

**PENGARUH WAKTU APLIKASI DAN KONSENTRASI  
PUKUP DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF  
TANAMAN ANGGREK DENDROBIUM (*Dendrobium* sp.)**

**Oleh:**

**NURIA AZMI FADHILA**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG**

**2019**

**PENGARUH WAKTU APLIKASI DAN KONSENTRASI  
PUPUK DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF  
TANAMAN ANGGREK DENDROBIUM (*DENDROBIUM SP.*)**

Oleh  
**NURIA AZMI FADHILA**  
**155040200111168**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
MINAT BUDIDAYA PERTANIAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

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

**2019**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2019



Penulis

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul penelitian : **Pengaruh Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Anggrek Dendrobium (*Dendrobium*sp.)**

Nama Mahasiswa : Nuria Azmi Fadhila

NIM : 155040200111168

Minat : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.  
NIP. 19601012 198601 2 001

Diketahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS  
NIP. 19601012 198601 2 001

Tanggal Persetujuan:

**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I

Penguji II

Wiwin Sumiya Dwi Yamika, SP. MP.

NIP. 197906062006042003

Dr. Ir. Nurul Aini, MS

NIP.196010121986012001

Penguji III

Dr. Noer Rahmi Ardiarini , SP.,M.Si.

NIP. 197011181997022001

Tanggal Lulus :

## RINGKASAN

**Nuria Azmi Fadhila. 155040200111168. Pengaruh Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Anggrek Dendrobium (*Dendrobium Sp.*).Dibawah Bimbingan Dr. Ir. Nurul Aini, MS. Sebagai pembimbing utama.**

---

Anggrek merupakan salah satu jenis tanaman yang sangat digemari oleh masyarakat. Daya tarik utama tanaman anggrek terletak pada bentuk, warna serta ukuran bunga anggrek yang sangat beragam. Salah satu jenis anggrek yang sangat digemari konsumen ialah dendrobium. Permintaan tanaman anggrek selalu meningkat tetapi tidak diimbangi dengan keberadaan jumlah bibit anggrek yang tersedia. Kekurangan tanaman anggrek mulai dari bibit tanaman sampai anggrek dewasa dikarenakan proses pertumbuhan tanaman anggrek yang sangat lambat, sehingga dibutuhkan upaya untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman anggrek. Pemupukan merupakan salah satu cara untuk memberikan nutrisi untuk tanaman anggrek agar dapat tumbuh dengan baik, akan tetapi setiap fase pertumbuhan tanaman anggrek memiliki kebutuhan unsur hara yang berbeda sehingga harus mengetahui unsur hara yang sesuai untuk kebutuhan setiap fase pertumbuhan tanaman anggrek. Anggrek dendrobium tergolong tanaman CAM yang membuka stomata saat malam hari sehingga aplikasi pupuk akan lebih optimal apabila diaplikasikan saat malam hari yaitu saat stomata membuka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk daun terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman anggrek dendrobium. Hipotesis dari penelitian ini ialah aplikasi pupuk saat malam hari dengan konsentrasi NPK 32-10-10 sebanyak 2 g/l memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman anggrek dendrobium.

Penelitian dilaksanakan di kebun Handoyo Budi Orchid, Karangploso, Malang pada bulan Januari-Mei 2019. Bibit anggrek yang digunakan ialah bibit botolan *Sakda red x Larat* berumur kurang lebih 1 tahun setelah sebar. Bahan yang digunakan ialah pupuk NPK 32-10-10, NPK 20-20-20, vitamin B1, pestisida, moss hitam dan air. Alat yang digunakan ialah kawat, ember atau bak, gunting, kertas label, *handsprayer*, *tray*, penggaris atau meteran jahit, koran, timbangan analitik, alat tulis dan kamera. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini ialah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Terdapat 8 kombinasi perlakuan yaitu aplikasi pupuk pagi + NPK 32-10-10 1 g L<sup>-1</sup>, aplikasi pupuk pagi + NPK 32-10-10 2 g L<sup>-1</sup>, aplikasi pupuk pagi + NPK 20-20-20 1 g L<sup>-1</sup>, aplikasi pupuk pagi + NPK 20-20-20 2 g L<sup>-1</sup>, aplikasi pupuk malam + NPK 32-10-10 1 g L<sup>-1</sup>, aplikasi pupuk malam + NPK 32-10-10 2 g L<sup>-1</sup>, aplikasi pupuk malam + NPK 20-20-20 1 g L<sup>-1</sup>, aplikasi pupuk malam + NPK 20-20-20 2 g L<sup>-1</sup>. Parameter pengamatan yang akan digunakan ialah panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar, analisa NPK dan analisa usaha tani. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan akan dianalisis menggunakan ANNOVA dengan uji tabel F dengan taraf 5%. Apabila dari hasil analisis ragam memberikan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan yaitu pemupukan yang dilakukan saat malam hari memberikan hasil pertumbuhan yang baik terutama dengan konsentrasi NPK 32-10-10 2g dan NPK 20-20-20 2g. Perlakuan



tersebut memberikan hasil pertumbuhan vegetatif yang lebih baik jika dibandingkan dengan perlakuan lain. Sementara pemupukan pagi memberikan hasil yang kurang baik apabila dibandingkan dengan pemupukan saat malam hari. Selain itu beberapa perlakuan pemupukan dengan konsentrasi 1g memberikan hasil yang lebih rendah dibandingkan perlakuan konsentrasi 2g. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka disarankan untuk dilakukannya penelitian lanjutan dengan waktu yang lebih panjang untuk mengetahui hasil pertumbuhan yang lebih baik.



