

**Pengaruh Pupuk Organik Guano dan Chitosan terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Anggrek *Phalaenopsis* spp.**

***The Effect of Organic Fertilizer Guano and Chitosan on the Growth and Development of Phalaenopsis spp. Orchids***

**Ira Fauziah Noer, Dewi Sukma\* dan Sandra A. Aziz**

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 : 14 November 2015 / *Published online* 12 Desember 2015

**ABSTRACT**

*This research was conducted to determine the effect of organic fertilizer guano and chitosan on the growth and development of phalaenopsis orchid conducted in the Gunung Batu nursery, Bogor in March until August 2011. This research used a completely randomized block design with 4 treatments and 4 replications. Fertilizer treatments consisted of Thaichung fertilizer 1 g L<sup>-1</sup>, Thaichung fertilizer 1 g L<sup>-1</sup> + chitosan 10 ppm, Thaichung fertilizer 1 g L<sup>-1</sup> + guano 10 ml L<sup>-1</sup>, and Thaichung fertilizer 1 g L<sup>-1</sup> + chitosan 10 ppm + guano 10 ml L<sup>-1</sup>. Thaichung fertilizer 1 g L<sup>-1</sup> were needed for *P. bellina* and *P. modesta*, and guano 10 ml L<sup>-1</sup> were needed for *P. amabilis* in compote in the hot and dry conditions.*

*Keywords : completely randomized block design, compot, P.amabilis*

**ABSTRAK**

*Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik guano dan kitosan pada pertumbuhan dan perkembangan anggrek *Phalaenopsis* dilakukan di pembibitan Gunung Batu, Bogor pada bulan Maret sampai Agustus 2011. Penelitian menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan pemupukan terdiri atas pupuk Thaichung 1 g L<sup>-1</sup>, pupuk Thaichung 1 g L<sup>-1</sup> + kitosan 10 ppm, Thaichung pupuk 1 g L<sup>-1</sup> + guano 10 ml L<sup>-1</sup>, dan pupuk Thaichung 1 g L<sup>-1</sup> + kitosan 10 ppm + guano 10 ml L<sup>-1</sup>. pupuk Thaichung 1 g L<sup>-1</sup> yang dibutuhkan untuk *P. bellina* dan *P. modesta*, dan guano 10 ml L<sup>-1</sup> yang dibutuhkan untuk *P. amabilis* di kompot dalam kondisi panas dan kering.*

*Kata kunci: kompot, P.amabilis, rancangan kelompok lengkap teracak*

## PENDAHULUAN

Anggrek merupakan salah satu tanaman suku Spermatophyta yang unik dan termasuk dalam famili Orchidaceae. Salah satu anggrek yang digemari adalah *Phalaenopsis*. Anggrek ini memiliki keragaman bunga yang tidak diragukan lagi keindahannya. Bentuk, ukuran, dan warna-warni bunganya memberikan nilai lebih pada anggrek *Phalaenopsis* dibandingkan dengan anggrek lainnya. Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki berbagai jenis spesies anggrek *Phalaenopsis*, diantaranya *Phalaenopsis amabilis*, *Phalaenopsis bellina*, *Phalaenopsis modesta*, dan lain sebagainya. Spesies-spesies asli tersebut harus dilindungi dan dipelihara sehingga dapat dimanfaatkan dalam pengembangan varietas baru anggrek.

Pertumbuhan dan perkembangan anggrek dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Kondisi lingkungan dapat dibagi menjadi beberapa komponen yaitu iklim yang meliputi cahaya, suhu, dan kelembaban serta faktor lain diantaranya jenis media dan pemupukan. Virnanto (2010) menyatakan bahwa anggrek *Phalaenopsis* merupakan tipe tanaman yang memiliki kecepatan tumbuh yang relatif lambat, sedangkan jenis anggrek silangan seperti *Dendrobium* maka pertumbuhan dan pembungaan relatif lebih cepat. Sandra (2005) menyatakan bahwa kebutuhan sinar matahari *Phalaenopsis* lebih rendah daripada *Dendrobium* yaitu sekitar 10-30% untuk *Phalaenopsis* dan 40-50% untuk *Dendrobium*, tetapi kedua jenis anggrek ini sama-sama membutuhkan naungan.

Pupuk organik guano adalah pupuk yang berasal dari kotoran dari jenis burung laut (contohnya *Larus argentatus*) dan kelelawar (contohnya *Phylloncyteris aphylla*). Manfaat dari pupuk guano yaitu memperbaiki dan memperbaiki struktur tanah karena 40% pupuk ini mengandung material organik, terkandung bakteri dan mikrobiotik flora yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dan sebagai fungisida alami, dan mengontrol nematode merugikan yang ada di dalam tanah (Seta, 2009). Selain aplikasi pemupukan, pertumbuhan dan perkembangan anggrek dapat dibantu dengan pemberian bahan organik seperti chitosan.

