

**PENGGUNAAN JENIS POT DAN WAKTU  
PEMUPUKAN UNTUK MENINGKATKAN  
PERTUMBUHAN VEGETATIF ANGGREK  
*Dendrobium sp***

Oleh:

**MIWING WINDHARUKMI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2010**

**PENGUNAAN JENIS POT DAN WAKTU  
PEMUPUKAN UNTUK MENINGKATKAN  
PERTUMBUHAN VEGETATIF ANGGREK  
*Dendrobium sp***

Oleh:

**MIWING WINDHARUKMI  
0610422003**

**Disampaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
pertanian strata satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2010**

## RINGKASAN

**MIWING WINDHARUKMI. 0610422003-42. Penggunaan Jenis Pot Dan Waktu Pemupukan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Vegetatif Anggrek *Dendrobium* sp. Di bawah bimbingan Ir. Sitawati, MS selaku Pembimbing Pertama, Niken Kendarini, SP., M.Si selaku Pembimbing Kedua.**

---

Anggrek *Dendrobium* merupakan jenis anggrek yang paling banyak dipilih dan dibudidayakan karena mudah beradaptasi dengan lingkungannya. Salah satu usaha untuk meningkatkan teknik budidaya anggrek adalah pemberian pupuk dalam waktu yang tepat. Pemupukan anggrek dilakukan pada pagi hari atau sore hari, karena pada saat itu stomata sedang membuka sempurna sehingga resiko kehilangan pupuk dapat ditekan. Pemilihan jenis pot untuk anggrek yang sesuai juga dapat membantu pertumbuhan anggrek secara optimal. Umumnya pot plastik banyak digunakan saat pembibitan, karena harganya lebih murah, ringan, dan tidak mempengaruhi pertumbuhan akar (Tim Redaksi Trubus, 2005). Namun tidak mempunyai daya resap sehingga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Tujuan dari penelitian ini mengetahui jenis pot dengan waktu pemupukan yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif anggrek *Dendrobium*. Hipotesis yang diajukan ialah terdapat interaksi antara perlakuan waktu pemupukan dengan penggunaan jenis pot pada anggrek *Dendrobium*, aplikasi waktu pemupukan pada sore hari dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif anggrek *Dendrobium*, terdapat pengaruh penggunaan jenis pot plastik terhadap pertumbuhan anggrek *Dendrobium*.

Penelitian dilakukan di kebun Soerjanto Orchids kota Batu pada ketinggian 850 m dpl dengan kelembaban relatif berkisar 65% dan suhu rata-rata 14°C-28°C. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Juli 2008-Oktober 2008. Alat yang digunakan pada penelitian ini ialah alat tulis, jangka sorong, hand sprayer, penggaris, timbangan analitik, pot plastik hitam, pot plastik bening, gembor, dan termohigrometer. Bahan yang dipakai ialah tanaman anggrek *Dendrobium* 333 (John Kusima Blue Self) umur 3 bulan dari aklimatisasi, pupuk daun Growmore, media tanam berupa cacahan pakis, arang, fungisida, dan insektisida. Rancangan percobaan yang digunakan ialah Rancangan Petak Terbagi (RPT) yang terdiri dari 2 faktor. Perlakuan waktu pemupukan sebagai petak utama yang terdiri dari 3 taraf (W1= pemupukan jam 07.00 WIB atau pagi hari, W2= pemupukan jam 11.00 WIB atau siang hari dan W3= pemupukan jam 15.00 WIB atau sore hari) dan perlakuan jenis pot sebagai anak petak (P1= pot plastik hitam dan P2= pot plastik bening). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapatkan 18 kombinasi dimana masing-masing kombinasi terdiri dari 10 tanaman sehingga jumlah keseluruhan tanaman adalah 180 tanaman. Variabel pengamatan yang diamati yaitu non destruktif (tinggi seedling, jumlah daun, diameter pseudobulb, luas daun), destruktif (panjang akar, jumlah akar, bobot segar seedling). Pengamatan non destruktif dilakukan setelah seedling berumur 7 hari setelah perlakuan dengan interval setiap 7 hari sekali hingga akhir pengamatan (13 msp),

sedangkan pengamatan destruktif dilakukan saat sebelum penyemprotan (0 msp) dan akhir pengamatan (13 msp). Data yang diperoleh diuji menggunakan sidik ragam dengan uji F 5%, apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan dilakukan uji BNT pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan waktu pemupukan dengan penggunaan jenis pot plastik terhadap parameter pertambahan jumlah daun. Pemupukan pagi hari dengan pot plastik hitam memberikan respon yang paling tinggi. Secara umum perbedaan waktu pemupukan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua variabel pengamatan. Penggunaan pot plastik hitam dapat meningkatkan pertambahan diameter pseudobulb pada bibit anggrek *Dendrobium* dibandingkan dengan pot plastik bening.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat, taufik, dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul **“Penggunaan Jenis Pot dan Waktu Pemupukan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Vegetatif Anggrek *Dendrobium sp.*”**

Penyusunan laporan penelitian ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Agus Suryanto, MS selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Ir. Sitawati, MS selaku pembimbing utama, Niken Kendarini, SP., M.Si selaku pembimbing kedua, Dr. Ir. Lita Soetopo dan Program Hibah A2, Ayah dan Ibu serta keluarga tercinta yang telah memberi dukungan baik moril maupun materiil, serta teman-teman Hortikultura dan SAP 2006 dan semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi penulis sendiri dan para pembaca.

Malang, Juli 2010

Penulis

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Dendrobium* merupakan genus anggrek yang paling banyak diminta pasar baik sebagai bunga potong atau tanaman pot, disamping anggrek *Phalaenopsis*, *Vanda*, anggrek silangan dan anggrek alam. *Dendrobium* umumnya bersifat epifit dan simpodial, berjumlah besar dan beraneka ragam. Jenis-jenis anggrek *Dendrobium* untuk saat ini masih mendominasi pasar karena warna bunganya menarik, relatif tebal dan tahan lama, susunan bunganya bagus, jumlah kuntum pertangkai sedang (7-12 kuntum) serta tangkai bunga cukup kuat dan tidak kaku bila dirangkai (Nurmalinda *et al*, 1997). Anggrek *Dendrobium* merupakan peluang bagi pengusaha untuk investasi nursery kecil. Tanaman ini cukup mudah pemeliharaannya karena mudah beradaptasi dengan lingkungannya.

Pertumbuhan vegetatif dan perkembangan generatif tanaman anggrek dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, media tumbuh dan pemupukan yang berbeda terutama terhadap faktor kelembaban, intensitas cahaya matahari, temperatur, kebutuhan hara serta tingkat pengelolaan tanaman yang intensif dan teratur (Satsijati, 1991). Untuk mempercepat pertumbuhan dan produksi pada tanaman anggrek perlu diberikan tambahan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhannya. Kebutuhan nutrisi tanaman anggrek sama dengan tumbuhan lainnya, namun anggrek membutuhkan waktu yang cukup lama untuk memperlihatkan gejala defisiensi, karena pertumbuhan anggrek sangat lambat (Soon, 1980). Oleh karena itu, pemberian pupuk pada tanaman anggrek perlu diperhatikan baik dalam dosis yang diberikan serta cara aplikasinya. Aplikasi pupuk tersebut dapat dilakukan pada pagi atau sore hari untuk memacu lebih cepat pertumbuhan vegetatif tanaman.

Pemupukan anggrek pada umumnya dilakukan pagi hari atau sore hari, karena pada pagi hari kelembaban tinggi sehingga penyerapan unsur hara menjadi efektif. Pada saat sore hari stomata sedang membuka sempurna sehingga resiko kehilangan pupuk dapat ditekan. Membukanya stomata pada saat gelap (sore hari)

memberikan keuntungan bagi tanaman anggrek antara lain, laju transpirasinya rendah karena stomata membuka saat suhu udara lebih rendah dan kelembaban relatif udara lebih tinggi dibanding saat terang (siang hari). Keuntungan lain adalah kandungan CO<sub>2</sub> yang relatif lebih tinggi pada saat gelap karena tidak ada persaingan dengan tanaman inang atau tanaman lain (Steven, 1990).

Pemilihan jenis pot untuk anggrek yang sesuai juga dapat membantu pertumbuhan anggrek secara optimal. Hal ini karena pot merupakan tempat yang dapat mempengaruhi kondisi suhu atau kelembaban. Pot yang sesuai dengan pertumbuhan anggrek adalah pot yang memiliki drainase dan sistem aerasi udara yang baik, karena akar anggrek secara alamiah menempel pada pohon sehingga akar anggrek berfungsi untuk menyerap makanan dan sebagai akar napas. Bahan pot yang banyak dipergunakan dalam pertanaman *Dendrobium* salah satunya adalah pot plastik. Umumnya pot plastik banyak digunakan saat pembibitan, karena harganya lebih murah, ringan, dan tidak mempengaruhi pertumbuhan akar (Tim Redaksi Trubus, 2005). Namun tidak mempunyai daya resap sehingga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Pot plastik juga memiliki beragam warna, seperti merah, hijau, hitam dan transparan (bening). Menurut Fahrurrozi (2009), warna hitam merupakan warna yang paling banyak dipakai karena harganya lebih murah dibanding warna lain. Selain itu warna hitam cenderung menyerap cahaya lebih banyak dibanding warna yang lebih cerah. Sedangkan warna transparan atau bening lebih banyak memantulkan cahaya matahari, sehingga menyebabkan transpirasi dan juga suhu dalam media terlalu panas

Untuk dapat memberikan pengetahuan pemupukan anggrek yang efisien, khususnya jenis *Dendrobium*, penelitian ini dilaksanakan dengan menetapkan pengaruh kombinasi perlakuan waktu pemupukan dan pemberian jenis pot plastik untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif anggrek..

## 1.2 Tujuan

Tujuan penelitian adalah mengetahui jenis pot dengan waktu pemupukan yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif anggrek *Dendrobium*.

### 1.3 Hipotesis

1. Diduga terdapat interaksi antara perlakuan waktu pemupukan dengan penggunaan jenis pot pada tanaman anggrek *Dendrobium*.
2. Aplikasi waktu pemupukan pada sore hari dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman anggrek *Dendrobium*.
3. Diduga terdapat pengaruh penggunaan jenis pot plastik terhadap pertumbuhan tanaman anggrek *Dendrobium*.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Deskripsi Tanaman Anggrek *Dendrobium*

Tanaman anggrek *Dendrobium* adalah tanaman yang tumbuh sebagai tanaman *epifit*, yaitu menumpang pada batang pohon lain tetapi tidak merugikan tanaman yang ditumpanginya. Di hutan, golongan ini tumbuh cepat pada kondisi kelembaban yang cukup tinggi dan sebaliknya saat musim kemarau pertumbuhannya lambat.

*Dendrobium* memiliki bentuk dan ukuran daun yang bervariasi. Umumnya daun berbentuk seperti lanset, lanset ramping dan lanset membulat dengan susunan daun yang berseling (Sudarnadi, 1995). Bentuk daunnya ada yang datar dan ada yang membulat dengan ketebalan daun beragam mulai dari yang tipis sampai berdaging (sukulen). Posisi daun berhadap-hadapan atau berpasangan. Daun keluar dari ruas batang dan setiap ruas muncul 1-2 helai daun (Tim Redaksi Trubus, 2005).

Berdasarkan pola pertumbuhannya, anggrek *Dendrobium* digolongkan ke dalam tipe batang simpodial, yakni batang semu karena dalam pertumbuhannya tidak menjadi batang yang sebenarnya. Bentuk batang beragam ada yang bulat, bulat pipih dan silindris. Batang umumnya beruas-ruas dengan ukuran yang hampir sama (Solvía, 2008). Pada anggrek epifit yang simpodial biasanya memiliki umbi semu. Umbi ini berfungsi untuk menyimpan cadangan air dan makanan. Oleh karena umbi tersebut bukan umbi yang sebenarnya maka sering disebut sebagai umbi semu atau *pseudobulb*.

Sebagian besar dari golongan anggrek *Dendrobium* memiliki akar lekat dan akar udara. Akar lekat berfungsi sebagai penahan tanaman sedangkan akar udara berfungsi sebagai penyerap udara (CO<sub>2</sub>) agar kelangsungan hidup tanaman tetap terjaga.. Akar anggrek mempunyai velamen yang terdiri dari beberapa lapis sel berongga dan transparan serta merupakan lapisan pelindung pada sistem saluran akar. Velamen berfungsi melindungi akar agar tidak kehilangan air selama

proses transpirasi dan evaporasi, menyerap air, melindungi bagian dalam akar dan membantu melekatkan akar pada media yang ditumpangnya (Parnata, 2005).