## SUMMARY

### **Nuria Azmi Fadhila. 15504020011168. Effect of Application Time and Leaf Fertilizer Concentration on Vegetative Growth of Dendrobium (*Dendrobium Sp.*). Under guidance Dr. Ir. Nurul Aini, MS..**

---

Orchid is one type of plant that is very popular with the community. The main attraction of orchid plants in the shape, color and size of orchids that are very interesting. One type of orchid that is very popular is dendrobium. Demand for orchids is always increasing but is not matched by the availability of available orchid seeds. Less of orchid seedlings because of the very slow growth of orchid plants, so that efforts are needed to improve the growth of orchid plants. Fertilization is one way to provide nutrients for orchid plants to grow well. However, each phase of the growth of orchids has different nutrient requirements so it must know the nutrients that are suitable for the needs of each phase of orchid growth. Dendrobium belong to CAM plants that open stomata at night so that fertilizer application will be more optimal if applied at night when the stomata opens. This study aims to determine the effect of application time and leaf fertilizer concentration on vegetative growth of dendrobium. The hypothesis of this study is the application of fertilizers in the afternoon with a concentration of NPK 32-10-10 2g giving a good influence on the vegetative growth of dendrobium.

The research conducted at CV Handoyo Budi Orchid, Karangploso, Malang in January-May 2019. The orchid seeds that used are bottled seeds Tiger *Sakda red x Larat* is approximately 1 year old after spread. The material used is NPK 32-10-10-10, NPK 20-20-20, black moss and water. The tools used are wire, bucket or tub, scissors, paper labels, handsprayer, tray, ruler or sewing meter, newspaper, analytical scales, stationery and camera. The method that used in this research is randomized block design. There are 8 combinations of treatments, namely application of morning fertilizer + NPK 32-10-10 1 g L<sup>-1</sup> water, application of morning fertilizer + NPK 32-10-10 2 g L<sup>-1</sup> water, application of morning fertilizer + NPK 20-20-20 1 g L<sup>-1</sup> water, application of morning fertilizer + NPK 20-20-20 2 g L<sup>-1</sup> water, application of night fertilizer + NPK 32-10-10 1 g L<sup>-1</sup>, application of nightfertilizer + NPK 32-10-10 2 g L<sup>-1</sup> water, application of night fertilizer + NPK 20-20-20 1 g L<sup>-1</sup> water, application of night fertilizer + NPK 20-20-20 2 g L<sup>-1</sup> water. Observation parameters that used are plant length, leaf number, leaf area, wet weight, dry weight, NPK analysis and R/C . Data obtained from observations will be analyzed using ANNOVA by testing table F with a level of 5%. If the results of the variance analysis have a significant effect, hen proceed with the Honestly Significant Difference (HSD) test at an error rate of 5%.

Based on the observation results it can be concluded that fertilization carried out at night gives good growth results, especially with a concentration of NPK 32-10-10 2g and NPK 20-20-20 2g. The treatment gives better vegetative growth results compared to other treatments. While morning fertilization provides poor results when compared to fertilizing at night. In addition, some fertilizer treatments with a concentration of 1g gave lower results compared to the 2g concentration treatment. based on the results of the research conducted, it is

recommended that further research be conducted with a longer period of time to find out better results of growth.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Waktu Aplikasi Dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Anggrek Dendrobium (*Dendrobium Sp.*)”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana program strata satu Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Pembuatan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ir. Nurul Aini MS. selaku dosen pembimbing sekaligus Ketua Jurusan Budidaya Pertanian yang telah meluangkan waktu untuk selalu membimbing dan mengarahkan penulis.
2. Wiwin Sumiya Dwi Yamika SP., MP. selaku dosen pembahas yang telah memberi nasehat dan saran dalam penyusunan skripsi.
3. Bapak Suko Mulyono dan Ibu Sagirah selaku orang tua yang telah memberikan motivasi dan dukungan yang tiada henti baik moril maupun materiil kepada penulis
4. Semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