*Chitosan* adalah poli-(2-amino-2-deoksi- $\beta$ -(1-4)-D-glukopiranososa) dengan rumus molekul  $(C_6H_{11}NO_4)_n$  yang dapat diperoleh dari deasetilasi kitin. *Chitosan* merupakan zat anti bakteri, efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri, hal ini disebabkan karena memiliki polikation alami yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan kapang (Susanto *et al.*, 2008). *Chitosan* dengan

konsentrasi 10 mg L<sup>-1</sup> dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman anggrek dendrobium muda (Chandrkrachang, 2002). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik guano dan *chitosan* terhadap pertumbuhan dan perkembangan beberapa spesies anggrek *Phalaenopsis*.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di *nursery* Gunung Batu, Bogor dari bulan Maret sampai Agustus 2011. Lokasi berada pada ketinggian sekitar 250 m dpl. Pembuatan larutan *chitosan* di Laboratorium Pasca Panen dan untuk bibit anggrek *P. Amabilis* di Institut Pertanian Bogor.

Bahan-bahan yang digunakan adalah beberapa spesies anggrek *Phalaenopsis*, yang terdiri atas *Phalaenopsis bellina*, *Phalaenopsis modesta*, dan bibit *Phalaenopsis amabilis*. *P. bellina* dan *P. modesta* dengan umur tanaman yang sudah dewasa  $\pm 2$  tahun ditanam pada blok pakis, sedangkan bibit *P. amabilis* berasal dari kultur jaringan ditanam pada pot tanah liat dengan media tanam *sphagnum moss*. Pemupukan menggunakan pupuk organik guano (0.93% N, 2.13% P, 2.80% Ca, 1.73% Mg, 1.11% K), *chitosan*, dan pupuk daun *Taichung* (12% N, 12% P, 10.5% K, dan 16% Ca), asam asetat 1%, fungisida (benlox) dan bakterisida (plantomycin). Alat yang digunakan adalah timbangan, *sprayer*, meteran, *greenmeter* atau SPAD, dan alat-alat penunjang lainnya.

Penelitian terdiri atas tiga percobaan terpisah untuk 3 spesies (*P. bellina*, *P. modesta*, dan bibit *P. amabilis*). Setiap percobaan menggunakan metode Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan satu faktor yaitu perlakuan pupuk organik guano dan *chitosan*. Susunan perlakuan adalah sebagai berikut :

P1: Pupuk *Taichung* sesuai dosis rekomendasi 1 g L<sup>-1</sup>

P2: Pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> + *chitosan* 10 ppm

P3: Pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> + pupuk Guano 10 ml L<sup>-1</sup>

P4: Pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> + *chitosan* 10 ppm + pupuk guano 10 ml L<sup>-1</sup>

Setiap perlakuan terdiri atas 4 ulangan dengan satu ulangan terdiri atas satu tanaman dengan umur  $\pm 2$  tahun atau relatif sama untuk anggrek *P. bellina* dan *P. modesta* karena bahan tanam terbatas, sedangkan untuk bibit anggrek *P. amabilis* berasal dari kultur jaringan setiap perlakuan terdiri atas 3 ulangan. Analisis data dilakukan menggunakan analisis ragam uji F, jika berpengaruh nyata terhadap peubah yang diamati

akan dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk anggrek *P. bellina* dan *P. modesta* dan uji DMRT untuk bibit anggrek *P. amabilis* taraf 5%. Analisis data untuk beberapa parameter pengamatan menggunakan analisis uji t untuk peubah-peubah generatif tertentu karena tidak semua tanaman berbunga.

Pembuatan larutan *chitosan* untuk *P. bellina* dan *P. modesta* dilakukan dengan mencampurkan *chitosan* dengan asam asetat 1% hingga mengental, kemudian aquades dimasukkan ke dalam larutan *chitosan*. Perlakuan pupuk dilakukan setiap 4 hari sekali dengan konsentrasi sesuai perlakuan dan volume semprot sekitar 10-20 ml per tanaman (tergantung ukuran tanaman). Pengamatan dilakukan selama 17 minggu setelah perlakuan. Peubah yang diamati meliputi : tinggi tanaman, panjang dan lebar daun terpanjang, jumlah daun, waktu keluar kuntum bunga, jumlah kuntum bunga, jumlah bakal bunga per tangkai, panjang tangkai bunga, daya tahan bunga di pohon, ukuran bunga, masa pembungaan, gejala serangan hama dan penyakit, dan tingkat kehijauan daun diukur dengan alat *greenmeter* atau SPAD.