Gambar 1. Tanaman Anggrek *Dendrobium*

Bunga *Dendrobium* terdiri dari *sepal* (kelopak bunga), *petal* (mahkota bunga), *pollinia* atau *polen* (alat kelamin jantan), putik atau *Gynostemum* (alat kelamin betina), *ovari* (bakal buah), tugu bunga (*coloum*), dan bibir (*labelum*) (Tim Redaksi Trubus, 2005). Bunga pada tanaman anggrek *Dendrobium* memiliki waktu pemasakan yang cukup singkat, berkisar antara 3-4 bulan. Buah termasuk buah lentera dan saat masak buah merekah tepat pada pertengahan buah. Dalam satu buah terdapat ribuan biji anggrek, tetapi biji tersebut tidak memiliki *endosperm* (cadangan makanan) (Osman dan Prasasti, 1991). Buah anggrek *Dendrobium* berwarna hijau, berukuran besar dan menggembung di bagian tengah. Bentuk buah seperti kapsul yang terbelah menjadi enam bagian (Tim Redaksi Trubus, 2005).

## 2.2 Persyaratan Tumbuh

Anggrek *Dendrobium* dapat tumbuh hampir di semua ketinggian tempat, tetapi dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 0-500 m dpl (Madamba, 1977, dalam Widiastoety *et al.*, 1994). Umumnya *Dendrobium* menyukai daerah panas dari pada daerah dingin namun beberapa jenis *Dendrobium* justru bisa tumbuh di daerah dingin, misalnya *Dendrobium Nobile* dan *Dendrobium Cuthbertsonii* (Tim Redaksi Trubus, 2005).

*Dendrobium* termasuk anggrek yang tidak tahan cahaya matahari secara langsung. Intensitas cahaya yang diperlukan berkisar antara 50-60 %. Besarnya intensitas cahaya yang diperlukan sekitar 1500-3000 *footcandles* (fc). Untuk memperoleh intensitas optimum, di Indonesia dibutuhkan lama penyinaran minimal 10 jam per hari. Selain itu, dilakukan pemasangan net atau jaring penangung yang memiliki kerapatan sekitar 55%-65% (Tim Redaksi Trubus, 2005). Jika cahaya yang diterima terlalu sedikit tanaman akan berwarna hijau tua, tumbuh kurang baik dan bunga sering kali tidak keluar atau tumbuh jamur. Sebaliknya pengaturan cahaya sesuai kebutuhan akan membuat anggrek ini tidak mudah terserang hama dan penyakit (Soeryowinoto, 1991).

Suhu udara optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan anggrek *Dendrobium* yang diperlukan pada siang hari sekitar 27-30°C, sedangkan pada malam hari sekitar 20-23°C. Suhu udara sangat mempengaruhi proses metabolisme tanaman. Pada suhu tinggi 31-34°C memacu pertumbuhan metabolisme dan suhu rendah 21-23°C dapat memperlambat laju pertumbuhan metabolisme tanaman (Light, 1998).

Anggrek *Dendrobium* menyukai tempat yang lembab yaitu sekitar 70-80%. Kelembaban yang tinggi berfungsi untuk mengurangi penguapan agar tanaman tidak mengalami kekurangan air yang diperlukan untuk translokasi zat-zat hara ke seluruh jaringan tanaman (Muir, 1983). Sedangkan pada malam hari kelembaban dijaga kurang dari 70% agar tidak terserang penyakit. Selain itu, menurunnya kelembaban akan memicu kenaikan suhu yang mengakibatkan daun dan *bulb* kekurangan air (Tim Redaksi Trubus, 2005).

### 2.3 Pemupukan Pada Tanaman Anggrek

Pupuk ialah bahan yang diberikan ke dalam tanah baik organik maupun anorganik dengan tujuan untuk mengganti kehilangan unsur hara dalam tanah dan untuk meningkatkan produksi tanaman dalam keadaan lingkungan yang baik (Sutedjo, 1995). Pemupukan adalah penambahan zat hara tanaman ke dalam tanah atau tanaman dengan tujuan untuk memenuhi unsur-unsur hara yang diperlukan tanaman (Setyamidjaja, 1986). Pemberian pupuk harus seimbang dan efektif agar

jumlah yang diberikan mampu mencukupi kebutuhan tanaman dan mampu memberikan hasil yang optimal. Kesalahan dalam pemberian pupuk baik pemilihan jenis pupuk, cara, maupun waktu aplikasinya dapat mengganggu pertumbuhan tanaman dan mengganggu penyerapan unsur hara oleh tanaman.

Unsur hara sangat diperlukan oleh semua tanaman untuk kelangsungan hidupnya. Kebutuhan tanaman anggrek akan nutrisi sama dengan tumbuhan lainnya, hanya pada tanaman tersebut dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk memperlihatkan gejala-gejala defisiensi karena pertumbuhan anggrek sangat lambat. Menurut Iswanto (2002) dan Rukmana (2002), unsur hara yang dibutuhkan tanaman terbagi atas :

- a. Unsur Makro yaitu unsur yang diperlukan tanaman dalam jumlah relatif besar seperti Karbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O), Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Belerang (S), Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg).
- b. Unsur Mikro yaitu unsur yang dibutuhkan dalam jumlah relatif sedikit atau kecil, seperti Besi (Fe), Mangan (Mn), Tembaga (Cu), Seng (Zn), Molibdenum (Mo) dan Cadmium (Cd).
- c. Unsur-Unsur yang Bermanfaat seperti Kobalt (Co), Natrium (Na) dan Silikon (Si).

Unsur hara tersebut harus tersedia di dalam media tanam anggrek. Di habitatnya, tanaman anggrek umumnya tidak mampu menyediakan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya. Untuk mengatasinya, dilakukan pemupukan menggunakan pupuk daun majemuk.

Penggunaan dan penambahan pupuk yang tepat akan berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman anggrek (Holttum, 1957 dalam Suharto, 1991). Tanaman anggrek yang dibudidayakan perlu mendapatkan unsur hara yang cukup banyak dengan jalan memberikan pupuk organik ataupun pupuk anorganik yang jumlahnya sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman (Gunadi, 1985 dalam Suharto, 1991). Pupuk yang dibutuhkan selama fase vegetatif terutama yang mengandung unsur Nitrogen (N) tinggi. Unsur tersebut merupakan bahan utama penyusun protein yang sangat dibutuhkan dalam pembelahan sel. Pada fase

generatif diberikan unsur hara Fosfor (P) karena unsur tersebut berperan sangat penting dalam merangsang proses pembentukan bunga (Gunawan, 1999).

Selain pemberian unsur hara makro, unsur mikro juga sangat diperlukan oleh anggrek. Diantaranya unsur Fe berperan dalam memacu pembentukan klorofil, oksidasi reduksi dalam pernapasan, penyusun enzim dan protein. Sementara unsur Cu berfungsi sebagai katalis pernapasan, penyusun enzim, memacu pembentukan klorofil, metabolisme karbohidrat dan protein. Boron bermanfaat dalam memacu pembentukan protein, memacu metabolisme nitrogen dan klorofil, memacu perkembangan akar, memacu pembentukan buah dan biji. Kekurangan Fe dan Mn menunjukkan gejala daun berwarna hijau di daerah tulang-tulang daun. Daun menjadi lebih kecil ukurannya dan mudah gugur (Santi, 1992).

Tabel 1. Pemupukan Sesuai dengan Fase Pertumbuhan

No.	Fase Pertumbuhan	N	P	K
1.	Seedlings (bibit)	60	30	10
2.	Mid size (ukuran sedang)	30	30	30
3.	Flowering size (ukuran berbunga)	10	60	10

Tanaman mampu menyerap nutrisi melalui akar dan bagian tanaman di atas tanah yaitu daun. Aplikasi pupuk daun merupakan metode yang efektif dalam memberikan hara, khususnya pada kebanyakan tanaman epifit seperti anggrek. Menurut Sessler (1978 dalam Widiastoety, 1993) pemberian pupuk akan lebih efektif bila diberikan melalui daun daripada media. Hal tersebut disebabkan jika pemupukan dilakukan lewat media tanam atau permukaan media tanam, tanaman akan menyerap nutrisi yang hanya larut dalam air dan yang langsung kontak dengan ujung akar. Selebihnya akan tetap berada di dalam pot. Sementara jika diberikan lewat akar, hanya sedikit pupuk yang dapat dimanfaatkan oleh anggrek, sisanya akan terbuang di dalam media tanam. Oleh karenanya pemupukan anggrek sebaiknya dilakukan dengan cara menyemprotkan merata ke seluruh bagian tanaman, terutama bagian daun-daunnya. Bagian ini mampu menyerap pupuk sekitar 90%, sedangkan akar hanya mampu menyerap sekitar 10%

(Iswanto, 2002). Pemupukan pada anggrek harus mengacu pada stadia pertumbuhan tanaman yang terbagi ke dalam 3 tahapan seperti disajikan pada Tabel 1.

## 2.4 Interaksi Waktu Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Tanaman

### Anggrek *Dendrobium*

Waktu pemupukan merupakan persyaratan yang harus diperhatikan, agar pupuk yang diberikan dapat tepat diserap oleh tanaman, yaitu pada saat tanaman memerlukan unsur hara dalam jumlah yang cukup (Fried dan Broeshart, 1967). Pemberian pupuk dalam jumlah dan waktu yang tepat, besar pengaruhnya terhadap peningkatan produksi tanaman (Ishizuka, 1964 dalam Wismonohadi dan Dharmaputra, 1979).

Anggrek termasuk jenis tanaman CAM (*Crassulacean Acid Metabolism*). Jenis tanaman ini melakukan pengikatan  $\text{CO}_2$  pada malam hari dan melepaskannya lagi pada siang hari untuk fotosintesis. Pada siang hari stomata tertutup sehingga fiksasi terjadi pada keadaan gelap (Fitter, 1991). Dalam siklusnya, tanaman CAM melibatkan sintesis dari asam malat oleh  $\beta$ -karboksilase pada malam hari dan asam malat tersebut dipecah pada siang hari dengan melepaskan  $\text{CO}_2$  untuk fotosintesis. Pada saat gelap, karbohidrat yang telah disimpan diubah oleh glikolisis menjadi PEP, yang dikarboksilasi menjadi asam malat. Asam malat disimpan di vakuola. Pada saat terang, asam malat didekarboksilasi (biasanya oleh enzim malat, tetapi pada beberapa tanaman oleh PEP karboksikinase) untuk melepas asam piruvat dan  $\text{CO}_2$ . Karbondioksida ini dikonversi kembali menjadi PEP atau PGA dan digunakan untuk sintesis gula atau dipakai kembali pada siklus fotosintesis (Bidwell, 1979).

Pemupukan melalui daun dapat dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 08.00-10.00 atau sore hari pukul 15.00-17.00 (Iswanto, 1994; Lingga, 2004). Pada saat tersebut, stomata sedang membuka sempurna sehingga resiko kehilangan pupuk dapat ditekan. Menurut Bidwell (1979) dan Steward (1983) (dalam Hendarto, 1994) menjelaskan bahwa stomata berperan secara langsung maupun tidak langsung terhadap penyerapan unsur hara yang disempatkan pada

permukaan daun. Stomata berperan secara langsung sebagai alat transportasi masuknya unsur hara ke dalam daun. Peranan tidak langsung yakni dengan terbentuknya stomata maka potensial daun menjadi lebih rendah akan memungkinkan masuknya unsur hara ke dalam daun. Disamping itu kondisi faktor lingkungan menyebabkan keberadaan larutan unsur hara pada permukaan daun menjadi lebih lama. Hal ini memungkinkan masuknya unsur hara ke dalam daun menjadi lebih banyak. Pemberian pupuk biasanya dilakukan pada kondisi penyinaran yang cukup, sebab penyerapan zat hara akan lebih baik dibandingkan saat terik. Penyinaran yang berlebihan menyebabkan kandungan air dalam jaringan tanaman akan menguap, garam-garam akan mengendap di permukaan jaringan tanaman anggrek. Akibatnya, penyerapan unsur hara menjadi terhambat dan pertumbuhan menjadi tidak sehat (Iswanto, 2002). Penelitian Indradewa *et al.* (2001) menunjukkan transpirasi yang paling cepat terjadi pada pemupukan sore hari karena pada sore hari stomata anggrek membuka dan faktor lingkungan memacu proses tersebut. Tanaman yang disemprot pada sore hari atau malam hari mengakumulasi nitrogen lebih banyak dibanding yang disemprot pada pagi hari, akibatnya tanaman tumbuh lebih cepat. Ditambahkan oleh Hendarto (1994) bahwa pemupukan pada sore hari lebih baik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman anggrek *Dendrobium*. Penyemprotan pupuk daun pada sore hari saat stomata membuka menyebabkan jumlah nitrogen yang diserap daun lebih banyak sehingga anggrek *Dendrobium* tumbuh lebih cepat dibanding yang disemprot pada pagi hari.