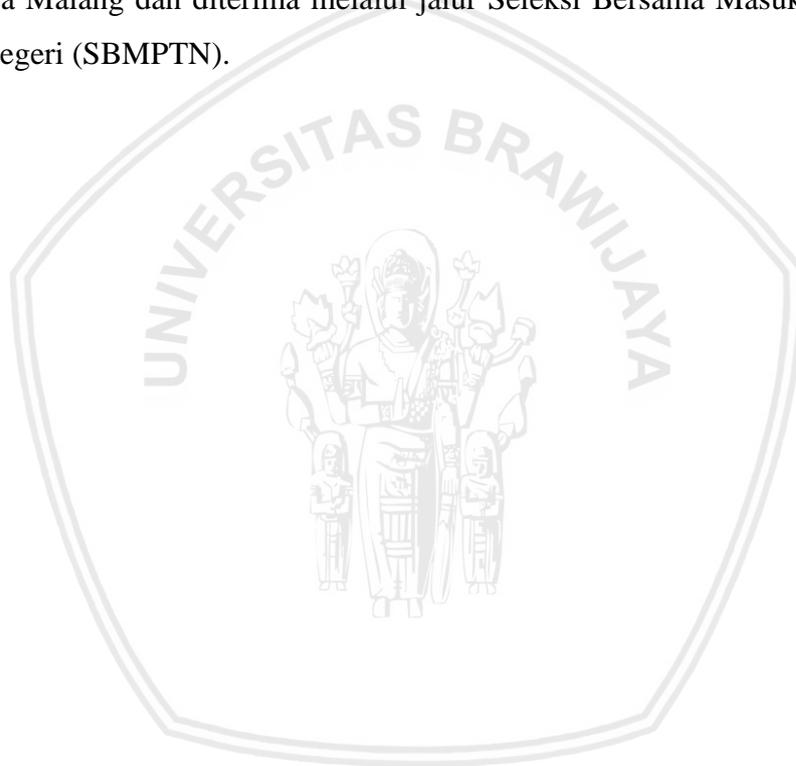
Semoga dengan adanya penelitian ini mampu memberikan manfaat bagi pembaca dan mampu memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama di bidang pertanian. Adapun penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca.

Malang, Agustus 2019

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pontianak pada tanggal 03 Januari 1997 sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari ayah Suko Mulyono dan Ibu Sagirah. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Tamanrejo 1 pada tahun 2003 sampai tahun 2009. Kemudian penulis melanjutkan ke SMPN 2 Blora pada tahun 2009 sampai tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan ke SMAN 1 Blora pada tahun 2012 sampai tahun 2015. Pada tahun 2015 penulis mendaftar sebagai mahasiswa strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang dan diterima melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).



## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| RINGKASAN .....   | i       |
| SUMMARY .....   | iii     |
| KATA PENGANTAR .....                                      | v       |
| RIWAYAT HIDUP .....                                       | vi      |
| DAFTAR ISI .....  | vii     |
| DAFTAR GAMBAR .....                                       | viii    |
| DAFTAR TABEL .....  | ix      |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                     | x       |
| <b>1. PENDAHULUAN</b>                                     |         |
| 1.1 Latar Belakang .....                                  | 1       |
| 1.2 Tujuan .....  | 2       |
| 1.3 Hipotesis .....                                       | 2       |
| <b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b>                                |         |
| 2.1 Anggrek Dendrobium .....                              | 3       |
| 2.2 Syarat Tumbuh Anggrek Dendrobium .....                | 4       |
| 2.3 Perbanyak Anggrek Dendrobium .....                    | 7       |
| 2.4 Pemupukan Tanaman Anggrek .....                       | 8       |
| 2.5 Manfaat Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Anggrek ..... | 9       |
| 2.6 Anggrek Dendrobium Sebagai Tanaman CAM .....          | 11      |
| <b>3. BAHAN DAN METODE</b>                                |         |
| 3.1 Waktu dan tempat .....                                | 13      |
| 3.2 Alat dan Bahan .....                                  | 13      |
| 3.3 Metode Penelitian .....                               | 13      |
| 3.4 Pelaksanaan Percobaan .....                           | 14      |
| 3.5 Pengamatan Percobaan .....                            | 16      |
| 3.6 Analisis Data .....                                   | 18      |
| <b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                            |         |
| 4.1 Hasil .....   | 19      |
| 4.2 Pembahasan .....                                      | 25      |
| <b>5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>                            |         |
| 1.1 Kesimpulan .....                                      | 30      |
| 1.2 Saran .....   | 30      |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                      | 31      |
| LAMPIRAN .....  | 33      |

**DAFTAR GAMBAR**

| Nomor | Teks  | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1.    | Dokumentasi Perbedaan Panjang Tanaman dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun Umur Pengamatan 18 mst ..... | 44      |
| 2.    | Dokumentasi Perbedaan Panjang Tanaman dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun Umur Pengamatan 18 mst ..... | 44      |
| 3.    | Dokumentasi Perbedaan Panjang Tanaman dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun Umur Pengamatan 18 mst ..... | 44      |
| 4.    | Dokumentasi Perbedaan Panjang Tanaman dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun Umur Pengamatan 18 mst ..... | 45      |

