laboratorium kultur jaringan serta alat-alat yang digunakan untuk pemeliharaan di lapang dan alat tulis.

Percobaan ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). dengan faktor tunggal yaitu perlakuan bahan organik. Terdapat enam perlakuan, setiap perlakuan diulang lima kali (5 botol) dengan 3 planlet per botol. Setiap satuan percobaan menggunakan 15 planlet anggrek *Phalaenopsis amabilis* sehingga jumlah planlet yang digunakan yaitu 90 planlet. Perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut:

- P1 : (kontrol), planlet ditanam dalam media MS1/2,
- P2 : planlet ditanam dalam media MS1/2 + *Chitosan* 3 ppm
- P3 : planlet ditanam dalam media MS1/2 + *Chitosan* 6 ppm

P4 : planlet ditanam dalam media MS1/2 + Asam Salisilat 5 ppm

P5 : planlet ditanam dalam media MS1/2 + Asam Salisilat 10 ppm

P6 : planlet ditanam dalam media MS1/2 + Chitosan 3 ppm + Asam Salisilat 5 ppm

Tahapan pertama adalah mempersiapkan media tanam sesuai dengan perlakuan bahan organik (*chitosan* dan asam salisilat) dan jumlah ulangan. Media yang digunakan adalah media MS ½. Planlet Anggrek *Phalaenopsis amabilis* ditanam dalam media dengan jumlah 3 buah planlet untuk masing-masing botol. Planlet kemudian disimpan di laboratorium kultur jaringan selama empat minggu.

Empat minggu kemudian planlet Anggrek *Phalaenopsis amabilis* diaklimatisasi ke media *spaghnum moss*. Planlet yang akan diaklimatisasi dikeluarkan dari botol dengan memasukkan air ke dalam botol dan dikeluarkan satu per satu dengan pinset lalu dicuci bersih dengan air mengalir untuk menghilangkan media agar-agar yang melekat. Planlet selanjutnya direndam dalam larutan fungisida dan bakterisida selama 10-15 menit.

Planlet ditanam di dalam pot tanah liat dengan diameter 15 cm yang telah diisi oleh media *spaghnum moss*. *Spaghnum moss* yang digunakan telah direndam didalam larutan fungisida dan bakterisida. Tempat penyimpanan yang digunakan sebagai menyimpan anggrek menggunakan paranet dengan tingkat naungan 65%.

Perlakuan *chitosan* dan asam salisilat dilakukan setiap 2 minggu sekali setelah aklimatisasi. Pemberian *chitosan* diberikan dengan cara menyemprotkan larutan bahan organik ke seluruh daun dan media tanam menggunakan *hand sprayer*, dengan volume semprot sekitar 20 ml/tanaman. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman yang dilakukan setiap hari serta pemberian pupuk organik Multitonik satu minggu sekali.

Pengamatan dilakukan di laboratorium kultur jaringan dan pada saat aklimatisasi. Pengamatan di laboratorium kultur jaringan adalah sebagai berikut : (1) bobot planlet, (2) jumlah daun, (3) jumlah akar, dan (4) ada tidaknya gejala keracunan. Pengamatan untuk tahap aklimatisasi antara lain : (1) bobot planlet, (2) jumlah daun, (3) jumlah akar, (4) panjang dan lebar daun terbesar (5) panjang dan lebar daun termuda, (6) jumlah klorofil, (7) bobot akhir planlet

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum di Laboratorium Kultur Jaringan

Planlet anggrek *Phalaenopsis amabilis* sebelum diaklimatisasi telah diberikan perlakuan bahan organik sebelumnya di media kultur jaringan selama empat minggu. Tujuan ditamkannya bahan organik ke media MS ½ adalah untuk menguatkan planlet anggrek *Phalaenopsis amabilis* sebelum dilakukannya aklimatisasi. Proses penguatan planlet ini disebut dengan proses *hardening*. *Hardening* pada planlet *Phalaenopsis amabilis* harus dilakukan untuk meningkatkan ketahanan planlet sebelum diaklimatisasi. Planlet anggrek *Phalaenopsis amabilis* yang digunakan memiliki bobot antara 0.2-0.4 g, dengan jumlah daun 2 hingga 7 helai dan jumlah akar 1 hingga 6 buah setelah empat minggu melalui proses *hardening*.