### **2.5 Peranan Pot Untuk Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium***

Pot adalah wadah tempat media tanam. Serupa dengan media, wadah atau pot berpengaruh terhadap pertumbuhan *Dendrobium*. Sebab, wadah tidak hanya sebagai penampung media, tapi juga untuk tempat melekatnya akar. Pot yang digunakan untuk memelihara pertumbuhan anggrek harus bisa menyokong pertumbuhannya, sehingga anggrek bisa tumbuh optimal. Pemilihan jenis pot secara tepat juga dapat mengoptimalkan penggunaan pupuk, air dan memudahkan

dalam perawatannya. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam memilih pot adalah drainase, sistem aerasi, ukuran dan bahan baku.

Pot untuk pertumbuhan anggrek harus memiliki drainase yang baik sehingga air siraman tidak tergenang. Meskipun anggrek menyukai kelembaban yang tinggi, media yang basah bisa menyebabkan akar anggrek cepat busuk dan terserang penyakit. Hal ini harus diperhatikan karena di habitat aslinya, kebanyakan akar anggrek menggantung di udara yang tidak secara langsung berinteraksi dengan genangan air (Parnata, 2005).

Sirkulasi yang baik diperlukan agar pertukaran udara lancar. Akar anggrek, terutama anggrek epifit merupakan akar gantung sehingga perlu berinteraksi langsung dengan udara. Dengan sirkulasi udara yang baik, pengambilan unsur hara dan air dari udara akan berjalan dengan baik. Tertutupnya akar anggrek epifit dapat menghambat pertumbuhan anggrek. Dengan memperhatikan sirkulasi udara dan drainase, pot yang diperlukan harus berlubang-lubang cukup besar. Lubang berfungsi sebagai saluran air untuk membuang kelebihan air. Meski sangat menyukai air, tetapi anggrek sama sekali tidak menyukai terendam (Tim Redaksi Trubus, 2005). Lubang pot yang banyak pun menjadi saluran drainase air yang memadai. Artinya, meski media disiram berkali-kali tapi air pada daerah perakaran ialah air baru yang kaya oksigen sehingga akar tetap bisa bernafas (Tim Redaksi Trubus, 2009).

Pot untuk anggrek sebaiknya disesuaikan dengan besar dan tinggi anggrek (proporsional). Pot yang terlalu besar akan menghambat pertumbuhan tanaman karena interaksi antara akar dan mikoriza kurang. Ukuran pot terkait dengan tingkat kelembaban media dalam pot. Media dalam pot kecil memiliki tingkat kelembaban yang lebih rendah daripada media dalam pot yang besar. Pertumbuhan akar tanaman dalam pot yang besar cenderung lebih baik. Banyaknya ruang yang tersedia dalam pot besar memberikan tempat yang cukup bagi akar untuk bernafas (Redaksi Agromedia, 2007). Ukuran pot juga terkait dengan tahapan-tahapan pertumbuhan anggrek. Ukuran pot yang digunakan saat anggrek baru dikeluarkan dari botol berbeda setelah anggrek tumbuh dewasa dan saat berbunga. Anggrek yang baru dikeluarkan dari botol menggunakan kompot

berdiameter sekitar 15 cm dengan sekitar 20-40 anakan anggrek. Pot yang digunakan untuk menanam anakan anggrek (*seedling*) dalam pot tunggal adalah pot dengan diameter 5-8 cm. Untuk anggrek yang cukup dewasa harus dipindahkan ke dalam pot yang berdiameter 12-15 cm. Saat mulai berbunga, anggrek dipindahkan ke dalam pot yang berdiameter 18-20 cm.

Pot anggrek yang beredar di pasaran dibuat dari bermacam-macam bahan, yakni tanah liat, plastik, pakis, dan potongan-potongan kayu.. Umumnya pot plastik banyak digunakan saat pembibitan. Pot berbahan dasar plastik memiliki kelebihan antara lain harganya murah, ringan, awet dan tidak mempengaruhi pertumbuhan akar. Namun, pot plastik tidak bisa digunakan lebih dari masa pembibitan. Sebab, akar anggrek tidak bisa melekat dengan baik di plastik padahal itu adalah salah satu karakter akar anggrek. Kelemahan lainnya, bila suhu di luar panas maka di dalam plastik cenderung lebih panas sehingga beberapa pekebun anggrek membuat lubang tambahan di dinding untuk menurunkan suhu sekaligus untuk keluar masuk udara. Pot plastik juga memiliki beragam warna, seperti merah, hijau, hitam dan transparan (bening). Menurut Fahrurrozi (2009), warna hitam merupakan warna yang paling banyak dipakai karena harganya lebih murah dibanding warna lain. Selain itu warna hitam cenderung menyerap cahaya lebih banyak dibanding warna yang lebih cerah. Sedang warna transparan atau bening lebih banyak memantulkan cahaya matahari, sehingga menyebabkan transpirasi dan juga suhu dalam media terlalu panas dan menyebabkan kandungan air dalam tanaman berkurang yang dapat menyebabkan diameter pseudobulb kecil.

Pemilihan jenis pot pada anggrek yang sesuai dapat membantu pertumbuhan anggrek secara optimal. Karena pot merupakan tempat yang dapat mempengaruhi kondisi suhu atau kelembaban tetap terjaga sehingga pertumbuhan anggrek akan lebih optimal.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kebun Angrek Soerjanto Orchids yang terletak di Jl. Panglima Sudirman IX-3 Kotatiff Batu-Malang, pada ketinggian  $\pm$  850 m dpl dengan suhu rata-rata 28°C dan kelembaban relatif berkisar 65%. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Juli 2008 - Oktober 2008.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah penggaris, timbangan analitik, kertas milimeter, jangka sorong, gelas ukur, hand sprayer, pot plastik hitam, pot plastik bening, gembor, alat tulis, kamera, dan termohigrometer. Bahan penelitian yang digunakan adalah bibit angrek *Dendrobium* 333 (John Kusima Blue Self) umur 3 bulan dari aklimatisasi, pupuk daun Growmore (32% N, 10% P dan 10% K), media tanam berupa cacahan pakis, arang, fungisida Dithane M-45 80 WP dan insektisida Dursban 20 EC.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi atau Split Plot yang terdiri dari 2 faktor dan diulang 3 kali.

Petak utama adalah waktu pemberian pupuk (W) terdiri dari 3 taraf yaitu:

W1 : pemupukan pada pukul 07.00 (pagi)

W2 : pemupukan pada pukul 11.00 (siang)

W3 : pemupukan pada pukul 15.00 (sore)

Anak petak adalah jenis pot (P) terdiri dari 2 jenis yaitu:

P1 : pot plastik hitam dengan diameter 8 cm

P2 : pot plastik bening dengan diameter 7,5 cm

Dari perlakuan di atas diperoleh 6 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 60 plot percobaan. Pada tiap plot percobaan

menggunakan 10 tanaman sehingga tanaman yang dibutuhkan seluruhnya 180 tanaman. Denah penelitian terlampir (Lampiran 1).

Kombinasinya sebagai berikut:

W1P1 : pemupukan pukul 07.00 pada pot plastik hitam

W2P1 : pemupukan pukul 11.00 pada pot plastik hitam

W3P1 : pemupukan pukul 15.00 pada pot plastik hitam

W1P2 : pemupukan pukul 07.00 pada pot plastik bening

W2P2 : pemupukan pukul 11.00 pada pot plastik bening

W3P2 : pemupukan pukul 15.00 pada pot plastik bening

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Persiapan pot, media tanam dan bahan tanam

Pot yang digunakan dari bahan plastik hitam berjumlah 90 pot dan pot plastik bening sebanyak 90 sesuai dengan jumlah anggrek yang diamati. Media tanam yang dipakai berupa cacahan pakis yang telah dicuci dan direbus air selama 30 menit dan arang yang telah dipotong kecil-kecil. Tanaman anggrek yang digunakan yaitu *Dendrobium* 333 (John Kusima Blue Self) umur 3 bulan dari aklimatisasi.



Gambar 2. Bahan tanam anggrek *Dendrobium* umur 3 bulan dari aklimatisasi

#### 2. Penanaman

Tanaman anggrek *Dendrobium* umur 3 bulan dari aklimatisasi, tanaman diukur (tinggi seedling, jumlah daun, diameter pseudobulb, panjang akar, jumlah

akar dan bobot segar tanaman) kemudian ditanam dalam pot yang telah diisi dengan media tanam pakis dan arang. Memiliki jumlah daun antara 3-5 daun, dengan tinggi tanaman 3-7 cm. Setiap tanaman dimasukkan ke dalam pot dan diatur agar akar leluasa bergerak. Selanjutnya pot dipenuhi dengan media tanam sampai media tanam kurang lebih 2 cm dari ujung pot bagian atas. Tanaman yang telah dimasukkan pot tadi diletakkan di atas rak dengan ketinggian kurang lebih satu meter.

### 3. Penyiraman

Penyiraman dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air bagi pertumbuhan tanaman dan juga memberikan kelembaban lingkungan tumbuh sehingga tanaman dapat tumbuh baik. Penyiraman dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 07.00 WIB dan sore hari pukul 17.00 WIB, tergantung kondisi tanaman. Penyiraman diberikan mulai dari daun, batang dan akar hingga media tanam cukup basah dengan menggunakan gembor/hand spayer.

### 4. Pemupukan

Pemupukan dilakukan melalui daun dengan pemberian pagi hari (pukul 07.00, W1), siang hari (pukul 11.00, W2), dan sore hari (pukul 15.00, W3). Pupuk yang diberikan adalah pupuk daun Growmore (32% N, 10% P, 10% K) dengan konsentrasi 1 g/liter air. Penyemprotan diberikan pada seluruh bagian permukaan daun dan dilakukan setiap satu minggu.

### 5. Pengendalian Hama dan Penyakit

Untuk pengendalian hama keong semak (*Bradybaena similaris*) dan keong bugil (*Filicaulis bleeker*) dilakukan secara mekanik. Untuk penyakit akibat jamur dilakukan penyemprotan fungisida Dithane M-45 80 WP serta insektisida Dursban 20 EC setiap satu minggu sekali diluar jadwal pemupukan.

## 3.5 Pengamatan

Pengamatan tanaman dilakukan secara non-destruktif dan destruktif. Pengamatan non destruktif dilakukan saat tanaman berumur 0 sampai 13 msp (minggu setelah perlakuan) dengan interval 7 hari sekali. Untuk pengamatan non-

destruktif dilakukan dengan mengambil 5 sampel setiap perlakuan. Peubah pengamatan non-destruktif meliputi:

1. Pertambahan Tinggi Seedling (cm), diukur mulai dari pangkal batang sampai kanopi yang tertinggi tanpa diluruskan. Pertambahan tinggi seedling dihitung dengan mengurangi tinggi seedling pada akhir pengamatan dengan tinggi seedling pada awal pengamatan.
2. Pertambahan Jumlah Daun per seedling (helai), dihitung pada daun yang telah membuka sempurna. Pertambahan jumlah daun dihitung dengan mengurangi jumlah daun pada akhir pengamatan dengan jumlah daun pada awal pengamatan.
3. Pertambahan Diameter Pseudobulb (mm), diukur pada bagian pseudobulb yang paling besar. Pertambahan diameter pseudobulb dihitung dengan mengurangi diameter pseudobulb pada akhir pengamatan dengan diameter pseudobulb pada awal pengamatan.
4. Pertambahan Luas Daun per daun ( $\text{cm}^2$ ), diukur dengan menggunakan rumus:

$$LD = (p \times l \times Fk) \text{ (jumlah daun/tanaman)}$$

Dimana: p : panjang daun

l : lebar daun

Fk : faktor koreksi ( $f_k = LD \text{ sebenarnya} / LD \text{ kertas}$ )

(Sitompul dan Guritno, 1995).