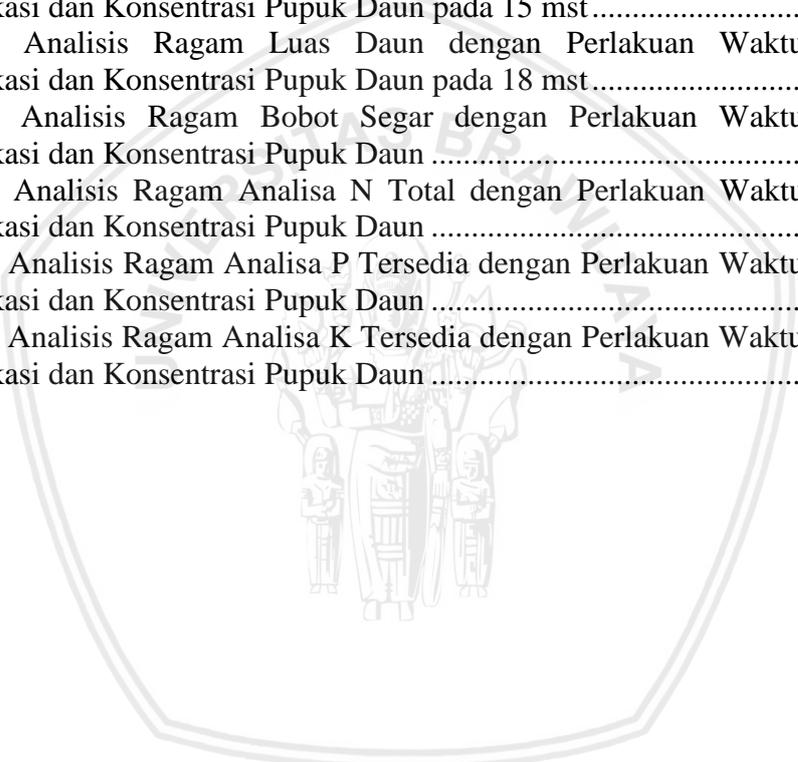


## DAFTAR TABEL

| Nomor | Teks  | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1.    | Rerata Panjang Tanaman Anggrek Dendrobium Setiap Kombinasi Perlakuan pada Berbagai Umur Pengamatan.....             | 19      |
| 2.    | Rerata Jumlah Daun Tanaman Anggrek Dendrobium Setiap Kombinasi Perlakuan pada Berbagai Umur Pengamatan .....        | 21      |
| 3.    | Rerata Luas Daun Tanaman Anggrek Dendrobium Setiap Kombinasi Perlakuan pada Berbagai Umur Pengamatan .....          | 22      |
| 4.    | Rerata Bobot Segar Tanaman Anggrek Dendrobium Setiap Kombinasi Perlakuan pada Berbagai Umur Pengamatan .....        | 24      |
| 5.    | Rerata N Total Tanaman Anggrek Dendrobium Setiap Kombinasi Perlakuan pada Berbagai Umur Pengamatan.....             | 25      |
| 6.    | Rerata P Tersedia pada Tanaman Anggrek Dendrobium Setiap Kombinasi Perlakuan pada Berbagai Umur Pengamatan .....    | 25      |
| 7.    | Rerata K Tersedia pada Tanaman Anggrek Dendrobium Setiap Kombinasi Perlakuan pada Berbagai Umur Pengamatan. ....    | 26      |
| 8.    | Analisis Usaha Tani Tanaman Anggrek Dendrobium Perlakuan Pemupukan Pagi dengan Konsentrasi NPK 32-10-10-10 1g.....  | 37      |
| 9.    | Analisis Usaha Tani Tanaman Anggrek Dendrobium Perlakuan Pemupukan Pagi dengan Konsentrasi NPK 32-10-10-10 2g.....  | 38      |
| 10.   | Analisis Usaha Tani Tanaman Anggrek Dendrobium Perlakuan Pemupukan Pagi dengan Konsentrasi NPK 20-20-20 1g .....    | 39      |
| 11.   | Analisis Usaha Tani Tanaman Anggrek Dendrobium Perlakuan Pemupukan Pagi dengan Konsentrasi NPK 20-20-20 2g .....    | 40      |
| 12.   | Analisis Usaha Tani Tanaman Anggrek Dendrobium Perlakuan Pemupukan Malam dengan Konsentrasi NPK 32-10-10-10 1g..... | 41      |
| 13.   | Analisis Usaha Tani Tanaman Anggrek Dendrobium Perlakuan Pemupukan Malam dengan Konsentrasi NPK 32-10-10-10 2g..... | 42      |
| 14.   | Analisis Usaha Tani Tanaman Anggrek Dendrobium Perlakuan Pemupukan Malam dengan Konsentrasi NPK 20-20-20 1g .....   | 43      |
| 15.   | Analisis Usaha Tani Tanaman Anggrek Dendrobium Perlakuan Pemupukan Malam dengan Konsentrasi NPK 20-20-20 2g .....   | 44      |
| 16.   | Hasil Analisis Ragam Panjang Tanaman dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun pada 6 mst.....     | 47      |
| 17.   | Hasil Analisis Ragam Panjang Tanaman dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun pada 9 mst.....     | 47      |
| 18.   | Hasil Analisis Ragam Panjang Tanaman dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun pada 12 mst.....    | 47      |
| 19.   | Hasil Analisis Ragam Panjang Tanaman dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun pada 15 mst.....    | 47      |
| 20.   | Hasil Analisis Ragam Panjang Tanaman dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun pada 18 mst.....    | 48      |
| 21.   | Hasil Analisis Ragam Jumlah Daun dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun pada 6 mst.....         | 49      |
| 22.   | Hasil Analisis Ragam Jumlah Daun dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun pada 9 mst.....         | 49      |