Keadaan planlet selama perlakuan tidak menunjukkan adanya gejala keracunan. Berdasarkan hasil pengamatan, jumlah planlet pada perlakuan dengan bahan organik *chitosan* lebih banyak planlet yang terkontaminasi dibandingkan dengan planlet tanpa perlakuan bahan organik dan planlet dengan perlakuan asam salisilat. Terdapat lima botol planlet yang terkontaminasi pada perlakuan dengan *chitosan* sejak 2 MSP, yaitu satu botol pada perlakuan *chitosan* 3 ppm, dua botol pada 6 ppm dan dua botol pada perlakuan *chitosan* 3 ppm ditambah asam salisilat 5 ppm. Pada perlakuan dengan asam salisilat terdapat dua botol yang terkontaminasi yaitu pada perlakuan asam salisilat 5 ppm dan 10 ppm pada 4 MSP. Hasil penelitian Lakani (2012), menunjukkan pemberian asam salisilat pada media kultur jaringan anggrek menyebabkan pertumbuhan anggrek lebih baik. Pemberian asam salisilat menjadikan plantlet tumbuh lebih baik sehingga mampu bertahan hidup walaupun media tumbuhnya terkontaminasi cendawan.

Berdasarkan hasil rekapitulasi sidik ragam terhadap peubah yang diamati, penambahan bahan organik pada media kultur jaringan menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada peubah bobot planlet dan jumlah akar, sedangkan pada peubah jumlah daun menunjukkan pengaruh yang nyata. Pengamatan yang dilakukan setelah planlet di aklimatisasi menunjukkan aplikasi bahan organik pengaruh nyata pada peubah panjang daun termuda pada 1 hingga 5 MSP serta pada 8 MSP dan pengaruh yang sangat nyata pada 6 dan 7 MSP, sedangkan pada peubah bobot planlet, jumlah daun, panjang dan lebar daun terbesar,

lebar daun termuda dan jumlah klorofil menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata pada awal hingga akhir pengamatan.

Bobot Planlet

Bobot planlet awal diamati saat planlet akan dipindahkan kedalam media MS ½ yang

telah dicampur bahan organik. Bobot planlet kemudian diamati kembali setelah empat minggu. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan bahan organik yaitu *chitosan* dan asam salisilat tidak berpengaruh nyata terhadap bobot planlet *Phalaenopsis amabilis* pada 4 MSP (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata bobot planlet anggrek *Phalaenopsis amabilis* di laboratorium kultur jaringan

Perlakuan	Bobot Planlet	
	0 MSP	4 MSP
	Bobot planlet (g) ^a	
Kontrol	0.191	0.519
<i>Chitosan</i> 3 ppm	0.458	0.757
<i>Chitosan</i> 6 ppm	0.268	0.467
Asam Salisilat 5 ppm	0.296	0.577
Asam Salisilat 10 ppm	0.354	0.465
<i>Chitosan</i> 3ppm+ Asam Salisilat 5 ppm	0.276	0.497

^aAngka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf $\alpha= 5\%$; MSP: minggu setelah perlakuan

Jumlah Daun

Jumlah daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna. Jumlah daun pada

planlet anggrek *Phalaenopsis amabilis* yang digunakan berkisar 2-7 helai pada awal pengamatan.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun planlet anggrek *Phalaenopsis amabilis* di laboratorium kultur jaringan

Perlakuan	Jumlah Daun	
	1 MSP	4 MSP
	Jumlah daun (helai) ^a	
Kontrol	3.5ab	3.9
<i>Chitosan</i> 3 ppm	4.3a	4.9
<i>Chitosan</i> 6 ppm	3.1b	4.2
Asam Salisilat 5 ppm	3.5b	4.9
Asam Salisilat 10 ppm	2.9b	3.7
<i>Chitosan</i> 3ppm+ Asam Salisilat 5 ppm	3.6ab	3.6

^aAngka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf $\alpha= 5\%$; MSP: minggu setelah perlakuan

Selama pengamatan berlangsung seluruh perlakuan menunjukkan pertambahan jumlah daun kecuali untuk perlakuan *chitosan* 3ppm + asam salisilat 5 ppm. Jumlah daun pada perlakuan tersebut pada 1 MSP dan 4 MSP adalah sama. Jumlah daun planlet dengan perlakuan *chitosan* 3 ppm berbeda nyata dengan perlakuan *chitosan* 6 ppm, asam salisilat 5 ppm dan 10 ppm pada 1 MSP (Tabel 2).