Pengamatan destruktif dilakukan 2 kali yaitu saat tanaman berumur 0 msp (awal) dan 13 msp (akhir) dengan mengamati:

1. Panjang akar (cm)

Diukur panjang akar dari bagian pangkal hingga ujung akar.

2. Jumlah akar

Dilakukan dengan menghitung jumlah akar yang terbentuk.

3. Bobot segar tanaman (g)

Dilakukan dengan menimbang bobot segar bibit angrek.

### 3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam atau uji F pada taraf 5% untuk mengetahui adanya pengaruh antar perlakuan. Apabila berbeda nyata, dilanjutkan dengan uji BNT 5%.



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Keadaan Umum Pertanaman

Hasil pengamatan visual menunjukkan bahwa gangguan hama dan penyakit tidak ditemukan selama percobaan. Setelah pengamatan awal memasuki pengamatan ke 10 msp (minggu setelah perlakuan) mulai terlihat gejala serangan hama siput telanjang yang menyerang beberapa bibit anggrek, namun hal ini dapat diatasi dengan cara mekanis, yaitu dengan diambil dan dibuang.



Gambar 3. Bibit anggrek *Dendrobium* yang diserang hama pada umur 10 msp

#### 4.1.2 Keadaan Lingkungan Saat Penelitian

Keadaan mikroklimat di dalam kebun anggrek Soerjanto Orchid sangat menunjang pertumbuhan bibit anggrek *Dendrobium* sp. Pada bibit anggrek yang dipupuk pagi hari, suhu harian berkisar antara 20°C-23°C dengan kelembaban relatif (RH) berkisar antara 67%-81%. Untuk bibit anggrek yang dipupuk siang hari, suhu harian berkisar antara 27°C-30°C, RH berkisar antara 60%-80%. Sedangkan bibit anggrek yang dipupuk sore hari suhu harian berkisar antara 22°C-24°C dan RH berkisar antara 63%-86% (Lampiran 3). Persentase cahaya yang diterima oleh bibit anggrek *Dendrobium* 55%. Dari uraian di atas memperlihatkan bahwa kondisi lingkungan kebun anggrek Soerjanto Orchid seperti cahaya, suhu dan kelembaban memenuhi syarat untuk pertumbuhan tanaman anggrek. Menurut Sessler (1978) anggrek *Dendrobium* dapat tumbuh dengan baik pada suhu rata-

rata 30°C pada siang hari dan 20°C pada malam hari sedangkan kelembaban relatif 70%-80% sangat cocok bagi pertumbuhan anggrek yang tumbuh di bawah naungan. Kelembaban relatif minimal untuk anggrek adalah 60% (Whitner, 1974).

#### 4.1.3 Pertambahan Tinggi Seedling

Analisis ragam pada pertambahan tinggi seedling menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan waktu pemupukan dengan penggunaan jenis pot (Lampiran 4).

Perlakuan waktu pemupukan dan penggunaan jenis pot menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada awal pengamatan (1 msp) hingga akhir pengamatan (13 msp).

Tabel 2. Pertambahan Tinggi Seedling Bibit Anggrek Akibat Perlakuan Waktu Pemupukan dan Penggunaan Jenis Pot

Perlakuan	Pertambahan tinggi seedling (cm) pada umur pengamatan (msp)	
	1	13
Waktu pemupukan		
Pagi	0.88	5.65
Siang	1.73	7.00
Sore	1.99	4.67
BNT 5%	tn	tn
Jenis pot		
Plastik hitam	1.42	5.40
Plastik bening	1.65	6.10
BNT 5%	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, msp = minggu setelah perlakuan, tn = tidak nyata.

#### 4.1.4 Pertambahan Jumlah Daun per Seedling

Analisis ragam pada pertambahan jumlah daun per seedling menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan waktu pemupukan dengan penggunaan jenis pot pada pengamatan 7, 8 dan 10 msp (Lampiran 5).

Tabel 3. Pertambahan Jumlah Daun Bibit Anggrek Akibat Perlakuan Waktu Pemupukan dan Penggunaan Jenis Pot

Umur pengamatan	Waktu pemupukan	Jenis pot	
		Plastik hitam	Plastik bening
7	Pagi	4.33 b	1.33 a
	Siang	4.00 b	3.33 b
	Sore	2.33 ab	3.00 ab
BNT 5%		1.76	
8	Pagi	4.33 b	1.33 a
	Siang	4.00 b	3.33 b
	Sore	2.67 ab	3.00 b
BNT 5%		1.56	
10	Pagi	6.33 b	3.00 a
	Siang	5.00 b	3.67 ab
	Sore	3.67 ab	4.00 ab
BNT 5%		1.82	

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berdasarkan Tabel 3 pemupukan pagi hari dengan menggunakan pot plastik bening tidak memberikan pertambahan jumlah daun bibit anggrek pada umur 7, 8 dan 10 msp. Sedangkan perlakuan pemupukan pagi hari dengan menggunakan pot plastik hitam memberikan pertambahan jumlah daun pada bibit anggrek umur 7, 8 dan 10 msp, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemupukan siang hari dengan menggunakan pot plastik hitam.

#### 4.1.5 Pertambahan Diameter Pseudobulb

Analisis ragam pada pertambahan diameter pseudobulb menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan waktu pemupukan dengan penggunaan jenis pot. Perlakuan waktu pemupukan tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan, tetapi pada penggunaan jenis pot menunjukkan pengaruh yang nyata pada umur pengamatan 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, dan 13 msp (Lampiran 6).

Tabel 4. Pertambahan Diameter Pseudobulb Bibit Anggrek Akibat Perlakuan Waktu Pemupukan dan Penggunaan Jenis Pot

Perlakuan	Pertambahan diameter pseudobulb (mm) pada umur pengamatan (msp)									
	1	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Jenis pot										
Plastik hitam	0.36 a	0.37 a	0.42 a	0.42 a	0.46 a	0.48 a	0.53 a	0.53 a	0.61 a	0.63 a
Plastik bening	1.08 b	1.08 b	1.10 b	1.14 b	1.19 b	1.30 b	1.32 b	1.32 b	1.37 b	1.39 b
BNT 5%	0.56	0.62	0.58	0.58	0.25	0.27	0.30	0.29	0.30	0.30

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, msp = minggu setelah perlakuan.

Berdasarkan Tabel 4 penggunaan jenis pot plastik bening memberikan pertambahan diameter pseudobulb bibit anggrek pada umur 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, dan 13 msp.

#### 4.1.6 Pertambahan Luas Daun per Daun

Analisis ragam pada pertambahan luas daun per daun menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan waktu pemupukan dengan penggunaan jenis pot. Perlakuan waktu pemupukan menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan, tetapi pada penggunaan jenis pot memberikan pengaruh nyata pada umur 1 msp (Lampiran 7).

Berdasarkan Tabel 5 pada pengamatan umur 1 msp perlakuan penggunaan jenis pot plastik hitam memberikan perbedaan yang nyata dibandingkan penggunaan pot plastik bening. Hal tersebut menunjukkan dengan penggunaan pot plastik hitam dapat meningkatkan pertambahan luas daun bibit anggrek. Sedangkan pada umur pengamatan yang lain penggunaan pot plastik tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan luas daun bibit anggrek.

Tabel 5. Pertambahan Luas Daun Bibit Anggrek Akibat Perlakuan Waktu Pemupukan dan Penggunaan Jenis Pot

Perlakuan	Pertambahan luas daun (cm <sup>2</sup> ) pada umur pengamatan (msp)	
	1	13
Waktu pemupukan		
Pagi	0.87	1.49
Siang	0.83	1.92
Sore	0.90	1.88
BNT 5%	tn	tn
Jenis pot		
Plastik hitam	1.42 b	1.61
Plastik bening	0.32 a	1.93
BNT 5%	0.82	tn

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, msp = minggu setelah perlakuan, tn = tidak nyata.

#### 4.1.7 Panjang Akar

Analisis ragam pada parameter panjang akar menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan waktu pemupukan dengan penggunaan jenis pot. Perlakuan waktu pemupukan dan penggunaan jenis pot menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar (Lampiran 8).

Tabel 6. Pertambahan Panjang Akar Bibit Anggrek Akibat Perlakuan Waktu Pemupukan dan Penggunaan Jenis Pot

Perlakuan	Pertambahan panjang akar (cm) pada umur pengamatan (msp)	
	0	13
Waktu pemupukan		
Pagi	5.05	5.21
Siang	4.62	5.43
Sore	5.19	6.21
BNT 5%	tn	tn
Jenis pot		
Plastik hitam	5.04	6.04
Plastik bening	4.87	5.20
BNT 5%	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, msp = minggu setelah perlakuan, tn = tidak nyata.

#### 4.1.8 Jumlah Akar

Analisis ragam pada parameter jumlah akar menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan waktu pemupukan dengan penggunaan jenis pot. Perlakuan waktu pemupukan dan penggunaan jenis pot menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar (Lampiran 8).

Tabel 7. Pertambahan Jumlah Akar Bibit Angrek Akibat Perlakuan Waktu Pemupukan dan Penggunaan Jenis Pot

Perlakuan	Pertambahan jumlah akar pada umur pengamatan (msp)	
	0	13
Waktu pemupukan		
Pagi	5.50	6.37
Siang	5.90	6.70
Sore	5.93	7.50
BNT 5%	tn	tn
Jenis pot		
Plastik hitam	5.67	7.11
Plastik bening	5.89	6.60
BNT 5%	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, msp = minggu setelah perlakuan, tn = tidak nyata.

#### 4.1.9 Bobot Segar

Analisis ragam pada parameter bobot segar tanaman menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan waktu pemupukan dengan pemberian jenis pot. Perlakuan waktu pemupukan dan pemberian jenis pot menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar seedling (Lampiran 9).

Tabel 7. Pertambahan Bobot Segar Bibit Anggrek Akibat Perlakuan Waktu Pemupukan dan Penggunaan Jenis Pot

Perlakuan	Pertambahan bobot segar (g) pada umur pengamatan (msp)	
	0	13
Waktu pemupukan		
Pagi	0.39	0.86
Siang	0.32	0.98
Sore	0.33	1.06
BNT 5%	tn	tn
Jenis pot		
Plastik hitam	0.32	1.08
Plastik bening	0.37	0.85
BNT 5%	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, msp = minggu setelah perlakuan, tn = tidak nyata.

## 4.2 Pembahasan

Pertumbuhan tanaman merupakan suatu proses yang ditandai dengan bertambahnya ukuran dan berat tanaman. Penambahan ini disebabkan oleh bertambahnya ukuran organ tanaman, diameter batang, dan luas daun sebagai akibat dari metabolisme tanaman yang juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan di daerah pertanaman seperti suhu, sinar matahari, air dan nutrisi dalam tanah. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman juga dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman tersebut (Sitompul dan Guritno, 1995).

Berdasarkan analisis ragam diketahui bahwa perlakuan waktu pemupukan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata pada semua parameter yang diamati sedangkan penggunaan jenis pot memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap jumlah daun dan diameter pseudobulb tetapi tidak berbeda nyata pada tinggi seedling, luas daun, panjang dan jumlah akar serta bobot segar seedling. Pada parameter jumlah daun terdapat interaksi antara waktu pemupukan dengan jenis pot.

Perlakuan waktu pemupukan tidak berbeda nyata pada semua parameter pengamatan. Hal ini diduga karena saat pelaksanaan pemupukan sore hari

dilakukan pukul 15.00 dimana matahari belum tenggelam sehingga stomata anggrek belum membuka. Menurut Fitter (1991) bahwa anggrek termasuk jenis tanaman CAM dimana pada jenis tanaman ini stomata akan membuka pada saat gelap. Ditambahkan Bidwell (*dalam* Santi et al, 1996) bahwa pada jenis tanaman CAM CO<sub>2</sub> yang diserap pada keadaan gelap selanjutnya digunakan dalam sintesis asam malat. Pada siang harinya terjadi pemecahan asam malat yang akan melepaskan CO<sub>2</sub> yang selanjutnya digunakan dalam proses fotosintesis. Fotosintesis menghasilkan karbohidrat dan O<sub>2</sub>. Menurut Salisbury dan Ross (1995), karbohidrat merupakan hasil fotosintat yang berhubungan dengan kandungan klorofil daun, semakin banyak kandungan klorofil daun semakin banyak karbohidrat yang dihasilkan sehingga proses translokasi berjalan cepat dari daun ke organ-organ lain.