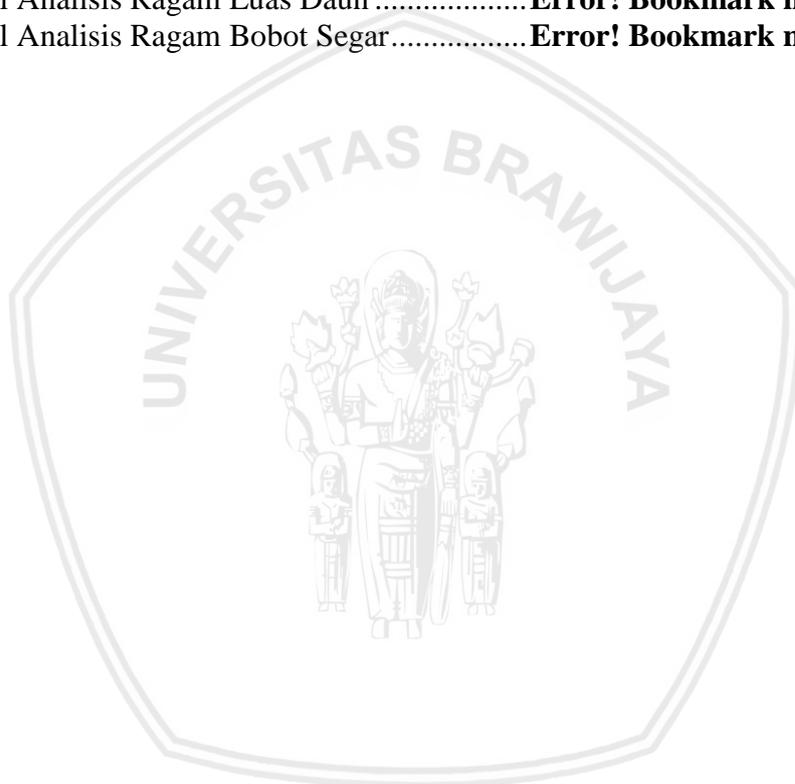


|  |    |
|--|----|
| 23. Hasil Analisis Ragam Jumlah Daun dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun pada 12 mst..... | 49 |
| 24. Hasil Analisis Ragam Jumlah Daun dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun pada 15 mst..... | 49 |
| 25. Hasil Analisis Ragam Jumlah Daun dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun pada 18 mst..... | 50 |
| 26. Hasil Analisis Ragam Luas Daun dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun pada 6 mst.....    | 51 |
| 27. Hasil Analisis Ragam Luas Daun dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun pada 9 mst.....    | 51 |
| 28. Hasil Analisis Ragam Luas Daun dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun pada 12 mst.....   | 51 |
| 29. Hasil Analisis Ragam Luas Daun dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun pada 15 mst.....   | 51 |
| 30. Hasil Analisis Ragam Luas Daun dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun pada 18 mst.....   | 52 |
| 31. Hasil Analisis Ragam Bobot Segar dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun .....            | 53 |
| 32. Hasil Analisis Ragam Analisa N Total dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun .....        | 54 |
| 33. Hasil Analisis Ragam Analisa P Tersedia dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun .....     | 54 |
| 34. Hasil Analisis Ragam Analisa K Tersedia dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun .....     | 54 |



## DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Teks   | Halaman                             |
|-------|--|-------------------------------------|
| 1.    | Denah Percobaan .....                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.    | Denah Pengambilan Sampel .....                 | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.    | Perhitungan Pupuk .....                        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.    | Analisis Usaha Tani Tanaman Anggrek Dendrobium | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 5.    | Dokumentasi Penelitian .....                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.    | Hasil Analisis Ragam Panjang Tanaman .....     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 7.    | Hasil Analisis Ragam Jumlah Daun .....         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 8.    | Hasil Analisis Ragam Luas Daun .....           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 9.    | Hasil Analisis Ragam Bobot Segar .....         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Anggrek sudah dikenal oleh masyarakat sejak 200 tahun lalu sertamula dibudidayakan di Indonesia sejak 50 tahun terakhir (Yulianti, 2013). Anggrek merupakan salah satu jenis tanaman hias yang digemari oleh masyarakat khususnya pecinta tanaman hias. Anggrek digemari karena memiliki jenis-jenis yang cukup banyak. Daya tarik utama anggrek umumnya adalah bentuk dan warnanya yang beragam. Salah satu jenis anggrek yang sangat digemari oleh konsumen adalah anggrek *Dendrobium*. Budidaya anggrek saat ini menjanjikan karena ketersediaan bibit anggrek jumlahnya lebih kecil daripada permintaan pasar. Sering kali terjadi kekurangan tanaman anggrek mulai dari bibit anggrek botol, tanaman anggrek seedling, remaja maupun dewasa.