Jumlah Akar

Hasil analisis statistik terhadap jumlah akar planlet menunjukkan bahwa jumlah akar pada perlakuan asam salisilat berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa bahan organik dan perlakuan *chitosan* 3 ppm pada 1 MSP (Tabel 3). Jumlah akar yang dimiliki oleh planlet dengan perlakuan asam salisilat 5 ppm adalah paling sedikit dibandingkan dengan perlakuan bahan organik yang lain. Pada 4 MSP

jumlah akar dan warna ujung akar tidak berbeda nyata antar perlakuan.

Tabel 3. Rata-rata jumlah akar planlet anggrek *Phalaenopsis amabilis* di laboratorium kultur jaringan

Perlakuan	Jumlah Akar	
	1 MSP	4 MSP
Kontrol	3.6a	3.7a
Chitosan 3 ppm	3.5a	4.4a
Chitosan 6 ppm	2.7ab	2.7a
Asam Salisilat 5 ppm	2.2b	3.4a
Asam Salisilat 10 ppm	2.8ab	3.2a
Chitosan 3ppm+ Asam Salisilat 5 ppm	2.9ab	4.6a

^aAngka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf $\alpha=5\%$; MSP: minggu setelah perlakuan

Sebagian planlet *Phalaenopsis amabilis* pada 4 MSP memiliki akar yang hijau dengan ujung akar putih (Tabel 4). Planlet dengan ujung akar putih menunjukkan bahwa planlet tersebut telah siap untuk diaklimatisasi. Namun demikian, terdapat pula planlet yang ujung akarnya masih berwarna hijau. Hasil analisis statistik

menunjukkan pemberian bahan organik tidak berpengaruh nyata terhadap warna ujung akar. Planlet dengan ujung akar hijau pada umumnya memiliki ukuran yang lebih kecil. Kondisi planlet seperti ini menunjukkan bahwa planlet belum cukup kuat untuk diaklimatisasi.

Tabel 4. Rata-rata jumlah ujung akar hijau dan putih planlet anggrek *Phalaenopsis amabilis* di laboratorium kultur jaringan

Perlakuan	Jumlah Akar	
	Putih	Hijau
	Jumlah akar ^a	
Kontrol	0.4	2.4
Chitosan 3 ppm	1.5	1.5
Chitosan 6 ppm	2.0	1.0
Asam Salisilat 5 ppm	1.3	1.7
Asam Salisilat 10 ppm	1.2	1.7
Chitosan 3ppm+ Asam Salisilat 5 ppm	1.0	2.4

^aAngka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf $\alpha=5\%$; MSP: minggu setelah perlakuan

Keadaan Umum Tahap Aklimatisasi

Pertumbuhan planlet setelah aklimatisasi secara visual kurang baik. Hal tersebut kemungkinan karena kondisi media *spaghnum moss* yang kurang lembab. Penyiraman dilakukan dua kali sehari namun volume penyiraman belum cukup terkontrol sehingga media masih mengalami kekeringan yang menyebabkan tidak terjaganya kesegaran planlet.

Pertumbuhan vegetatif anggrek *Phalaenopsis amabilis* dipengaruhi oleh penyerapan hara yang dilakukan oleh kemampuan

tanaman menyerap hara yang kemudian ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman. Persentase tumbuh planlet pada tahap aklimatisasi (8 MSP) sebesar 78.3% dari seluruh planlet yang di aklimatisasi (69 planlet). Beberapa planlet yang mati terutama disebabkan planlet layu oleh penyakit seperti busuk basah *Erwinia* sp. Tanaman yang terserang oleh busuk basah *Erwinia* sp. ditunjukkan oleh adanya bercak yang basah pada daun (Gambar 5). Bercak tersebut kemudian akan menjalar ke seluruh bagian tanaman dan menyebabkan tanaman tersebut mati. Selain penyakit yang disebabkan oleh busuk

basah, daun pada tanaman anggrek *Phalaenopsis amabilis* ini juga mengalami kekeringan pada ujung daun (*sun burn*) (Gambar 5). Kondisi tanaman yang tidak sehat juga bisa dipengaruhi oleh cuaca atau iklim di sekitar lingkungan hidup tanaman. Wiyono (2007) menyatakan, perkembangan penyakit sangat dipengaruhi oleh faktor iklim mikro disekitar tanaman. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa perubahan cuaca atau iklim akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan ketahanan tanaman terhadap penyakit.