Berdasarkan penelitian Santi et al. (1996) pemupukan sore hari mengakumulasi nitrogen dalam jumlah banyak. Pupuk daun untuk pertumbuhan vegetatif tanaman anggrek memiliki kandungan unsur N yang tinggi. Kandungan nitrogen yang tinggi menyebabkan pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, jumlah tunas, jumlah akar, dan panjang akar) lebih baik karena fungsi nitrogen dapat meningkatkan jumlah dan luas daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Tisdale *et al.*, (1990) bahwa nitrogen adalah unsur hara makro yang sangat diperlukan tanaman. Bila dalam keadaan kekurangan akan menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman dan sebaliknya akan memperpanjang fase pemasakan buah. Nitrogen adalah unsur makro primer yang merupakan komponen utama berbagai senyawa dalam tubuh tanaman. Tanaman yang tumbuh harus mengandung nitrogen dalam membentuk sel-sel baru.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan penggunaan pot berpengaruh nyata pada penambahan diameter pseudobulb. Penggunaan pot plastik bening dapat memacu penambahan diameter pseudobulb (Tabel 3). Warna bening atau transparan dapat memantulkan cahaya matahari. Daun anggrek yang menerima cahaya matahari lebih besar dari pantulan cahaya pada pot plastik bening sehingga cahaya tersebut dapat digunakan untuk proses fotosintesis. Energi matahari yang diterima tanaman akan mempengaruhi aktifitas fotosintesis,

makin besar energi yang diterima tanaman makin tinggi aktifitas fotosintesisnya. Cahaya matahari merupakan sumber energi yang sangat penting bagi kehidupan. Energi matahari sangat penting untuk berlangsungnya proses fotosintesis dan proses-proses lainnya antara lain dalam membentuk gula, pati, protein, dan lemak. Oleh karena itu bila kekurangan cahaya, cadangan makanan akan berkurang sehingga pertumbuhan berkembang tidak normal. Tanaman akan mengalami etiolasi dan menunjukkan pertumbuhan batang kecil dan ruas yang panjang. Tingkat intensitas cahaya selama penelitian sebesar 55%. Hal ini sesuai dengan syarat tumbuh anggrek *Dendrobium*. Sesuai pernyataan Soeryowinoto (1974), intensitas cahaya yang dianjurkan untuk *Dendrobium* sekitar 2000-3000 fc. Ditambahkan oleh Widiastoety dan Bahar (1995), penggunaan naungan sekitar 55% memberikan pertumbuhan vegetatif yang lebih baik pada bibit *Dendrobium*.

Sebaliknya pada penggunaan pot plastik hitam hasil analisis ragam menunjukkan berpengaruh nyata pada jumlah daun pada umur 8, 9, 10 dan 11 msp dan luas daun pada umur 1 msp. Hal ini diduga cahaya yang diserap pot plastik hitam tersebut dipantulkan dalam bentuk panas ke segala arah termasuk media tanam. Suhu yang naik pada media tanam menyebabkan transpirasi tinggi. Transpirasi yang tinggi dan kelembaban rendah menyebabkan stomata daun membuka dan melebar. Dengan membukanya stomata daun maka unsur hara yang diserap semakin banyak. Unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman adalah unsur N. Nitrogen sangat diperlukan dalam pertumbuhan tanaman dan berperan dalam sintesis klorofil, salah satu faktor penting berlangsungnya proses fotosintesis. Dengan meningkatnya kandungan klorofil dan faktor lingkungan yang mendukung, maka proses fotosintesis akan meningkat dan asimilat yang dihasilkan juga banyak. Asimilat inilah yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, salah satunya kuncup. Kuncup berkembang menjadi daun muda, asimilat akan ditranslokasikan ke bagian tersebut sampai daun autotrof. Semakin banyak asimilat yang ditranslokasikan, pertumbuhan dan perkembangan kuncup menjadi daun dewasa semakin cepat.

Pada parameter tinggi seedling, panjang akar, jumlah akar dan bobot segar seedling tidak berbeda nyata terhadap penggunaan jenis pot. Hal ini diduga karena

bahan tanam yang digunakan sama sehingga tidak memberikan respon terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek. Penggunaan pot plastik hitam memberikan rata-rata tertinggi pada parameter luas daun, panjang akar, jumlah akar dan bobot segar seedling.

Pada parameter jumlah daun memberikan interaksi antara waktu pemupukan dengan penggunaan jenis pot pada umur 7, 8, dan 10 msp. Perlakuan pemupukan pagi hari dengan pot plastik bening memberikan hasil yang rendah dibandingkan perlakuan lainnya, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemupukan sore dengan pot plastik hitam dan pemupukan sore dengan pot plastik bening. Hal ini diduga saat pemupukan pagi hari suhu sekitar pertanaman rendah dan kelembabannya tinggi sehingga unsur hara yang diserap tidak mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun bibit anggrek. Sedangkan bibit anggrek yang ditanam pada pot plastik bening pertumbuhan akarnya kurang baik sehingga tidak bisa menyerap air dan unsur hara dengan optimal. Hal ini dapat mempengaruhi proses metabolisme pada tanaman karena proses translokasi unsur hara dan hasil asimilat terhambat, proses fotosintesis juga terhambat maka hasil tanaman akan merosot.

Pada Tabel 3 menunjukkan pemupukan pagi dengan pot plastik hitam memberikan hasil yang tinggi dibanding lainnya namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemupukan siang dengan pot plastik hitam, hal ini diduga kelembaban saat percobaan perubahannya tidak signifikan sehingga tidak mempengaruhi penyerapan unsur hara. Begitu juga dengan bibit anggrek yang ditanam pada pot plastik hitam, kelembaban yang tinggi mempengaruhi pertumbuhan akar anggrek. Pertumbuhan akar pada pot plastik hitam lebih baik sehingga mampu menyerap air dan unsur hara lebih banyak dibandingkan bibit anggrek yang ditanam pada pot plastik bening.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Terdapat interaksi antara waktu pemupukan dengan penggunaan jenis pot pada parameter jumlah daun. Pada parameter tinggi seedling, diameter pseudobulb, luas daun, panjang akar, jumlah akar, dan bobot segar tidak menunjukkan interaksi yang nyata antara waktu pemupukan dengan penggunaan jenis pot.
2. Aplikasi pemupukan sore hari tidak menunjukkan perbedaan nyata dengan pemupukan pagi dan siang hari pada semua parameter pengamatan, karena pelaksanaan pemupukan dilakukan pada pukul 15.00 WIB atau saat matahari belum terbenam.
3. Pot plastik bening menunjukkan perbedaan nyata pada parameter diameter pseudobulb, namun tidak berbeda nyata pada parameter tinggi seedling, luas daun, panjang akar, jumlah akar, dan bobot segar seedling.

### 5.2 Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian pemupukan anggrek setelah matahari terbenam untuk mendapatkan hasil pertumbuhan vegetatif yang lebih baik

## DAFTAR PUSTAKA

- Agromedia, Redaksi. 2007. Cara Tepat Memupuk Tanaman Hias. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta
- Bidwell, R.G.S. 1979. Plant Physiology. Macmillan Publising Co, Inc. USA. 726 P
- Fitter, A. H dan R. K. M. Hay. 1981. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Ginting, B; Prasetio, W dan T. Sutater. 2001. Pengaruh Cara Pemberian Air, Media, dan Pemupukan terhadap Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium*. J.Hort. 11 (1): 22-29
- Gunawan, L.W. 1999. Budidaya Anggrek. Penebar Swadaya. Jakarta. hal 86
- Hendarto, K. 1994. Pengaruh Waktu Pemupukan Melalui Daun Pada Fase Vegetatif Terhadap Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium* Hibrida. Pros. Simp. Hort. Nas. 426-428
- Inradewa, D; Harsono, S dan U. Khoir. 2001. Pengaruh Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Proses Fisiologis dan Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium*. Ilmu Pertanian 8 (2): 76-82
- Iswanto, H. 2002. Petunjuk Perawatan Anggrek. AgroMedia Pustaka. Jakarta
- Light, M.H.S. 1998. Orchid Safari Archives: Pest And Disease Management. Sumber:<http://www.geocities.com/~marylois/arc100html>. 17 Maret 2007
- Lingga, P dan Marsono. 2004. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Muira, Y. 1983. Studies on restablisment of orchid cultivated on the basis of their photosynthetic properties 1. The influence of temperatur, light intensity and air humidity on photosynthetic rate. Ornamental Hort. 9 (2): 22p.
- Nurmalinda, Murtiningsih dan A. Santika. 1997. Tataniaga dan Penanganan Pascapanen Bunga Anggrek *Dendrobium* Bunga Potong di Jagotabek. Jur.Hort. 7 (I):604-613
- Osman, Fiyanti dan Indah Prasasti. 1994. Anggrek *Dendrobium*. Penebar Swadaya. Jakarta

- Parnata, A. S. 2005. Panduan Budidaya dan Perawatan Anggrek. AgroMedia Pustaka. Jakarta
- Rukmana, R. 2002. Budidaya Anggrek Bulan. Kanisius. Yogyakarta
- Salisbury, F.B. and C.W. Ross. 1995. Plant Physiology 4<sup>th</sup> edition. Diterjemahkan Dr. Lukman dan Sumaryono. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 2. ITB. Bandung
- Santi, A. 1992. Pengaruh Beberapa Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Anggrek Aranda Lilac. J.Hort. 3 (2) : 28-30
- Santi, A; Suciantini dan D.H. Goenadi. 1996. Pengaruh Waktu Pemupukan Dan Konsentrasi Asam Humik Terhadap Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium White Candy*. J.Hort. 6 (1): 29-34
- Satsijati, 1991. Pengaruh Media Tumbuh dan Hydrostore Terhadap Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium Youpphadeewan*. J. Hort 1 (2). hal 13
- Setyamidjaja, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. CV Simplex. Jakarta. hal 71-76
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. hal 280-283
- Solvía, N. 2008. Mengenal dan Merawat Anggrek. Balai Penelitian Tanaman Hias. Hal 1-11
- Soeryowinoto, S.M. 1991. Merawat Anggrek. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. hal 21
- Steven, M.L.G. 1990. The multifunctional aerial root of epiphytic orchids. Proceedings of the 13<sup>rd</sup> World Orchid Conference. Aucklan New Zealand. Pp. 285-288
- Sudarnadi, H. 1995. Tumbuhan Monokotil. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sutejo, M.M. 1995. Pupuk dan Cara Pemupukan. PT Rineka Cipta. Jakarta. Hal 163
- Suharto, M.A. 1991. Pengaruh Konsentrasi dan Interval Pemberian Vitabloom Special (N-P-K) Terhadap Pertumbuhan Generatif Anggrek *Dendrobium Rung Rueng*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah – Malang
- Sutejo, M.M. 1995. Pupuk dan Cara Pemupukan. PT Rineka Cinta. Jakarta. hal 163

Tim Redaksi Trubus. 2005. Anggrek *Dendrobium*. PT. Trubus Swadaya. hal 56-122

Tim Redaksi Trubus. 2009. Aglonema. PT. Trubus Swadaya.