Tanaman anggrek *Dendrobium* memiliki masa juvenil yang cukup lama yaitu sekitar dua sampai lima tahun sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk berbunga (Hee et al., 2007). Upaya untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman anggrek *Dendrobium* saat ini sangat diperlukan untuk meningkatkan daya saing dan nilai jual tanaman tersebut. Sebagian besar petani anggrek belum mampu meningkatkan kecepatan pertumbuhan tanaman anggrek. Umumnya petani anggrek melakukan pemupukan saat pagi hari, akan tetapi stomata tanaman anggrek membuka lebih optimal saat malam hari sehingga unsur hara yang diberikan tidak dapat diserap secara optimal oleh tanaman.

Pemupukan secara tepat merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas dari tanaman anggrek. Pemupukan tanaman anggrek dapat diberikan melalui akar maupun daun. Menurut Iswanto (2001) penyerapan unsur hara pada tanaman anggrek 90% terjadi melalui daun. Pupuk daun dapat diaplikasikan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman anggrek agar tanaman anggrek tumbuh dengan optimal. Setiap fase pertumbuhan pada tanaman anggrek memiliki kebutuhan unsur hara yang berbeda, sehingga pupuk yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan setiap fase pertumbuhan tanaman anggrek. Apabila pupuk yang

diaplikasikan tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman maka tanaman anggrek tidak dapat tumbuh dengan optimal. Selain itu, pupuk daun yang diaplikasikan secara berlebihan dapat mengakibatkan kerusakan



padatanaman khususnyabagiandaunsepertidaunterbakar, layusertakeringdandapatmengakibatkankematianpadatanaman (Marsono, 2005). Anggrekdendrobiumtermasukkelompoktanaman CAM (*Crassulacean Acid Metabolism*) yang mengikat CO<sub>2</sub>padalamharidanmelepaskanlagipadasianghariuntukmelakukanfotosintesis. MenurutHastilestari (2015), tanaman CAM mengurangipenguapan air akibatrespirasidengancamelakukanrespirasi di malamharidimanasuhulingkunganlebihrendahdaripadaatsianghari. Stomata tanamananggrekdendrobiummulaimembukapukul 15.00 danpembukaan stomata optimal saatpukul 24.00 (Andalasari, 2014).Stomata ialahsalahsatujaluruntukmasuknyaunsurharamelaluidaun.Mekanismemasuknyaunsurharamelaluidaunsangatberhubungandengan proses membukasertamenutupnya stomata. Apabilaunsurharadiberikansaat stomata banyak yang membukadengankonsentrasi yang sesuaimakakemungkinanunsurhara yang dapatdiserapolehtanamanjumlahnyalebihbanyakdanpertumbuhantanamananggrekl ebih optimal.

### 1.2 Tujuan

Penelitianinibertujuanuntukmempelajaripengaruhperbedaanwaktuaplikasidankonsentrasipupukdaunterhadapertumbuhanvegetatiftanamananggrekdendrobium.

### 1.3 Hipotesis

Didugaaplikasipupukdaunpadalamharidengankonsentrasipupuk NPK 32-10-10 sebanyak 2 g/l memberikanpengaruh yang baikterhadapertumbuhanvegetatiftanamananggrekdendrobium.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Anggrek Dendrobium

Anggrek dendrobium berasal dari keluarga Orchidaceae yang ditemukan pada tahun 1800 oleh Olof Swartz seorang ahli botani terkenal. Dendrobium berasal dari kata "*dendro*" yang berarti batang dan "*bios*" yang berarti hidup. Dendrobium akan tetap hidup meskipun tidak memiliki daun tetapi memiliki batang yang masih berwarna hijau (Sandra, 2002). Anggrek secara taksonomi diklasifikasikan ke dalam phylum Spermatophyta atau tumbuhan berbiji, kelas Angiospermae atau berbiji tertutup, subkelas Monocotyledonae atau bijinya berkeping satu, ordo Gynandreae karena alat reproduksi jantan dan betina bersatu sebagai tugu bunga dan famili Orchidaceae atau keluarga anggrek (Puspitaningtyas *et al.*, 2003). Berdasarkan pola pertumbuhannya, anggrek dibedakan menjadi anggrek simpodial dan monopodial. Dendrobium termasuk jenis anggrek simpodial karena tidak memiliki batang utama, bunga keluar dari ujung batang dan akan berbunga kembali pada pertumbuhan anakan atau tunas baru. Dendrobium termasuk jenis anggrek epifit yaitu anggrek yang tumbuh menempel pada batang pohon namun tidak merugikan tanaman yang ditumpanginya. Dendrobium yang dibudidayakan umumnya ditanam dalam pot maupun cup plastik. Menurut Setiawan (2003) anggrek dendrobium ditanam dalam pot dengan menggunakan berbagai media tanam. Media yang sering digunakan yaitu arang kayu, pakis, sabut kelapa maupun mos.

Akar anggrek dendrobium berbentuk silindris, berdaging, lunak dan mudah patah. Setelah anggrek ditanam pada media yang baru maka akar tua yang sebelumnya berasal dari planlet akan menjadi coklat dan kering, kemudian fungsinya akan digantikan oleh akar yang baru tumbuh (Gunawan, 2004). Bagian ujung akar berbentuk meruncing, licin dan sedikit lengket. Akar anggrek dalam keadaan kering berwarna putih keperakan. Anggrek dendrobium memiliki akar udara yang dapat menyerap air dan untuk menempel pada media tumbuhnya. Akar udara tersebut memiliki zat hijau daun sehingga dapat berfotosintesis. Akar anggrek berfungsi mengambil, menyerap serta mengantarkan zat hara ke seluruh bagian tanaman. Selain itu akar anggrek Dendrobium berfungsi untuk menempelkan dirinya ke tempat tumbuhnya.