Persentase Tumbuh Tanaman

Persentase tumbuh tanaman merupakan persentase jumlah tanaman yang hidup selama perlakuan berlangsung. Berdasarkan hasil analisis statistik pada 6 dan 7 MSP, persentase tumbuh

planlet paling tinggi adalah pada perlakuan kontrol dan *chitosan* 3 ppm yang berbeda nyata dengan persentase tumbuh pada perlakuan *chitosan* 3 + asam salisilat 5 ppm, namun tak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Sebagian planlet *Phalaenopsis amabilis* pada 4 MSP memiliki akar yang hijau dengan ujung akar putih (Tabel 4). Planlet dengan ujung akar putih menunjukkan bahwa planlet tersebut telah siap untuk diaklimatisasi. Namun demikian, terdapat pula planlet yang ujung akarnya masih berwarna hijau. Hasil analisis statistik menunjukkan pemberian bahan organik tidak berpengaruh nyata terhadap warna ujung akar. Planlet dengan ujung akar hijau pada umumnya memiliki ukuran yang lebih kecil. Kondisi planlet seperti ini menunjukkan bahwa planlet belum cukup kuat untuk diaklimatisasi.

Tabel 5. Rata-rata persentase tumbuh planlet anggrek *Phalaenopsis amabilis* pada tahap aklimatisasi

Perlakuan	Persentase tumbuh pada minggu ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Persentase tumbuh (%) ^a							
Kontrol	100	100	100	100	100	100a	100a	93
<i>Chitosan</i> 3 ppm	100	100	100	100	100	100a	100a	92
<i>Chitosan</i> 6 ppm	100	100	100	100	100	89ab	89ab	78
Asam Salisilat 5 ppm	100	89	89	89	89	89ab	89ab	89
Asam Salisilat 10 ppm	100	100	100	92	92	83ab	83ab	83
<i>Chitosan</i> 3ppm + Asam Salisilat 5 ppm	100	78	67	67	67	56b	56b	56

^aAngka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf $\alpha= 5\%$; MSP: minggu setelah perlakuan

Penurunan persentase tumbuh planlet selama perlakuan pada tahap aklimatisasi disebabkan oleh serangan penyakit. Penyakit yang menyerang antara lain busuk basah *Erwinia* sp. serta kering pada ujung daun kemudian merambat hingga pangkal daun. (Gambar 5).

Persentase tumbuh tanaman juga dipengaruhi oleh kondisi akar tanaman anggrek *Phalaenopsis amabilis* yang mengalami kerusakan. Kerusakan tersebut kemungkinan disebabkan oleh kurangnya kelembaban media dan udara sehingga akar menjadi kering yang ditunjukkan oleh akar yang mengerut dan kering. Kerusakan akar tersebut menyebabkan terganggunya proses penyerapan hara oleh akar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gunadi (1977), yang menyatakan bahwa salah satu fungsi akar anggrek adalah menyerap air dan unsur hara. Akar yang rusak tidak mampu menyerap air dan unsur

hara dengan baik, sehingga mengganggu pertumbuhan tanaman anggrek. Hal ini menyebabkan persentase tumbuh tanaman anggrek menurun di setiap minggu.

Bobot Tanaman

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan bahan organik yaitu *chitosan* dan asam salisilat tidak berpengaruh nyata terhadap bobot tanaman *Phalaenopsis amabilis* pada 4 MSP (Tabel 6). Menurut hasil penelitian Jirapornprasert *et al.* (2011) aplikasi *chitosan* pada tanaman selada yang ditanam secara hidroponik tidak menunjukkan pengaruh yang baik pada bobot kering selada setelah 10 hari penyimpanan. Hal ini disebabkan karena *chitosan* meningkatkan kadar air dibandingkan dengan meningkatkan bahan organik. Pada penelitian ini

planlet belum dapat menyerap air dengan baik karena kondisi kelembaban yang tidak optimum

sehingga tidak terjadi peningkatan bobot basah tanaman.