Bibit anggrek *P. amabilis* dicelupkan pada larutan fungisida dan bakterisida sesuai dosis yang diperlukan yaitu masing-masing 1 g L<sup>-1</sup>. Setelah itu, bibit anggrek dikeringanginkan dan ditanam pada media tanam *sphagnum moss*, masing-masing pot berisi 5-7 bibit anggrek. Perlakuan pupuk hampir sama dengan *P. bellina* dan *P. modesta* yaitu dilakukan setiap 4 hari sekali dengan konsentrasi sesuai perlakuan dan volume semprot sekitar 10-30 ml per pot. Pengamatan dilakukan selama 8 minggu setelah perlakuan. Peubah yang diamati, sebagai berikut : tinggi tanaman, panjang dan lebar daun terpanjang, dan jumlah daun.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum

Kondisi tanaman anggrek *Phalaenopsis bellina* dan *Phalaenopsis modesta* sebelum perlakuan cukup baik. Selama perlakuan kondisi tanaman secara umum baik, namun pada akhir bulan ketiga sampai awal bulan keempat yaitu pada akhir bulan Juni hingga awal Juli kira-kira pada 11 sampai 14 MSP tanaman mengalami kekeringan karena kondisi cuaca dan curah hujan yang tidak sesuai dengan ketahanan tanaman anggrek, sehingga daun banyak yang kuning, layu, serta ada beberapa tanaman yang mengalami kerontokan pada daun.

Bulan Juni dan Juli 2011 rata-rata lama penyinaran matahari 7.04 dan 6.96 jam, sedangkan intensitas penyinaran matahari 253 dan 272 cal/cm<sup>2</sup>/menit. Data tersebut lebih tinggi dengan syarat tumbuh tanaman anggrek yaitu lama penyinaran matahari 10-30% (Dewi, 2006). Pengendalian masalah tersebut dilakukan dengan penambahan penggunaan paranet dan pemberian vitamin B1 dengan konsentrasi 25 mg L<sup>-1</sup>. Pengendalian tersebut memberikan efek positif bagi tanaman anggrek. Tanaman kemudian terlihat lebih segar dan cerah, daun yang kuning berkurang, dan tanaman yang rontok daunnya mulai tumbuh daun-daun yang baru.

Pertumbuhan bibit anggrek *P. amabilis* pada perlakuan dengan pupuk *Taichung* + *chitosan* 10 ppm dan perlakuan pupuk *Taichung* + *chitosan* 10 ppm + pupuk guano 10 ml L<sup>-1</sup> menunjukkan hasil yang tidak bagus karena saat bibit anggrek berumur 2 MSP akar mulai kering, daun mulai menguning dan ada sebagian daun yang menghitam. Pengendalian yang dilakukan yaitu dengan menghentikan aplikasi untuk semua perlakuan dan memberikan aplikasi vitamin B1 untuk memulihkan perakaran bibit anggrek yang kering, tetapi aplikasi vitamin B1 ini tidak berpengaruh terhadap bibit anggrek karena kondisi bibit anggrek dengan perlakuan P2 dan P4 semakin buruk bahkan hingga mati.

### *Phalaenopsis bellina*

#### Peubah Vegetatif

Faktor tunggal pupuk organik guano dan *chitosan* tidak berpengaruh nyata terhadap panjang daun, lebar daun, jumlah daun dan tinggi tanaman. Tanaman yang diberikan perlakuan P1 yaitu pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> pada kondisi panas dan kering untuk semua peubah vegetatif lebih baik bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Tanaman yang diberi tambahan *chitosan* 10 ppm, guano 10 ml L<sup>-1</sup>, serta tambahan kombinasi *chitosan* 10 ppm dan guano 10 ml L<sup>-1</sup> menurun saat tanaman berumur 8-17 MSP (Tabel 1). Hal ini diduga tanaman yang diberi tambahan *chitosan* 10 ppm saat kondisi panas dan kering tidak dapat menyerap unsur hara karena tanaman tertutup oleh lapisan *chitosan*, sehingga daun menjadi keriput dan menguning, perakaran tanaman menjadi kering.

Suhu memiliki peranan penting dalam pertumbuhan dan pembungaan *Phalaenopsis*. Kebutuhan suhu sekitar 18-26 °C. Anggrek *Phalaenopsis* epifit membutuhkan cahaya 1 000-1 500 fc atau penyinaran sinar matahari sekitar 10-30%. Sementara kelembapan yang dibutuhkan

cukup tinggi, sekitar 60-75% (Dewi, 2006).