Batang anggrek yang menebal ialah batang semu yang biasa dikenal dengan istilah pseudobulb. Batang anggrek dendrobium termasuk batang dengan tipe simpodial. Dendrobium memiliki ciri khas tersendiri yaitu dapat mengeluarkan tangkai bunga baru di sisi batangnya (Prasetyo, 2009). Pada anggrek simpodial terdapat suatu penghubung dari tunas ke tunas lain yang disebut rhizome. Anggrek tersebut dapat diperbanyak dengan cara split, stek batang dan biji.

Anggrek dendrobium memiliki ukuran daun yang beragam mulai dari yang sempit hingga lebar. Helai daun berdaging berwarna hijau tua. Permukaan daun dilapisi kutikula (lapisan lilin) yang dapat melindungi dari serangan hama serta penyakit. Letak daun tersusun berjajar berselingan. Menurut Gunawan (2005), daun anggrek memiliki bentuk yang beragam di mulai dari sempit memanjang sampai bulat memanjang. Seperti pada tanaman monokotil lainnya, daun anggrek memiliki tulang daun sejajar dan ketebalan daun beragam dari tipis sampai tebal (Yusuf, 2012).

Bunga merupakan daya tarik utama anggrek sehingga anggrek sangat diminati oleh konsumen. Bunga anggrek memiliki bermacam-macam warna, bentuk serta ukuran. Warna dasar bunga anggrek yang telah ditemukan ialah putih, ungu, merah, kuning, hijau, biru, coklat dan kombinasi dari warna dasar tersebut. Saat ini sudah banyak dihasilkan berbagai macam warna baru bunga anggrek dengan cara persilangan. Bunga anggrek yang mekar mampu bertahan lebih dari 30 hari dan setiap tangkai memiliki lebih dari 20 kuntum bunga (Setiawan, 2009).

Buah dari tanaman anggrek merupakan buah capsular berbelah. Dalam satu buah terdapat biji yang jumlahnya sangat banyak. Akan tetapi biji anggrek tidak memiliki *endosperm* yaitu cadangan makanan seperti biji pada tanaman lain. Cadangan makanan dibutuhkan untuk perkecambahan biji, sehingga biji anggrek sulit untuk disemaikan secara konvensional. Oleh sebab itu dibutuhkan senyawa tambahan yang dapat membantu perkecambahan biji anggrek.

## 2.2 Syarat Tumbuh Anggrek Dendrobium

### a. Ketinggian Tempat

Anggrek dendrobium memiliki daya adaptasi tinggi serta dapat tumbuh pada ketinggian lebih dari 1000 meter dari permukaan laut. Dendrobium umumnya menyukai daerah yang panas daripada dingin. Berdasarkan letak ketinggian tempat tumbuhnya, anggrek dibagi menjadi 3 golongan yaitu anggrek yang tumbuh di dataran rendah, sedang dan tinggi. Anggrek yang dapat tumbuh dengan baik di dataran sedang yaitu *Dendrobium*, *Phalaenopsis* dan *Oncidium* (Pranata, 2005). Ketinggian pada dataran sedang yaitu antara 0-700mdpl (meter diatas permukaan laut). Lokasi yang paling baik untuk budidaya anggrek dendrobium pada ketinggian dibawah 400 meter dari permukaan laut. Perbedaan ketinggian tempat berpengaruh besar terhadap kondisi agroklimat lingkungan seperti suhu, cahaya, kelembaban, dan curah hujan (Trubus, 2005). Akan tetapi beberapa jenis anggrek dendrobium dapat hidup di daerah dingin seperti *Dendrobium nobile* (Setiawan, 2009).

#### **b. Suhu**

Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses metabolisme tanaman. Anggrek Dendrobium membutuhkan suhu rata-rata  $25^{\circ}\text{C} - 27^{\circ}\text{C}$ . Suhu siang yang dibutuhkan untuk pertumbuhan anggrek sebaiknya  $27^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$  dan suhu pada malam hari sebaiknya  $20^{\circ}\text{C} - 23^{\circ}\text{C}$  (Setiawan, 2009).

#### **c. Kelembaban**

Kelembaban yang dibutuhkan oleh Anggrek Dendrobium ialah sekitar 60%-85%. Berdasarkan kisaran kelembaban tersebut maka penguapan pada siang hari dapat dicegah. Sedangkan kelembaban pada malam hari tidak boleh melebihi 70% untuk menekan agar tanaman tidak mudah terserang hama dan penyakit. Oleh sebab itu penyiraman saat menjelang sore hari harus dihindari saat kelembaban tinggi. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara merawat media anggrek agar tidak terlalu basah (Setiawan, 2009). Sebaliknya apabila kelembaban dibawah 50% membuat udara menjadi kering sehingga terdampak daun dan bulb kekurangan air. Anggrek dendrobium yang memiliki unsur hara, suhu dan kelembaban yang sesuai membuat tanaman dapat berfotosintesis dan tumbuh optimal.