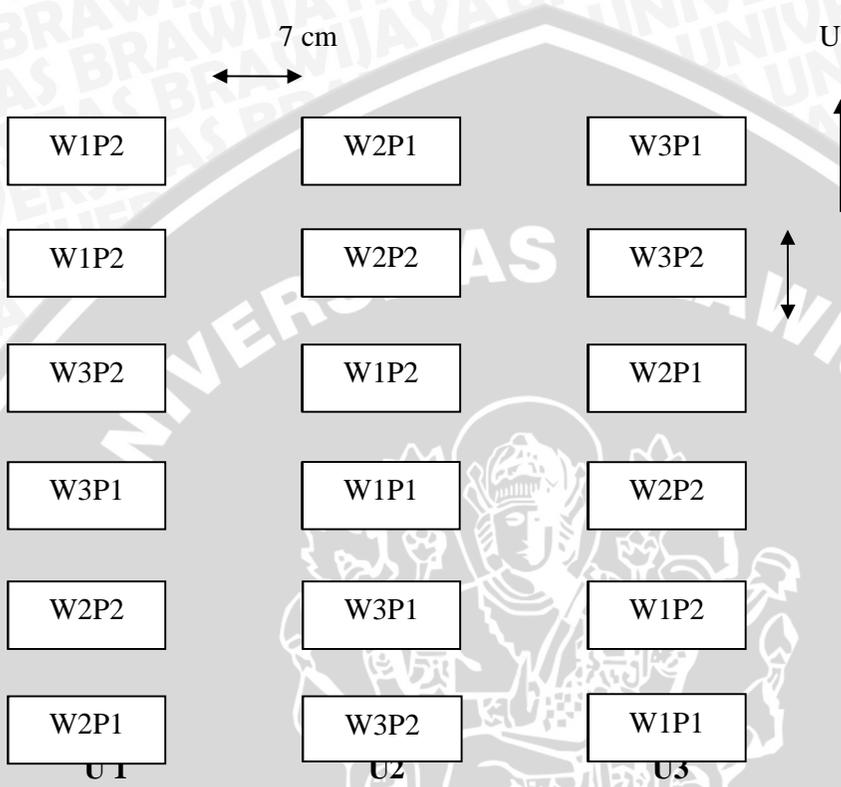
Widiastoety, D; Subijanto dan F. A. Bahar. 1993. Pengaruh Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Anggrek (*Vanda Diana*). Bul. Penel. Tan. Hias (1): 13-18

Widiastoety, D; Prasetyo, W dan Syafril. 1994. Pemupukan Daun Untuk Pertumbuhan Vegetatif pada Tanaman Anggrek *Dendrobium*. Bul. Penel. Tan. Hias 2 (1): 37-43

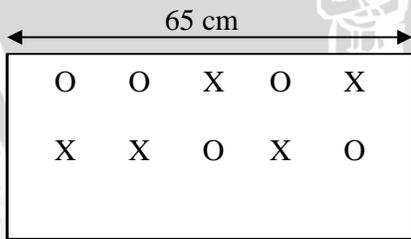
Widiastoety, D dan F. A. Bahar. 1995. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium*. J. Hort. 5 (4): 72-75



Lampiran 1. Denah Percobaan



Denah pengambilan sampel



Keterangan : O : Destruktif

X : Non Destruktif

## Lampiran 2. Penghitungan Kebutuhan Pupuk

Konsentrasi Pupuk : 1 gram /liter (1 kali semprot untuk 30 tanaman)

Kebutuhan pupuk 1 kali penyemprotan : 1 gram

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan Pupuk Pertanaman} &= \frac{1 \text{ gram}}{30 \text{ tanaman}} \\ &= 0,033\text{g}\end{aligned}$$

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Lampiran 3. Data Suhu Bulan Juli – Oktober 2008

Keterangan	Suhu (°C)			Kelembaban (%)
	07.00	11.00	15.00	
<b>Juli</b>				40 - 89
Rata-rata	23	30	22	
Max	28	32	25	
Min	18	28	19	
<b>Agustus</b>				42 - 83
Rata-rata	21	27	24	
Max	23	30	28	
Min	19	25	20	
<b>September</b>				37 - 75
Rata-rata	20	27	22	
Max	22	30	28	
Min	17	25	17	
<b>Oktober</b>				37 - 87
Rata- rata	23	29	23	
Max	28	32	27	
Min	21	26	24	

Lampiran 4. Analisis Ragam Tinggi Seedling Bibit Anggrek 1-13 msp  
 Analisis ragam tinggi seedling bibit anggrek umur 1-3 msp

SK	tinggi seedling 1 msp				tinggi seedling 2 msp				tinggi seedling 3 msp				F Tabel		
	db	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	0.05	0.01			
Ulangan Waktu pemupukan (W)	2	8.423	4.211	3.061	tn	6.861	3.431	2.662	tn	3.631	1.816	1.25	tn	6.94	18
Galat (W)	4	5.504	1.376			5.156	1.289			5.809	1.452				
Pot (P)	1	0.224	0.224	0.116	tn	0.002	0.002	0.002	tn	0.045	0.045	0.021	tn	5.99	13.75
W x P	2	2.66	1.33	0.687	tn	8.734	4.367	2.95	tn	5.743	2.872	1.35	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	11.638	1.94			8.883	1.481			12.767	2.128				
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>32.447</b>				<b>29.878</b>				<b>30.303</b>					

Analisis ragam tinggi seedling bibit anggrek umur 4-6 msp

SK	tinggi seedling 4 msp				tinggi seedling 5 msp				tinggi seedling 6 msp				F Tabel		
	db	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	0.05	0.01			
Ulangan Waktu pemupukan (W)	2	2.583	1.292	1.24	tn	1.414	0.707	0.765	tn	2.448	1.224	0.7	tn	6.94	18
Galat (W)	4	4.167	1.042			3.696	0.924			6.992	1.748				
Pot (P)	1	0.08	0.08	0.042	tn	0.109	0.109	0.046	tn	1.681	1.681	0.907	tn	5.99	13.75
W x P	2	4.089	2.045	1.072	tn	5.474	2.737	1.162	tn	5.234	2.617	1.412	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	11.45	1.908			14.137	2.356			11.12	1.853				
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>25.46</b>				<b>27.731</b>				<b>28.696</b>					

repos

ANALISIS RAGAM TINGGI SEEDLING BIBIT ANGGREK UMUR 7-9 MSP

SK	tinggi seedling 7 msp				tinggi seedling 8 msp				tinggi seedling 9 msp				F Tabel		
	db	JK	KT	F Hit	tn	JK	KT	F Hit	tn	JK	KT	F Hit	tn	0.05	0.01
Ulangan Waktu	2	2.088	1.044	0.66	tn	5.444	2.722	1.55	tn	2.863	1.432	0.843	tn	6.94	18
pemupukan (W)	2	1.151	0.576	0.364	tn	0.781	0.391	0.222	tn	0.923	0.462	0.272	tn	6.94	18
Galat (W)	4	6.329	1.582			7.026	1.756			6.793	1.698				
Pot (P)	1	1.125	1.125	0.677	tn	6.242	6.242	5.56	tn	4.909	4.909	3.954	tn	5.99	13.75
W x P	2	4.573	2.287	1.375	tn	3.601	1.801	1.604	tn	2.541	1.271	1.023	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	9.977	1.663			6.737	1.123			7.45	1.242				
TOTAL	17	25.243				29.831				25.48					

ANALISIS RAGAM TINGGI SEEDLING BIBIT ANGGREK UMUR 10-12 MSP

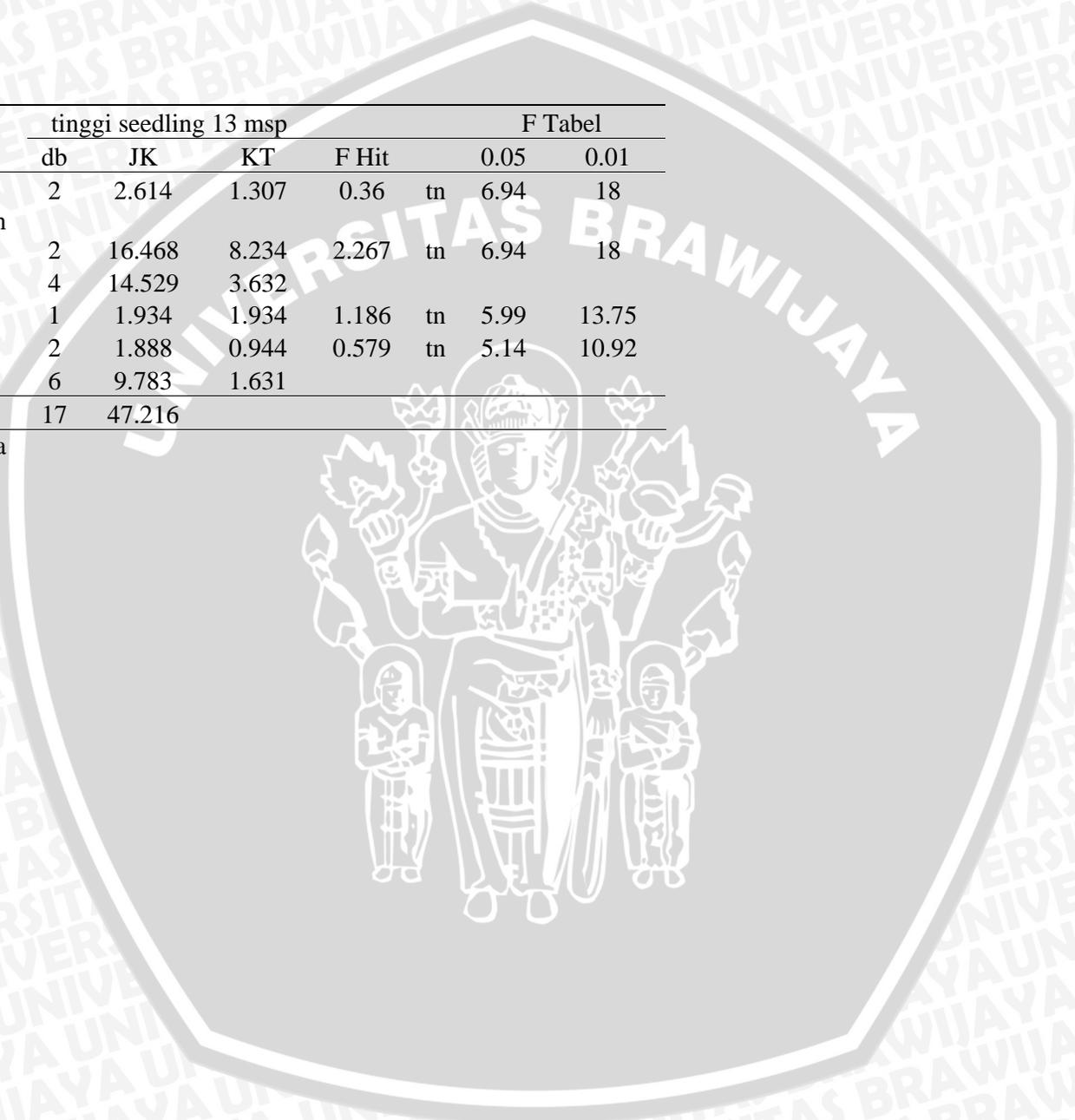
SK	tinggi seedling 10 msp				tinggi seedling 11 msp				tinggi seedling 12 msp				F Tabel		
	db	JK	KT	F Hit	tn	JK	KT	F Hit	tn	JK	KT	F Hit	tn	0.05	0.01
Ulangan Waktu	2	2.413	1.207	0.846	tn	2.514	1.257	1.076	tn	0.708	0.354	0.267	tn	6.94	18
pemupukan (W)	2	0.97	0.485	0.34	tn	1.548	0.774	0.662	tn	4.194	2.097	1.583	tn	6.94	18
Galat (W)	4	5.707	1.427			4.676	1.169			5.299	1.325				
Pot (P)	1	4.601	4.601	4.247	tn	5.014	5.014	4.778	tn	3.38	3.38	3.376	tn	5.99	13.75
W x P	2	2.234	1.117	1.031	tn	2.434	1.217	1.16	tn	1.603	0.802	0.801	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	6.5	1.083			6.27	1.049			6.007	1.001				
TOTAL	17	22.425				22.483				21.191					

Lanjutan lampiran 4

JAYA

SK	tinggi seedling 13 msp			F Tabel			
	db	JK	KT	F Hit	tn	0.05	0.01
Ulangan	2	2.614	1.307	0.36	tn	6.94	18
Waktu pemupukan (W)	2	16.468	8.234	2.267	tn	6.94	18
Galat (W)	4	14.529	3.632				
Pot (P)	1	1.934	1.934	1.186	tn	5.99	13.75
W x P	2	1.888	0.944	0.579	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	9.783	1.631				
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>47.216</b>					

tn : tidak nyata



Lampiran 5. Analisis Ragam Jumlah Daun Bibit Anggrek 1-13 msp  
 Analisis ragam jumlah daun bibit anggrek umur 1-3 msp

SK	jumlah daun 1 msp				jumlah daun 2 msp				jumlah daun 3 msp				F Tabel	
	db	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	0.05	0.01		
Ulangan Waktu	2	0.832	0.416	0.142	8.187	4.094	3.003	1.341	0.67	0.64	6.94	18		
Ulangan Waktu pemupukan (W)	2	18.339	9.17	3.13	4.904	2.452	1.799	0.086	0.043	0.041	6.94	18		
Galat (W)	4	11.717	2.929		5.452	1.363		4.19	1.047					
Pot (P)	1	0.688	0.688	0.326	0.62	0.62	0.289	0.862	0.862	0.402	5.99	13.75		
W x P	2	4.24	2.12	1.001	3.582	1.791	0.835	2.219	1.11	0.518	5.14	10.92		
Galat (P)	6	12.656	2.109		12.873	2.146		12.864	2.144					
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>48.472</b>			<b>35.618</b>			<b>21.562</b>						