Tabel 1. Peubah vegetatif *P. bellina*

Minggu ke-	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
	.....Panjang Daun (cm).....			
0	12.17	12.92	11.82	14.64
4	12.22	13.01	11.94	14.78
8	12.36	13.07	12.05	14.95
12	12.46	12.74	11.06	13.90
16	12.50	11.85	11.16	13.71
17	12.58	11.84	11.16	13.68
	.....Lebar Daun (cm).....			
0	5.52	5.86	6.31	6.62
4	5.68	5.95	6.41	6.74
8	5.75	6.08	6.47	6.81
12	5.77	6.15	6.06	6.12
16	5.78	5.62	6.06	5.88
17	5.84	5.68	6.05	5.82
	.....Tinggi Tanaman (cm).....			
0	13.66	14.44	13.36	16.17
4	13.75	14.62	13.50	16.36
8	13.81	14.72	13.45	16.41
12	13.85	14.20	12.36	15.10
16	13.93	13.25	12.50	15.01
17	13.95	13.30	12.57	15.01
	.....Jumlah Daun.....			
0	4.0	3.5	3.4	4.0
4	4.4	3.6	3.4	4.0
8	4.2	4.0	3.4	3.9
12	4.4	3.5	3.5	3.6
16	4.0	2.6	3.4	3.1
17	4.0	2.6	3.4	3.0

Keterangan: P1 = Pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup>, P2 = *Taichung* + *chitosan* 10 ppm, P3 = *Taichung* + guano 10 ml L<sup>-1</sup>; P4 = *Taichung* + *chitosan* 10 ppm + guano 10 ml L<sup>-1</sup>

*Peubah Generatif*

Berdasarkan uji t perlakuan pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> + *chitosan* 10 ppm, pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> + guano 10 ml L<sup>-1</sup>, pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> + *chitosan* 10 ppm + guano 10 ml L<sup>-1</sup> tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> pada peubah panjang tangkai bunga, jumlah kuntum bunga, jumlah kuntum bunga per tangkai, dan ukuran bunga. Jarak dari ujung lips (bibir bunga) ke ujung sepal tertinggi lebih besar dibandingkan dengan jarak dari ujung petal ke ujung petal lainnya untuk semua perlakuan yaitu pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup>, pupuk *Taichung* + *chitosan* 10 ppm, pupuk *Taichung* + guano 10 ml L<sup>-1</sup>, dan pupuk *Taichung* + *chitosan* 10 ppm + guano 10 ml L<sup>-1</sup>. Kondisi anggrek yang diberi tambahan perlakuan *chitosan* 10 ppm dan guano 10 ml L<sup>-1</sup> baik, sebelum cuaca panas dan kering, sedangkan saat cuaca panas dan kering kondisi anggrek mulai tidak stabil, yaitu

tangkai bunga menguning, kuntum bunga gugur, dan bunga tidak mekar sempurna (Tabel 2).

Tabel 2. Peubah generatif *P. bellina*

Minggu ke-	Perlakuan			
	P2	P3	P4	P1
	.....Panjang Tangkai Bunga (cm).....			
0	1.90	1.35	1.41	2.25
4	2.81	1.68	2.76	2.53
8	2.71	0.56	2.49	1.22
12	0.75	0.67	2.51	1.43
16	1.71	0.86	2.54	0.12
17	1.75	0.84	2.05	0.76
	.....Jumlah Kuntum Bunga.....			
1	0.12	-	0.12	0.12
9	0.25	0.37	0.25	0.12
10	0.12	0.37	0.12	0.12
11	0.12	0.25	0.12	0.12
	.....Jumlah Kuntum Bunga per Tangkai.....			
2	0.25	-	0.12	0.25
4	0.37	-	0.12	0.25
9	0.5	0.25	0.5	0.12
12	0.37	0.25	0.37	0.12
14	0.25	0.25	0.25	0.12
Ukuran bunga	.....Jarak antara Ujung Petal ke Ujung Petal (cm).....			
3	0.5	-	-	0.47
5	0.5	-	-	0.5
14	-	0.44	0.53	0.5
	.....Jarak antara Ujung Petal ke Ujung Petal (cm).....			
3	0.63	-	-	0.5
5	0.75	-	-	0.5
14	-	0.45	0.53	0.5

Keterangan : P1 = Pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup>, P2 = *Taichung* + *chitosan* 10 ppm, P3 = *Taichung* + guano 10 ml L<sup>-1</sup>, P4 = *Taichung* + *chitosan* 10 ppm + guano 10 ml L<sup>-1</sup>