Tabel 6. Rata-rata bobot tanaman anggrek *Phalaenopsis amabilis* pada tahap aklimatisasi

Perlakuan	Bobot Planlet	
	0 MSP	8 MSP
	Bobot planlet (g) ^a	
Kontrol	0.519	0.418
<i>Chitosan</i> 3 ppm	0.757	0.703
<i>Chitosan</i> 6 ppm	0.467	0.416
Asam Salisilat 5 ppm	0.577	0.361
Asam Salisilat 10 ppm	0.465	0.344
<i>Chitosan</i> 3ppm+ Asam Salisilat 5 ppm	0.497	0.540

^aAngka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf $\alpha= 5\%$; MSP: minggu setelah perlakuan

Jumlah Daun

Selama tahap aklimatisasi, jumlah daun untuk setiap perlakuan meningkat. Hasil analisis menunjukkan bahan organik *chitosan* dan asam salisilat tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada 5 MSP. Secara umum jumlah daun

untuk setiap perlakuan terlihat fluktuatif setiap minggunya (Tabel 7). Hal ini disebabkan karena adanya daun dewasa yang mati ataupun daun muda yang baru tumbuh selama pengamatan berlangsung, sehingga menyebabkan jumlah daun yang diamati bisa bertambah maupun berkurang untuk setiap minggu.

Tabel 7. Rata-rata jumlah daun planlet anggrek *Phalaenopsis amabilis* pada tahap aklimatisasi

Perlakuan	Jumlah daun pada minggu ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Jumlah daun (helai) ^a							
Kontrol	4.5	3.6	3.8	3.8	3.8 ab	3.9	3.6	3.6
<i>Chitosan</i> 3 ppm	4.9	3.4	3.8	3.8	3.7 ab	3.8	3.9	4.0
<i>Chitosan</i> 6 ppm	4.2	3.2	4.0	4.1	4.1 ab	3.9	3.6	3.8
Asam Salisilat 5 ppm	4.9	3.6	3.8	4.0	4.4 a	4.1	4.1	4.2
Asam Salisilat 10 ppm	3.7	3.3	3.6	3.7	3.8 ab	4.0	4.1	4.1
<i>Chitosan</i> 3ppm + Asam Salisilat 5 ppm	3.6	3.3	3.2	3.2	3.2 a	3.2	3.7	3.3

^aAngka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf $\alpha= 5\%$; MSP: minggu setelah perlakuan

Panjang Daun Terbesar

Daun yang diukur adalah daun dewasa yang telah membuka secara sempurna dengan ukuran yang paling besar diantara daun lainnya. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan bahan organik *chitosan* 3 ppm berbeda nyata terhadap penambahan panjang daun terbesar dibandingkan dengan perlakuan bahan organik asam salisilat 10 ppm mulai dari 2 MSP hingga 8 MSP (Tabel 8). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Wanichpongpan *et al.* (2000) yang menunjukkan bahwa aplikasi *chitosan* dapat meningkatkan jumlah daun serta meningkatkan panjang dan lebar daun gerbera. Pertambahan

jumlah daun terendah ditunjukkan oleh perlakuan bahan organik asam salisilat 5 ppm dan berbeda nyata dengan perlakuan *chitosan* 3 ppm.

Lebar Daun Terbesar

Secara umum, lebar daun tanaman anggrek *Phalaenopsis amabilis* pada penelitian ini menunjukkan pertambahan setiap minggunya. Daun yang diukur lebarnya adalah daun dewasa yang telah membuka sempurna dengan ukuran daun yang paling besar diantara daun lainnya. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa aplikasi bahan organik *chitosan* dan asam salisilat tidak berpengaruh nyata terhadap lebar daun (Tabel 9).

Tabel 8. Rata-rata panjang daun terbesar tanaman anggrek *Phalaenopsis amabilis* pada tahap aklimatisasi

Perlakuan	Panjang daun terbesar pada minggu ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Panjang daun terbesar (cm)							
Kontrol	2.11a	2.21ab	2.37ab	2.38ab	2.40ab	2.43ab	2.56ab	2.63ab
Chitosan 3 ppm	2.79a	3.15a	3.25a	3.32a	3.47a	3.52a	3.62a	3.61a
Chitosan 6 ppm	2.02a	2.23ab	2.29ab	2.30ab	2.37ab	2.35ab	2.37ab	2.57ab
Asam Salisilat 5 ppm	2.40a	2.43ab	2.43ab	2.50ab	2.43ab	2.43ab	2.43ab	2.50ab
Asam Salisilat 10 ppm	1.81a	1.86b	1.90b	1.95b	1.97b	1.98b	1.97b	2.09b
Chitosan 3ppm + Asam Salisilat 5 ppm	1.97a	2.36ab	2.41ab	2.55ab	2.70ab	2.73ab	2.75ab	2.57ab

^aAngka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf $\alpha= 5\%$; MSP: minggu setelah perlakuan