Analisis ragam jumlah daun bibit anggrek umur 4-6 msp

SK	jumlah daun 4 msp				jumlah daun 5 msp				jumlah daun 6 msp				F Tabel	
	db	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	0.05	0.01		
Ulangan Waktu	2	0.446	0.223	0.172	0.486	0.243	0.136	0.295	0.147	0.069	6.94	18		
Ulangan Waktu pemupukan (W)	2	0.092	0.046	0.036	0.092	0.046	0.026	1.001	0.501	0.235	6.94	18		
Galat (W)	4	5.183	1.296		7.143	1.786		8.528	2.132					
Pot (P)	1	0.889	0.889	0.281	0.056	0.056	0.027	0.056	0.056	0.066	5.99	13.75		
W x P	2	2.212	1.106	0.35	2.212	1.106	0.54	5.606	2.803	3.348	5.14	10.92		
Galat (P)	6	18.962	3.16		12.296	2.049		5.022	0.837					
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>27.785</b>			<b>22.285</b>			<b>20.507</b>						

Analisis ragam jumlah daun bibit anggrek umur 7-9 msp

SK	jumlah daun 7 msp					jumlah daun 8 msp				jumlah daun 9 msp			F Tabel		
	db	JK	KT	F Hit		JK	KT	F Hit		JK	KT	F Hit	0.05	0.01	
Ulangan Waktu	2	0.111	0.056	0.012	tn	0.111	0.056	0.011	tn	1	0.5	0.081	tn	6.94	18
pemupukan (W)	2	3.444	1.722	0.385	tn	2.778	1.389	0.266	tn	4.333	2.167	0.351	tn	6.94	18
Galat (W)	4	17.889	4.472			20.889	5.222			24.667	6.167				
Pot (P)	1	4.5	4.5	5.786	tn	5.556	5.556	9.091	*	5.556	5.556	6.667	*	5.99	13.75
W x P	2	10.333	5.167	6.643	*	8.778	4.389	7.182	*	5.444	2.722	3.267	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	4.667	0.778			3.667	0.611			5	0.833				
TOTAL	17	40.944				41.778				46					

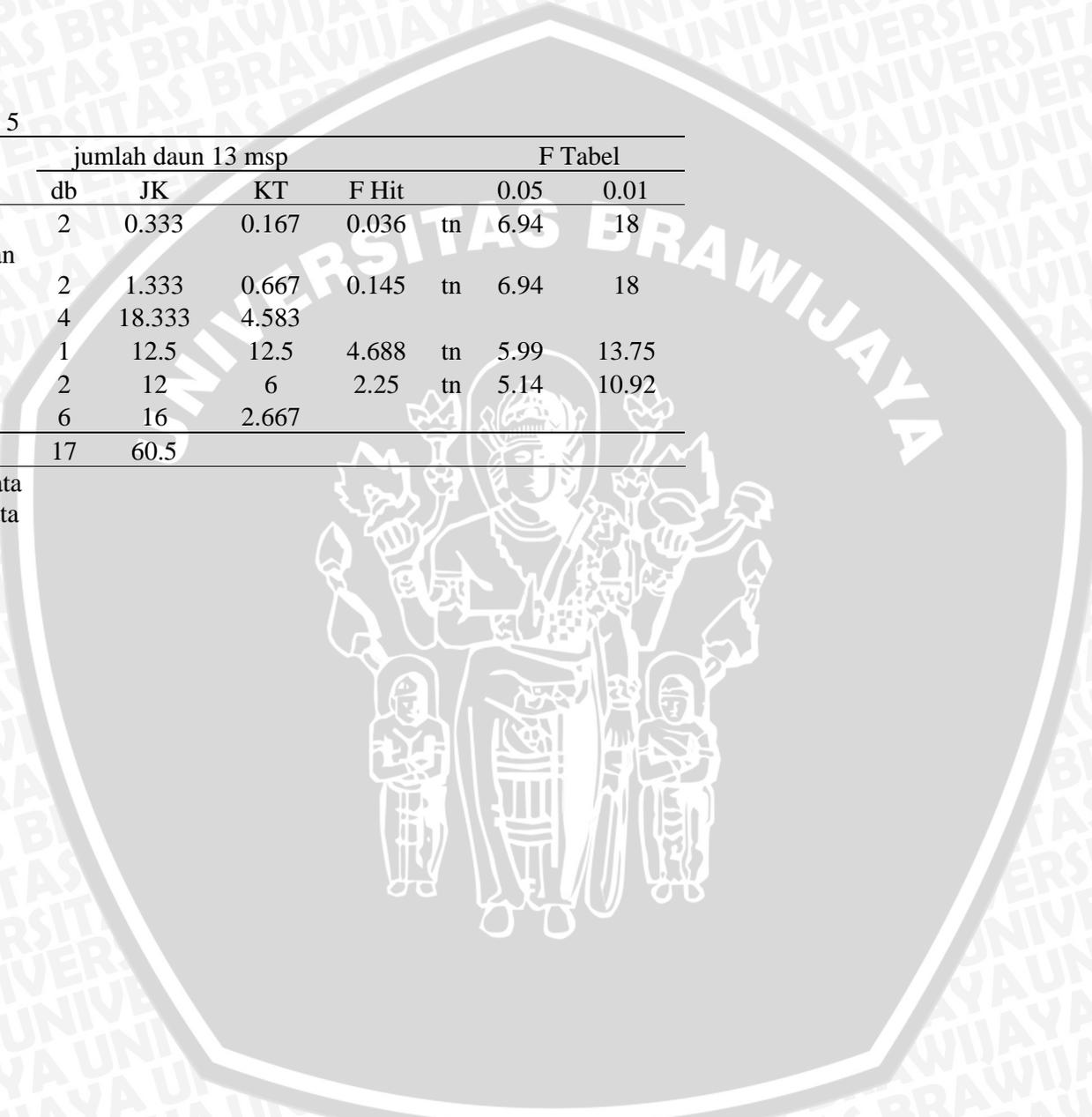
Analisis ragam jumlah daun bibit anggrek umur 10-12 msp

SK	jumlah daun 10 msp					jumlah daun 11 msp				jumlah daun 12 msp			F Tabel		
	db	JK	KT	F Hit		JK	KT	F Hit		JK	KT	F Hit	0.05	0.01	
Ulangan Waktu	2	0.111	0.056	0.012	tn	0.111	0.056	0.011	tn	0.111	0.056	0.014	tn	6.94	18
pemupukan (W)	2	2.111	1.056	0.224	tn	2.111	1.056	0.209	tn	0.778	0.389	0.096	tn	6.94	18
Galat (W)	4	18.889	4.722			20.222	5.056			16.222	4.056				
Pot (P)	1	9.389	9.389	11.267	*	10.889	10.889	7.84	*	10.889	10.889	4.356	tn	5.99	13.75
W x P	2	10.111	5.056	6.067	*	6.778	3.389	2.44	tn	10.111	5.056	2.022	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	5	0.833			8.333	1.389			15	2.5				
TOTAL	17	45.611				48.444				53.111					

Lanjutan lampiran 5

SK	jumlah daun 13 msp				F Tabel	
	db	JK	KT	F Hit	0.05	0.01
Ulangan Waktu pemupukan (W)	2	0.333	0.167	0.036	tn	6.94 18
Galat (W)	2	1.333	0.667	0.145	tn	6.94 18
Pot (P)	4	18.333	4.583			
W x P	1	12.5	12.5	4.688	tn	5.99 13.75
Galat (P)	2	12	6	2.25	tn	5.14 10.92
TOTAL	6	16	2.667			
	17	60.5				

tn : tidak nyata  
 \* : beda nyata



Lampiran 6. Analisis Ragam Diameter Pseudobulb Bibit Anggrek 1-13 msp

Analisis ragam diameter pseudobulb bibit anggrek umur 1-3 msp

SK	diameter pseudobulb 1 msp				diameter pseudobulb 2 msp				diameter pseudobulb 3 msp				F Tabel		
	db	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	tn	JK	KT	F Hit	tn	0.05	0.01	
Ulangan Waktu	2	0.265	0.133	0.795	tn	2.244	1.122	4.39	tn	2.491	1.245	3.581	tn	6.94	18
pemupukan (W)	2	0.271	0.135	0.809	tn	0.336	0.168	0.657	tn	0.314	0.157	0.451	tn	6.94	18
Galat (W)	4	0.668	0.167			1.023	0.256			1.391	0.348				
Pot (P)	1	6.722	6.722	28.74	**	1.578	1.578	2.995	tn	0.11	0.11	0.288	tn	5.99	13.75
W x P	2	0.392	0.196	0.838	tn	0.461	0.23	0.437	tn	0.326	0.163	0.424	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	1.403	0.234			3.162	0.527			2.302	0.384				
TOTAL	17	9.721				8.804				6.933					

Analisis ragam diameter pseudobulb bibit anggrek umur 4-6 msp

SK	diameter pseudobulb 4 msp				diameter pseudobulb 5 msp				diameter pseudobulb 6 msp				F Tabel		
	db	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	tn	JK	KT	F Hit	tn	0.05	0.01	
Ulangan Waktu	2	1.969	0.985	7.23	*	0.619	0.31	3.927	tn	0.664	0.332	3.387	tn	6.94	18
pemupukan (W)	2	0.275	0.138	1.011	tn	0.128	0.064	0.812	tn	0.125	0.063	0.64	tn	6.94	18
Galat (W)	4	0.545	0.136			0.315	0.079			0.392	0.098				
Pot (P)	1	0.493	0.493	1.73	tn	1.792	1.792	6.166	*	2.054	2.054	8.028	*	5.99	13.75
W x P	2	0.427	0.214	0.749	tn	0.331	0.165	0.569	tn	0.315	0.157	0.615	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	1.711	0.285			1.744	0.291			1.535	0.258				
TOTAL	17	5.422				4.93				5.085					

Analisis ragam diameter pseudobulb bibit anggrek umur 7-9 msp

SK	diameter pseudobulb 7 msp				diameter pseudobulb 8 msp				diameter pseudobulb 9 msp				F Tabel		
	db	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	0.05	0.01
Ulangan Waktu pemupukan (W)	2	0.663	0.331	2.967	tn	0.084	0.042	0.944	tn	0.124	0.062	0.749	tn	6.94	18
Galat (W)	4	0.447	0.112			0.179	0.045			0.332	0.083				
Pot (P)	1	2.333	2.333	9.322	*	3.92	3.92	81.103	**	4.702	4.702	83.802	**	5.99	13.75
W x P	2	0.369	0.184	0.737	tn	0.01	0.005	0.103	tn	0.001	0.001	0.01	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	1.501	0.25			0.29	0.048			0.337	0.056				
TOTAL	17	5.386				4.591				5.598					

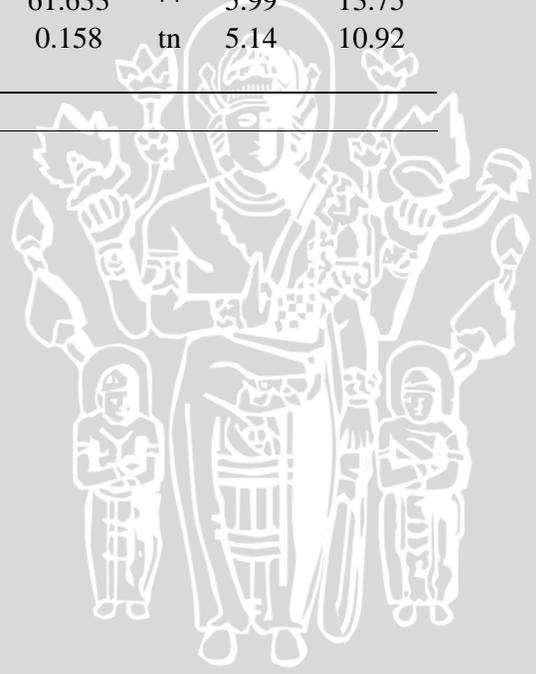
Analisis ragam diameter pseudobulb bibit anggrek umur 10-12 msp