Perlakuan pupuk organik guano dan *chitosan* pada anggrek *P. bellina* belum dapat mempercepat pembungaan, hal ini dapat dilihat pada ulangan pertama persentase berbunga 0%, tetapi pada ulangan kedua 100% untuk perlakuan P1, P3, P4, sedangkan 50% untuk perlakuan P2. Ulangan ketiga dengan perlakuan P4 memiliki persentase berbunga 100%, sedangkan ulangan keempat dengan perlakuan pupuk P2 memiliki persentase berbunga sebesar 50%. Masing-masing perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pembungaan, karena masing-masing perlakuan berbunga meskipun tidak dalam waktu yang sama. Perlakuan P2 dan P3 lebih lama atau lebih tahan dibandingkan dengan perlakuan P1 dan P4 dalam hal daya tahan bunga dan masa pembungaan. Hal lain yang menyebabkan daya tahan bunga tidak bertahan lama yaitu bunga terserang hama *Sitophilus* sp. sehingga bunga

cepat layu.

*Waktu Keluar Bakal Bunga*

Waktu keluar bakal bunga adalah diamati saat tanaman sudah memperlihatkan tangkai bunga. Tidak semua tanaman anggrek *P. bellina* memiliki tangkai bunga, sehingga waktu keluar bakal bunga berbeda-beda. Waktu keluar bakal bunga pada anggrek *P. bellina* rata-rata setiap perlakuan berbeda, yaitu saat 0, 1, 3, 5, 8, 9, dan 17 MSP. Anggrek ini mulai tumbuh kuntum bunga dan berbunga sebelum kondisi iklim kering dan panas.

*Tingkat Kehijauan Daun*

Hasil uji t menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik dan *chitosan* tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kehijauan daun anggrek *P. bellina*. Hal ini dapat terlihat dari hasil perbandingan P1 dengan P2, P3, dan P4 tidak terjadi perubahan yang signifikan. Pada P1, P3, dan P4 terjadi peningkatan tingkat kehijauan pada akhir pengamatan, sedangkan untuk P2 terjadi penurunan tingkat kehijauan daun (Tabel 3). Hal yang menyebabkan daun lebih hijau karena ukuran daun mengecil, sedangkan tingkat kehijauan daun menurun disebabkan kondisi cuaca yang kering dan panas, sehingga lama-kelamaan warna daun memudar atau menjadi pucat.

Tabel 3. Perbandingan tingkat kehijauan daun *P. bellina*

Minggu ke-	Perlakuan			
	P2	P3	P4	P1
.....Tingkat Kehijauan Daun.....				
Awal	29.75	26.5	28.28	27.3
Akhir	25.93	35.7	29.3	34.06

Keterangan : P1 = Pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup>, P2 = *Taichung* + *chitosan* 10 ppm, P3 = *Taichung* + guano 10 ml L<sup>-1</sup>, P4 = *Taichung* + *chitosan* 10 ppm + guano 10 ml L<sup>-1</sup>

*Phalaenopsis modesta*

*Peubah Vegetatif*

Faktor tunggal pupuk organik guano dan *chitosan* tidak berpengaruh nyata terhadap panjang, lebar daun, tinggi tanaman, dan berbeda nyata terhadap jumlah daun pada 14-16 MSP. Pertumbuhan anggrek *P. modesta* pada kondisi kering dan panas lebih rentan dibandingkan dengan *P. bellina*, karena daun lebih mudah kuning dan gugur. Anggrek yang diberi perlakuan pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> lebih tahan

saat kondisi panas dan kering bila dibandingkan dengan anggrek yang diberi perlakuan tambahan *chitosan* 10 ppm dan guano 10 ml L<sup>-1</sup> (Tabel 4).

Gunawan (2006) menyatakan bahwa faktor cahaya yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dibagi menjadi intensitas, lama penyinaran, serta kualitas sinarnya. Cahaya penuh akan menghanguskan daun, dan apabila dibiarkan terus-menerus akan menyebabkan kematian tanama

Virnanto (2010) menyatakan bahwa tanaman anggrek merupakan tipe tanaman yang memiliki kecepatan tumbuh yang relatif lambat. Cepat lambatnya pertumbuhan setiap jenis anggrek adalah berbeda-beda karena sangat tergantung dari segi pemeliharaan anggrek itu sendiri.