Tabel 9. Rata-rata lebar daun terbesar tanaman anggrek *Phalaenopsis amabilis* pada tahap aklimatisasi

Perlakuan	Lebar daun terbesar pada minggu ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Lebar daun terbesar (cm) ^a							
Kontrol	0.72	0.76	0.84	0.86	0.88	0.90	0.91	0.94
Chitosan 3 ppm	0.70	0.87	0.90	0.95	0.98	0.99	1.03	1.03
Chitosan 6 ppm	0.80	0.90	0.92	0.93	0.94	0.95	0.97	1.03
Asam Salisilat 5 ppm	0.72	0.75	0.79	0.93	0.91	0.92	0.91	0.95
Asam Salisilat 10 ppm	0.66	0.70	0.81	0.87	0.89	0.92	0.94	0.95
Chitosan 3ppm + Asam Salisilat 5 ppm	0.71	0.85	0.87	0.95	0.98	0.99	1.03	1.12

^aAngka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf $\alpha= 5\%$; MSP: minggu setelah perlakuan

Panjang Daun Termuda

Daun termuda yang diamati adalah daun yang telah membuka secara sempurna dimana daun tersebut adalah daun yang baru tumbuh. Pengaruh perlakuan bahan organik dapat terlihat pada pertumbuhan daun yang baru tumbuh. Pertambahan panjang daun termuda relatif lebih cepat dibandingkan dengan daun terbesar. Berdasarkan hasil pengamatan, jika daun termudanya telah muncul maka pertambahan panjang daun dewasa sebelumnya menurun atau bahkan berhenti.

Panjang daun termuda dengan perlakuan *chitosan* 3 ppm berbeda nyata dengan seluruh perlakuan yang lain pada 1 MSP, 7 MSP dan 8

MSP (Tabel 10). Perlakuan ini merupakan perlakuan terbaik. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata panjang daun termuda yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hasil penelitian Chandkrachang (2002) menunjukkan bahwa *chitosan* dapat meningkatkan panjang daun pada anggrek *Paphiopedilum* dengan menyemprotkan larutan *chitosan* dengan konsentrasi 2,5-40 mg l⁻¹.

Pengamatan pada 2 MSP, 3 MSP dan 5 MSP menunjukkan perlakuan *chitosan* 6 ppm berbeda nyata dengan perlakuan *chitosan* 3 ppm dan perlakuan *chitosan* 3 ppm ditambah dengan asam salisilat 5 ppm. Perlakuan *chitosan* 3 ppm dan asam salisilat 10 ppm berbeda nyata dengan perlakuan *chitosan* 6 ppm pada 4 MSP.

Tabel 10. Rata-rata panjang daun termuda tanaman anggrek *Phalaenopsis amabilis* pada tahap aklimatisasi

Perlakuan	Panjang daun termuda pada minggu ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Panjang daun termuda (cm)							
Kontrol	1.70b	1.76ab	1.91ab	1.94abc	1.97ab	1.69b	1.82b	2.16b
Chitosan 3 ppm	2.66a	2.31a	2.55a	2.77a	2.53a	2.85a	2.9a	3.43a
Chitosan 6 ppm	1.68b	1.02 b	0.98 b	1.01bc	1.09 b	1.23b	1.86b	1.63b
Asam Salisilat 5 ppm	1.82b	1.62ab	1.57ab	1.89abc	1.84ab	1.87b	1.49b	1.62b
Asam Salisilat 10 ppm	1.36b	1.47ab	1.41ab	1.23bc	1.43ab	1.65b	1.70b	1.62b
Chitosan 3ppm + Asam Salisilat 5 ppm	1.83b	2.10a	2.31a	2.45ab	2.55a	2.73a	2.00b	2.08b

^aAngka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf $\alpha=5\%$; MSP: minggu setelah perlakuan

Lebar Daun Termuda

Perlakuan bahan organik tidak berpengaruh nyata terhadap lebar daun termuda pada 2 MSP hingga 8 MSP berbeda dengan peubah panjang daun termuda yang berbeda nyata pada perlakuan *chitosan* 3 ppm. Panjang daun

termuda pada perlakuan asam salisilat 10 ppm berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan *chitosan* 3 ppm dan perlakuan *chitosan* 3 ppm ditambah dengan asam salisilat 5 ppm pada 1 MSP (Tabel 11) sedangkan pada pengamatan selanjutnya berbeda nyata.