SK	diameter pseudobulb 10 msp				diameter pseudobulb 11 msp				diameter pseudobulb 12 msp				F Tabel		
	db	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	0.05	0.01
Ulangan Waktu pemupukan (W)	2	0.074	0.037	0.493	tn	0.108	0.054	0.713	tn	0.114	0.057	0.669	tn	6.94	18
Galat (W)	4	0.302	0.076			0.302	0.076			0.342	0.086				
Pot (P)	1	4.702	4.702	71.126	**	4.401	4.401	67.701	**	4.109	4.109	62.151	**	5.99	13.75
W x P	2	0.001	0.001	0.008	tn	0.004	0.002	0.034	tn	0.014	0.007	0.109	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	0.397	0.066			0.39	0.065			0.37	0.066				
TOTAL	17	5.558				5.316				5.078					

Lanjutan lampiran 6

SK	diameter pseudobulb 13 msp				F Tabel	
	db	JK	KT	F Hit	0.05	0.01
Ulangan Waktu pemupukan (W)	2	0.221	0.111	1.056	tn	6.94
Galat (W)	2	0.148	0.074	0.706	tn	6.94
Pot (P)	1	4.109	4.109	61.633	**	5.99
W x P	2	0.021	0.011	0.158	tn	5.14
Galat (P)	6	0.4	0.067			
TOTAL	17	5.318				

tn : tidak nyata  
 \* : beda nyata  
 \*\* : beda sangat nyata



Lampiran 7. Analisis Ragam Luas Daun Bibit Anggrek 1-13 msp  
 Analisis ragam luas daun bibit anggrek umur 1-3 msp

SK	luas daun 1 msp				luas daun 2 msp				luas daun 3 msp				F Tabel		
	db	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	0.05	0.01			
Ulangan Waktu pemupukan (W)	2	0.126	0.063	0.088	tn	0.083	0.041	0.179	tn	0.032	0.016	0.089	tn	6.94	18
Galat (W)	4	2.85	0.713			0.922	0.231			0.719	0.18				
Pot (P)	1	5.467	5.467	10.825	*	0.59	0.59	0.795	tn	0.323	0.323	0.362	tn	5.99	13.75
W x P	2	0.241	0.121	0.239	tn	0.69	0.345	0.465	tn	0.808	0.404	0.453	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	3.03	0.505			4.458	0.743			5.352	0.892				
TOTAL	17	11.73				8.738				9.265					

Analisis ragam luas daun bibit anggrek umur 4-6 msp

SK	luas daun 4 msp				luas daun 5 msp				luas daun 6 msp				F Tabel		
	db	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	0.05	0.01			
Ulangan Waktu pemupukan (W)	2	0.017	0.009	0.047	tn	0.008	0.004	0.024	tn	0.002	0.001	0.004	tn	6.94	18
Galat (W)	4	0.73	0.182			0.698	0.174			1.209	0.302				
Pot (P)	1	0.205	0.205	0.242	tn	0.135	0.135	0.168	tn	0.037	0.037	0.007	tn	5.99	13.75
W x P	2	0.823	0.412	0.486	tn	0.692	0.346	0.43	tn	0.975	0.488	0.096	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	5.08	0.847			4.827	0.805			30.516	5.086				
TOTAL	17	8.748				8.257				34.532					

Analisis ragam luas daun bibit anggrek umur 7-9 msp

SK	luas daun 7 msp	luas daun 8 msp	luas daun 9 msp	F Tabel
----	-----------------	-----------------	-----------------	---------

	db	JK	KT	F Hit	tn	JK	KT	F Hit	tn	JK	KT	F Hit	tn	0.05	0.01
Ulangan Waktu	2	0.016	0.008	0.023	tn	0.039	0.019	0.047	tn	0.064	0.032	0.09	tn	6.94	18
pemupukan (W)	2	1.681	0.841	2.409	tn	2.236	1.118	2.724	tn	1.668	0.834	2.326	tn	6.94	18
Galat (W)	4	1.396	0.349			1.641	0.41			1.435	0.359				
Pot (P)	1	0.00008	0.00008	0.00015	tn	0.038	0.038	0.055	tn	0.139	0.139	0.219	tn	5.99	13.75
W x P	2	1.059	0.53	0.934	tn	1.16	0.58	0.84	tn	1.462	0.731	1.153	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	3.404	0.567			4.141	0.69			3.802	0.634				
TOTAL	17	7.556				9.255				8.569					

Analisis ragam luas daun bibit anggrek umur 10-12 msp

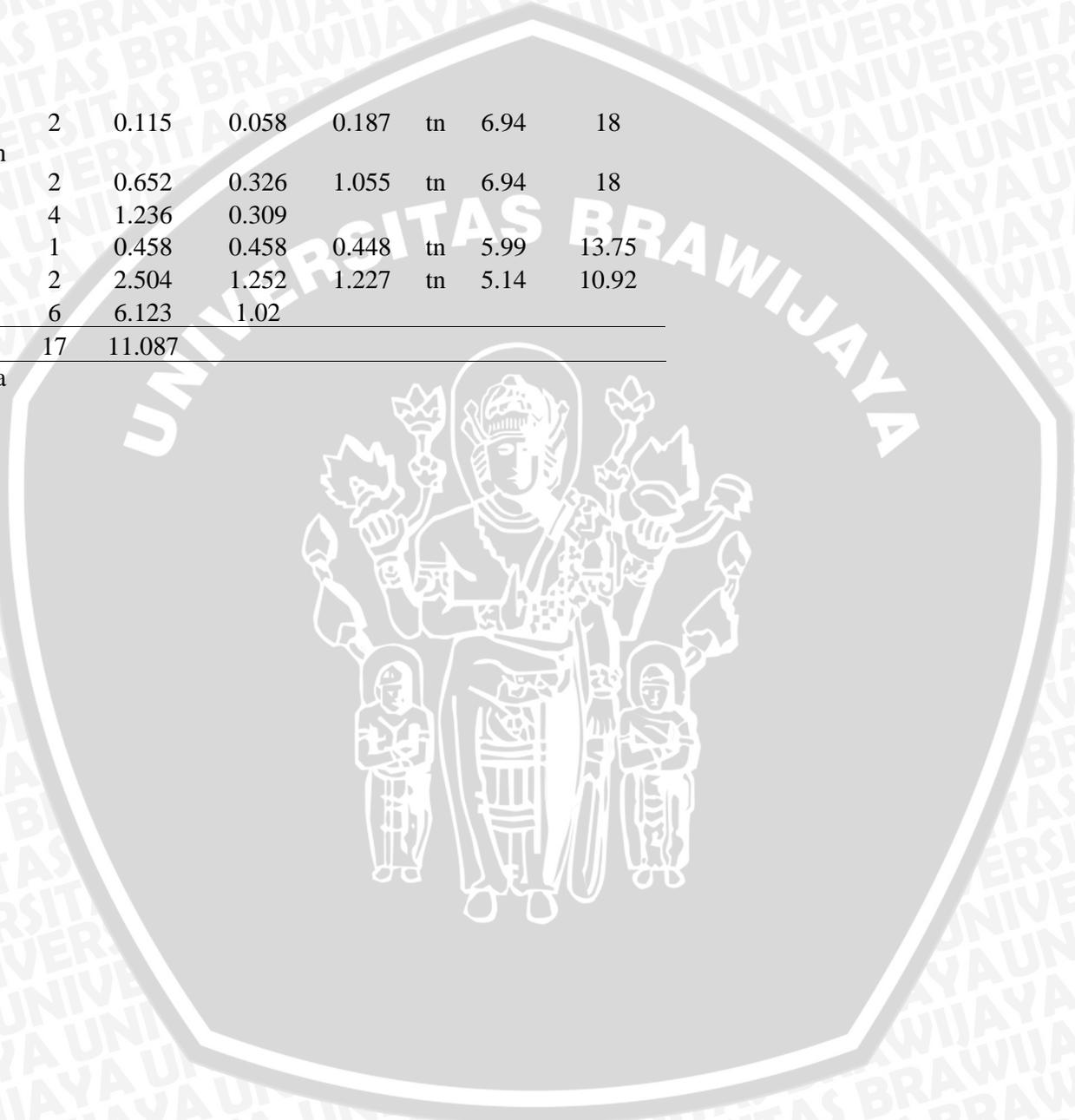
SK	luas daun 10 msp				luas daun 11 msp				luas daun 12 msp				F Tabel		
	db	JK	KT	F Hit	tn	JK	KT	F Hit	tn	JK	KT	F Hit	tn	0.05	0.01
Ulangan Waktu	2	0.086	0.043	0.115	tn	0.07	0.035	0.093	tn	0.081	0.04	0.098	tn	6.94	18
pemupukan (W)	2	1.589	0.795	2.14	tn	1.542	0.771	2.039	tn	1.512	0.756	1.83	tn	6.94	18
Galat (W)	4	1.485	0.371			1.512	0.378			1.653	0.413				
Pot (P)	1	0.168	0.168	0.269	tn	0.158	0.157	0.251	tn	0.196	0.196	0.296	tn	5.99	13.75
W x P	2	1.261	0.63	1.008	tn	1.247	0.623	0.998	tn	1.159	0.58	0.875	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	3.751	0.625			3.749	0.625			3.976	0.663				
TOTAL	17	8.339				8.278				8.577					

Lanjutan lampiran 7

SK	luas daun 13 msp				F Tabel	
	db	JK	KT	F Hit	0.05	0.01

Ulangan Waktu pemupukan (W)	2	0.115	0.058	0.187	tn	6.94	18
Galat (W)	4	1.236	0.309				
Pot (P)	1	0.458	0.458	0.448	tn	5.99	13.75
W x P	2	2.504	1.252	1.227	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	6.123	1.02				
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>11.087</b>					

tn : tidak nyata



Lampiran 8. Analisis Ragam Panjang Akar dan jumlah Akar Bibit Anggrek  
 Analisis ragam panjang akar bibit anggrek umur 0 dan 13 msp

SK	panjang akar 0 msp				panjang akar 13 msp				F Tabel		
	db	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	0.05	0.01		
Ulangan	2	0.749	0.375	1.715	tn	1.733	0.866	1.32	tn	6.94	18
Waktu pemupukan (W)	2	1.051	0.526	2.406	tn	3.29	1.645	2.506	tn	6.94	18
Galat (W)	4	0.874	0.218			2.626	0.656				
Pot (P)	1	0.132	0.132	0.398	tn	3.175	3.175	4.039	tn	5.99	13.75
W x P	2	0.377	0.188	0.569	tn	3.062	1.531	1.947	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	1.986	0.331			4.717	0.786				
TOTAL	17	5.169				18.602					

tn : tidak nyata

Analisis ragam jumlah akar bibit anggrek umur 0 dan 13 msp

SK	jumlah akar 0 msp				jumlah akar 13 msp				F Tabel		
	db	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	0.05	0.01		
Ulangan	2	0.764	0.382	1	tn	0.591	0.296	0.254	tn	6.94	18
Waktu pemupukan (W)	2	0.698	0.349	0.913	tn	4.071	2.036	1.746	tn	6.94	18
Galat (W)	4	1.529	0.382			4.662	1.166				
Pot (P)	1	0.222	0.222	0.329	tn	1.176	1.176	1.126	tn	5.99	13.75
W x P	2	0.804	0.402	0.595	tn	1.618	0.809	0.774	tn	5.14	10.92
Galat (P)	6	4.053	0.676			6.267	1.044				
TOTAL	17	8.071				18.384					

tn : tidak nyata

Lampiran 9. Analisis Ragam Bobot Segar Bibit Anggrek  
 Analisis ragam bobot segar bibit anggrek umur 0 dan 13 msp

SK	bobot segar 0 msp				bobot segar 13 msp				F Tabel	
	db	JK	KT	F Hit	JK	KT	F Hit	0.05	0.01	
Ulangan	2	0.027	0.014	2.431	0.22	0.11	2.735	6.94	18	
Waktu pemupukan (W)	2	0.012	0.01	1.764	0.13	0.065	1.62	6.94	18	
Galat (W)	4	0.023	0.006		0.161	0.04				
Pot (P)	1	0.013	0.013	1.177	0.233	0.233	5.712	5.99	13.75	
W x P	2	0.001	0.001	0.029	0.183	0.092	2.242	5.14	10.92	
Galat (P)	6	0.065	0.011		0.245	0.041				
TOTAL	17	0.149			1.173					

tn : tidak nyata



# UNIVERSITAS BRAWIJAYA



This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.