Tabel 4. Peubah vegetatif *P. modesta*

Minggu ke-	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
.....Panjang Daun (cm).....				
0	9.51	10.19	9.50	9.50
4	8.67	10.24	9.60	8.26
8	8.80	10.37	8.92	8.38
12	8.88	10.41	9.25	8.66
16	8.35	7.57	8.60	5.85
17	8.36	7.58	8.67	5.85
.....Lebar Daun (cm).....				
0	4.28	4.35	4.64	4.05
4	4.00	4.48	4.47	3.55
8	4.07	4.51	3.95	3.60
12	4.10	4.47	4.18	3.65
16	3.86	3.38	3.76	2.65
17	3.87	3.40	3.82	2.66
.....Tinggi Tanaman (cm).....				
0	10.38	11.07	10.41	10.51
4	9.56	11.51	10.67	9.11
8	9.62	11.63	9.83	9.27
12	9.71	11.60	10.33	9.41
16	9.25	8.51	9.68	6.43
17	9.22	8.63	9.77	6.53
.....Jumlah Daun.....				
0	4.0	3.1	3.0	3.6
4	3.5	2.9	2.2	3.0
8	3.6	3.0	2.5	2.9
12	3.5	2.7	2.2	3.2
14	3.5a	2.1ab	1.6b	2.1ab
15	3.5a	1.7b	1.6b	1.7b
16	3.4a	1.4b	1.7ab	1.7ab
17	3.4	1.5	1.7	1.9

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%. P1 = Pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup>, P2 = *Taichung* + *chitosan* 10 ppm, P3 = *Taichung* + guano 10 ml L<sup>-1</sup>, P4 = *Taichung* + *chitosan* 10 ppm + guano 10 ml L<sup>-1</sup>

## Peubah Generatif

Berdasarkan uji t perlakuan pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> + *chitosan* 10 ppm, pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> + guano 10 ml L<sup>-1</sup>, pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> + *chitosan* 10 ppm + guano 10 ml L<sup>-1</sup> tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> pada peubah panjang tangkai bunga, jumlah kuntum bunga, jumlah kuntum bunga per tangkai, dan ukuran bunga. Jarak dari ujung petal ke ujung petal lainnya lebih besar dibandingkan dengan jarak ujung lips ke ujung sepal tertinggi untuk semua perlakuan (Tabel 5).

Tabel 5. Peubah generatif *P. modesta*

Minggu ke-	Perlakuan			
	P2	P3	P4	P1
.....Panjang Tangkai Bunga (cm).....				
0	1.81	-	1.18	0.91
1	-	0.48	-	1.56
4	2.14	0.93	1.78	1.43
8	2.39	0.7	1.83	1.59
12	2.01	-	1.71	1.46
14	-	1	-	1.53
16	1.35	0.69	1.79	1.56
17	1.44	0.69	1.82	1.61
.....Jumlah Kuntum Bunga.....				
0	0.37	-	0.12	0.25
4	0.25	-	-	0.25
6	0.37	0.12	0.37	0.25
8	0.12	-	-	0.12
12	0.25	-	-	0.12
14	-	0.25	0.25	0.37
17	0.12	-	-	0.25
.....Jumlah Kuntum Bunga per Tangkai.....				
0	0.25	-	0.12	0.12
4	0.37	0.12	-	0.37
8	0.12	0.25	-	0.25
12	0.25	-	0.25	0.25
17	0.25	0.25	0.12	0.25
Ukuran Bunga				
.....Jarak antara Ujung Petal ke Ujung Petal (cm).....				
3	0.32	0.3	0.31	0.18
4	0.32	0.3	0.31	0.18
5	-	-	0.31	0.18
8	0.38	0.21	-	0.31
10	0.31	0.46	-	0.63
.....Jarak antara Ujung Lips dengan Ujung Sepal Tertinggi (cm).....				
3	0.25	0.27	0.19	0.17
4	0.25	0.27	0.19	0.17
5	-	-	0.19	0.17
8	0.26	0.15	-	0.25
10	0.16	0.27	-	0.56

Keterangan: P1 = Pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup>, P2 = *Taichung* + *chitosan* 10 ppm, P3 = *Taichung* + guano 10 ml L<sup>-1</sup>, P4 = *Taichung* + *chitosan* 10 ppm + guano 10 ml L<sup>-1</sup>

Anggrek *P. modesta* perlakuan P1, P2, P3, dan P4 belum dapat mempercepat proses pembungaan. Pembungaan hanya terjadi pada ulangan pertama, karena pada ulangan pertama yang tumbuh tangkai bunga. Persentase berbunga pada ulangan pertama yaitu 100% untuk perlakuan P1, 100% untuk perlakuan P2, 50% untuk P3, dan 100% untuk P4 sedangkan untuk ulangan 2, 3, dan 4 yaitu 0%. Daya tahan bunga dan masa pembungaan pada P1 dan P2 dari awal hingga akhir perlakuan semakin menurun, hal ini disebabkan karena kondisi iklim yang sangat panas sehingga bunga mudah layu dan gugur. Sedangkan pada P3 dan P4 daya tahan bunga dan masa pembungaan cenderung stabil.