Tabel 11. Rata-rata lebar daun termuda tanaman anggrek *Phalaenopsis amabilis* pada tahap aklimatisasi

Perlakuan	Lebar daun termuda pada minggu ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Lebar daun termuda (cm) ^a							
Kontrol	0.80ab	0.88	0.85	0.79	0.79	0.73	0.76	0.84
Chitosan 3 ppm	0.95 a	0.90	0.98	0.61	1.05	1.05	1.07	1.17
Chitosan 6 ppm	0.79ab	0.58	0.60	0.95	0.64	0.70	0.76	0.83
Asam Salisilat 5 ppm	0.74ab	0.70	0.73	0.78	0.82	0.83	0.77	0.77
Asam Salisilat 10 ppm	0.58 b	0.76	0.69	0.81	0.91	1.02	1.14	1.00
Chitosan 3ppm + Asam Salisilat 5 ppm	0.85 a	0.91	0.93	0.95	0.96	0.98	0.88	0.88

^aAngka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf $\alpha=5\%$; MSP: minggu setelah perlakuan

Jumlah Klorofil

Warna daun erat kaitannya dengan kandungan klorofil yang dimiliki oleh tanaman. Daun tanaman yang hijau normal memiliki kandungan klorofil lebih tinggi dibandingkan dengan albino, kuning atau hijau muda. Klorofil adalah salah satu pigmen yang sangat penting yang digunakan tumbuhan untuk menyerap cahaya dalam proses fotosintesis (Bakti 2009). Klorofil terdapat di dalam kloroplas, dimana pada bagian tertentu kloroplas terdapat tumpukan tilakoid yang disebut grana (Salisbury & Ross 1995).

Uji klorofil anggrek *Phalaenopsis amabilis* pada penelitian ini dilakukan dengan metode Sims and Gamon. Hasil analisis statistik pada 8 MSP menunjukkan aplikasi bahan organik tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah kandungan klorofil a, klorofil b, rasio klorofil a dan klorofil b dan total klorofil anggrek *Phalaenopsis amabilis* (Tabel 12). Klorofil merupakan faktor yang penting dalam proses fotosintesis. Jumlah klorofil berkaitan erat dengan hasil yang diperoleh dari proses yang melibatkan cahaya tersebut. Hasil pengamatan menunjukkan total klorofil tertinggi terdapat pada perlakuan bahan organik *chitosan* 3 ppm. Total klorofil yang tinggi menunjukkan energi yang dihasilkan dari

proses fotosintesis tersebut juga tinggi. Energi ini akan digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. Pada percobaan ini tanaman dengan perlakuan bahan organik *chitosan* 3 ppm

menunjukkan pertumbuhan yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya sesuai dengan total klorofil yang dimiliki oleh tanaman tersebut.

Tabel 12. Rata-rata jumlah klorofil tanaman anggrek *Phalaenopsis amabilis* 8 MSP pada tahap aklimatisasi

Perlakuan	Klorofil a (mg g ⁻¹) ^a	Klorofil b (mg g ⁻¹) ^a	Total Klorofil (mg g ⁻¹) ^a	Rasio Klorofil a/b (mg g ⁻¹) ^a
Kontrol	0.513	0.262	0.418	1.958
<i>Chitosan</i> 3 ppm	0.342	0.175	0.703	1.954
<i>Chitosan</i> 6 ppm	0.430	0.282	0.416	1.525
Asam Salisilat 5 ppm	0.385	0.208	0.361	1.850
Asam Salisilat 10 ppm	0.343	0.189	0.344	1.814
<i>Chitosan</i> 3ppm + Asam Salisilat 5 ppm	0.363	0.175	0.540	2.074

^aAngka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf $\alpha= 5\%$; MSP: minggu setelah perlakuan

KESIMPULAN

Penambahan bahan organik *chitosan* dan asam salisilat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan anggrek *Phalaenopsis amabilis*. Perlakuan terbaik pemberian bahan organik untuk pertumbuhan vegetatif anggrek *Phalaenopsis amabilis* adalah bahan organik *chitosan* dengan konsentrasi 3 ppm. Hal ini ditunjukkan oleh perlakuan *chitosan* 3 ppm yang nyata mempengaruhi persentase tumbuh planlet anggrek *Phalaenopsis amabilis* pada tahap aklimatisasi dan peubah panjang daun termuda.

DAFTAR PUSTAKA

Bakti, P.L.W. 2009. Analisis kandungan klorofil dan laju fotosintesis tebu transgenik ps-*ipb* 1 yang ditanam di kebun percobaan PG Djatiroto, Jawa Timur [skripsi]. Bogor (ID) Institut Pertanian Bogor.

Bidabadi, S.S., Mahmood M., Brainasab B., Ghobadi C. 2012. Influence of salicylic acid on morphological and physiological responses of banana (*Musa acuminata* cv. ‘Berangan’, AAA) shoot tips to in vitro water stress induced by polyethylene glycol. *Plant Omics Journal*. 5 (1), 33-39

Chandrkrachang, S. 2002. The applications of chitin in agriculture in Thailand. *Advances in Chitin Science* 5, 458-462 In Uthairatanakij, A., Jaime A. Teixeira da Silva., and Obsuwan, K. 2007. Chitosan

for Improving Orchid Production and Quality. *Orchid Science and Biotechnology*.

Chandrkrachang, S., Sompongchaikul P., Teuntai S. 2003. Effect of chitosan applying in multiculture crop plantation. National Chitin-Chitosan Conference July 17-18, 2003, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

Gunadi, T. 1977. Mengenal Anggrek. Bandung (ID). PAI Cabang Bandung.

Gutiérrez-Coronado, M, Trejo C.L., A Larqué-Saavedra. 1998. Effects of salicylic acid on the growth of roots and shoots in soybean, *Plant Physiol. Biochem*, 36(8): 563-565.

Jirapornprasert, T. , Seraypheap, K., Boon-long P., Pichyangkura R., Chadchawan S. 2011. Effect of Types and Concentrations of Chitosan on Growth of ‘Friclice Iceberg’ Lettuce Cultivated by Hydroponic Method. *Agricultural Sci. J*. 42(2): 29-32

Kliangkeaw, C., Chandkrachang S., Sawajsila P. 2003. A study on the influences of chitosan upon the transplanting and growth of *Paphiopedilum bellatulum* x *Paph.* x anghong derived from tissue culture. National Chitin-Chitosan Conference July 17-18, 2003, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, pp 65-68

- Iswanto, H. 2001. *Anggrek Phalaenopsis*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Lakani, I. 2012. Identifikasi dan karakterisasi beberapa virus yang menginfeksi tanaman anggrek di Jawa serta induksi ketahanan sistemik tanaman anggrek dengan asam salisilat.[skripsi]. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor
- Muhit, A. 2010. Teknik penggunaan beberapa jenis media tanam alternatif dan zat pengatur tumbuh pada Anggrek Bulan. *Bul. Teknik Pertanian*. 15: 60-62.
- Noer, I.R 2012. Pengaruh Pupuk Organik Guano dan Chitosan terhadap pertumbuhan dan Perkembangan Anggrek *Phalaenopsis* spp [skripsi] Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Rivas M -San Vicente, Plasencia J. 2011. *Salicylic acid beyond defence: its role in plant growth and development*. *Journal of Experimental Botany*, 62 (10): 3321–3338.
- Salisbury, F.B., C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Diah R Lukman,Ira Sumaryono, penerjemah. Bandung (ID): ITB Press. Terjemahan dari: *Plant Physiol*
- Virnanto. 2010. Prospek dan Manfaat Anggrek (*Phalaenopsis amabilis*). [diunduh 2012 Des 25]. Tersedia di <http://matematikacerdas.wordpress.com/2010/01/10/budidaya-anggrekphalaenopsis-amabilis/>
- Widiastoety, D., Solvia N., Soedarjo M. 2010. Potensi anggrek *Dendrobium* dalam meningkatkan variasi dan kualitas anggrek potong. *J. Litbang*. 29 (3).
- Wiyono, S. 2007. Perubahan Iklim dan Ledakan Hama dan Penyakit Tanaman. [Internet]. [waktu dan tempat pertemuan tidak diketahui]. Tersedia pada: http://www.rimbawan.com/APHI0611/KUMPULAN_TULISAN/2007/juli_2007/Seminar28Juni2007/Perubahan%20Iklim_Ledakan%20hama%20dan%20penyakit%20tanaman.pdf. [18 Agustus 2013]
- Wanichpongpan, P., Suriyachan K., Chandkrachang S. 2001. Effect of chitosan on the growth of Gerbera flower plant (*Gerbera jamesonii*). *Chitin and chitosan: Chitin and Chitosan in Life*