Utami (2007) menyatakan bahwa kecepatan pertumbuhan anggrek berbeda-beda untuk setiap jenisnya, termasuk pembentukan primodial bunga. Anggrek agar cepat berbunga diperlukan perawatan, antara lain penyiraman sesuai kebutuhan, pemupukan diberikan sesuai fase pertumbuhan, pencegahan hama dan penyakit, suhu lingkungan, fotoperiodisitas (lama penyinaran terhadap rangsangan pembungaan) harus dilakukan. Anggrek *Phalaenopsis* akan berbunga setelah 8-10 bulan dalam pot tunggal.

## Waktu Keluar Bakal Bunga

Waktu keluar bakal bunga diamati saat tanaman sudah memoerlihatkan tangkai bunga. Waktu keluar bakal bunga untuk tanaman anggrek *P. modesta* hanya pada ulangan 1, sedangkan untuk ulangan 3 dan 4 hanya bertahan 1-2 minggu. Rata-rata waktu keluar bakal bunga saat tanaman berumur 0, 1, 2, dan 3 MSP.

## Tingkat Kehijauan Daun

Hasil uji t menunjukkan perlakuan pupuk organik guano dan *chitosan* tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kehijauan daun anggrek *P. modesta*. Hal ini disebabkan karena daun lama kelamaan menjadi pucat. Faktor yang menyebabkan daun menjadi pucat yaitu kondisi iklim yang tidak sesuai dengan syarat pertumbuhan anggrek, sehingga tingkat kehijauan anggrek menurun pada pengamatan akhir (Tabel 6).

Gunawan (2006) menyatakan bahwa nitrogen dibutuhkan untuk sintesis asam-asam amino, protein, asam nukleat, berbagai koenzim, dan sebagai konstituen molekul klorofil (zat hijau daun). Tanaman yang kekurangan nitrogen menunjukkan gejala daun yang berwarna hijau muda hingga hijau kekuningan.

Tabel 6. Tingkat kehijauan daun *P. modesta*

Minggu ke-	Perlakuan			
	P2	P3	P4	P1
.....Tingkat Kehijauan Daun.....				
Awal	29.04	28.05	32.34	26.73
Akhir	22.76	24.63	16.3	26.58

Keterangan: P1 = Pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup>, P2 = *Taichung* + *chitosan* 10 ppm, P3 = *Taichung* + guano 10 ml L<sup>-1</sup>, P4 = *Taichung* + *chitosan* 10 ppm + guano 10 ml L<sup>-1</sup>

*Bibit angrek P. amabilis*

Faktor tunggal perlakuan pupuk guano dan *chitosan* berpengaruh nyata terhadap panjang, lebar, jumlah daun, dan tinggi tanaman. Perlakuan yang sama tidak berpengaruh nyata terhadap lebar dan jumlah daun saat sebelum aplikasi (0 MSP). Parameter pengamatan panjang, lebar, dan jumlah daun meningkat dari minggu sebelum pengamatan sampai 2 MSP untuk perlakuan pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> dan perlakuan pupuk *Taichung* + guano 10 ml L<sup>-1</sup>, sedangkan untuk perlakuan pupuk *Taichung* + *chitosan* 10 ppm dan perlakuan pupuk *chitosan* 10 ppm + guano 10 ml/l menurun (Tabel 7). Tanaman aklimatisasi lebih rentan dibandingkan dengan tanaman dewasa pada fase pembibitan, sehingga ketika diberi *chitosan* proses pengambilan air dan hara oleh daun menurun.

Tabel 7. Pertumbuhan bibit angrek *P. amabilis*

Peubah	MSP	Perlakuan			
		P1	P2	P3	P4
Panjang Daun	0	6.07b	7.83a	6.89ab	6.88ab
	2	6.11bc	6.86ab	7.57a	5.43c
Lebar Daun	0	1.22a	1.49a	1.55a	1.41a
	2	1.53ab	1.32b	1.83a	1.19b
Tinggi Tanaman	0	7.05b	8.95a	8.03ab	8.21ab
	2	6.93b	7.64ab	8.47a	6.49b
Jumlah Daun	0	4.87a	4.53a	4.27a	5.13a
	2	6.20a	3.07b	6.07a	3.80b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%. P1 = Pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup>, P2 = *Taichung* + *chitosan* 10 ppm, P3 = *Taichung* + guano 10 ml L<sup>-1</sup>, P4 = *Taichung* + *chitosan* 10 ppm + guano 10 ml L<sup>-1</sup>

Berdasarkan hasil uji t, perlakuan pupuk *Taichung* + guano 10 ml L<sup>-1</sup> tidak berbeda nyata terhadap pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> pada peubah tinggi tanaman, panjang, lebar, dan jumlah daun. Perlakuan pupuk *Taichung* + guano 10 ml L<sup>-1</sup> lebih baik dibandingkan dengan pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> (Tabel 8).

Kondisi bibit angrek pada awal aplikasi yaitu saat bibit berumur 1-2 MSP masih menunjukkan hasil yang baik untuk semua

perlakuan (P1, P2, P3, P4), tetapi saat bibit berumur 3-4 MSP kondisi perakaran mulai kering dan daun mulai menguning sehingga bibit angrek mati untuk perlakuan P2 dan P4. Hal ini diduga konsentrasi *chitosan* yang diberikan terlalu tinggi untuk ukuran bibit atau perlakuan *chitosan* tidak cocok untuk bibit angrek.

Perlakuan yang baik secara visual pada percobaan ini adalah perlakuan *Taichung* + guano 10 ml L<sup>-1</sup>, hal ini ditandai dengan kondisi bibit angrek dari awal sampai akhir aplikasi lebih cerah dan segar dibandingkan dengan perlakuan pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup>.

Tabel 8. Perbandingan antara perlakuan pupuk *Taichung* + guano 10 ml L<sup>-1</sup> dengan perlakuan pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup>

Peubah	MSP	Perlakuan	
		<i>Taichung</i> + guano 10 ml L <sup>-1</sup>	Pupuk <i>Taichung</i> 1 g L <sup>-1</sup>
Panjang Daun	4	7.69	6.11
	6	7.39	6.19
	8	7.47	5.93
Lebar Daun	4	1.75	1.38
	6	1.75	1.39
	8	1.77	1.28
Tinggi Tanaman	4	8.62	6.95
	6	8.32	6.83
	8	8.39	6.53
Jumlah Daun	4	5.6	6.93
	6	5.6	6.4
	8	5.73	6.67

Pupuk guano mengandung nitrogen, fosfor, dan potassium yang baik untuk mendukung pertumbuhan, merangsang akar, dan kekuatan batang tanaman. Kotoran kelelawar yang sudah mengendap lama di dalam dasar gua akan bercampur dengan tanah dan bakteri pengurai (Sugianto, 2010).

**KESIMPULAN**

Pemberian pupuk organik guano dan *chitosan* tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan beberapa angrek *Phalaenopsis*, yaitu *P. bellina*, *P. modesta*, dan bibit *P. amabilis*. Angrek *P. bellina* dan *P. modesta* lebih tahan pada kondisi panas dan kering bila diberikan pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> daripada pupuk *Taichung* + *chitosan* 10 ppm, pupuk *Taichung* + guano 10 ml L<sup>-1</sup>, dan pupuk *Taichung* + *chitosan* 10 ppm + guano 10 ml L<sup>-1</sup>. Konsentrasi *chitosan* 10 ppm terlalu tinggi untuk bibit angrek *P. amabilis*, sehingga menyebabkan kematian bibit. Pemeliharaan bibit cukup dengan pemberian pupuk *Taichung* 1 g L<sup>-1</sup> ditambah pupuk guano 10 ml L<sup>-1</sup>.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Chandrkrachang, S. 2002. The application of chitin in agriculture in Thailand. *Advances in Chitin Science* 5:458-462.
- Dewi, T. Q. 2006. *Menanam Anggrek di Pohon*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Gunawan, L. W. 2006. *Budidaya Anggrek*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Sandra, E. 2005. *Membuat Anggrek Rajin Berbunga*. Jakarta (ID): Agromedia Pustaka.
- Seta, R. M. 2009. Guano, Kotoran Burung yang Menyuburkan [Internet]. [diunduh 2011 Jan 25]. Tersedia pada: [http://www.ideaonline.co.id/iDEA/Blog/Taman/Guano-Kotoran-Burung yang-Menyuburkan](http://www.ideaonline.co.id/iDEA/Blog/Taman/Guano-Kotoran-Burung-yang-Menyuburkan).
- Sugianto, E. 2010. Pupuk Organik dari Guano [Internet]. [diunduh 2011 Feb 01]. Tersedia pada: <http://guanophosphat.blogspot.com/2010/11/pupuk-organik-dari-guano>.
- Virnanto. 2010. Prospek dan Manfaat Anggrek (*Phalaenopsis amabilis*) [Internet]. [diunduh 2011 Feb 02]. Tersedia pada: <http://matematikacerdas.wordpress.com/2010/01/10/budidaya-anggrek-phalaenopsis-amabilis/>.