#### **d. Angin**

Proses pemeliharaan anggrek membutuhkan pertukaran udara yang baik, lancar serta teratur. Angin yang terlalu kencang dapat mengganggu pertumbuhan bunga anggrek. Keadaan angin yang baik untuk anggrek ialah angin yang bertiup sepoi-sepoi sehingga menciptakan goyangan lembut pada daun dan tangkainya serta aman untuk bunga anggrek (Setiawan, 2009). Angin yang terlalu kencang dapat menyebabkan anggrek mengalami dehidrasi karena air pada permukaan daun dan akar mudah terbawa oleh hembusan angin. Sebaliknya, apabila angin tidak berhembus maka proses respirasi dan fotosintesis tidak dapat berjalan dengan baik (Pranata, 2007).

#### **e. Cahaya**

Cahaya ialah salah satu faktor penting dalam budidaya tanaman anggrek. Hampir semua jenis anggrek membutuhkan cahaya yang memadai. Tanaman anggrek tidak baik berada dibawah sinar matahari langsung, karena dapat mengakibatkan daun terbakar. Kekurangan cahaya juga dapat menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh optimal. Energi matahari sangat penting untuk berlangsungnya proses fotosintesis dan proses-proses lainnya antara lain dalam membentuk gula, pati, protein dan lemak (Widiastoety dan Bahar, 1995). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pada tanaman bila kekurangan cahaya maka proses fotosintesis menjadi rendah, akibatnya hasil fotosintesis dapat habis terombak oleh proses respirasi, sehingga tidak ada sisa untuk pertumbuhannya. Umumnya kebutuhan cahaya untuk anggrek dendrobium sekitar 35-65%. Akan tetapi Dendrobium yang termasuk golongan anggrek litofit atau tanaman anggrek yang tumbuh pada bebatuan mampu tahan terhadap cahaya matahari penuh (100%). Sedangkan anggrek dendrobium yang termasuk golongan epifit memiliki kebutuhan cahaya sekitar 50-60% (Prasetyo, 2009). Hasil penelitian Widiastoety, Prasetyo dan Solvia (2000) menyatakan bahwa penggunaan naungan 55% (7 500 – 27 000 lux) pada anggrek Dendrobium Bali Queen memberikan produksi bunga tertinggi dibandingkan penggunaan naungan 65% (6 000 – 20 000 lux) dan 75% (3 000 - 7 500 lux).

#### **f. Kebutuhan Air**

Tanaman anggrek akan tumbuh dengan baik apabila kebutuhan airnya terpenuhi. Frekuensi serta banyaknya air yang digunakan untuk menyiram sangat

tergantung pada kondisi lingkungan yaitu suhu, angin dan cahaya. Penyiraman secara berlebihan dapat menyebabkan penyakit kebusukan yang disebabkan oleh bakteri atau cendawan. Kekurangan air juga dapat menyebabkan dehidrasi atau kekurangan air yang ditandai dengan pseudobulb yang berubah menjadi keriput (Sutiyoso dan Sarwono, 2002)

### 2.3 Perbanyakan Anggrek Dendrobium

Perbanyakan tanaman anggrek dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara vegetatif dan generatif. Perbanyakan vegetatif dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya penyetekan, pemisahan anakan (*splitting*) dan kultur jaringan. Perbanyakan secara vegetatif jarang dilakukan karena membutuhkan waktu yang cukup lama dan hasil yang tidak terlalu banyak. Perbanyakan tanaman anggrek secara generatif dilakukan dengan cara menyilangkan antara benang sari dan putik. Persilangan dapat dilakukan antara benang sari dan putik dari satu tanaman yang disebut *selfing*. Selain itu juga persilangan dapat dilakukan antara benang sari dan putik dari tanaman yang berbeda atau bisa disebut *crossing*. Perbanyakan secara generatif dilakukan dengan cara menanam biji anggrek hasil persilangan. Biji anggrek tidak memiliki cadangan makanan sehingga sangat sulit untuk melakukan perbanyakan secara konvensional menggunakan biji. Salah satu cara untuk menyemaikan biji anggrek agar dapat berkecambah lebih cepat yaitu dengan teknik kultur jaringan. Biji yang telah matang disemaikan dalam botol secara *in vitro* (Andiani, 2008).

Perbanyakan tanaman anggrek secara kultur jaringan merupakan cara yang paling modern dan dapat dilakukan pada semua jenis anggrek (Andiani, 2008). Kultur jaringan atau budidaya secara *in vitro* ialah suatu metode untuk mengisolasi bagian tanaman seperti protoplasma, sel, jaringan maupun organ yang dilakukan secara steril. Bagian tanaman yang akan diperbanyak secara kultur jaringan ditumbuhkan pada media buatan yang steril dan di dalam botol yang steril pada kondisi yang aseptik. Perbanyakan bibit tanaman anggrek secara kultur jaringan melalui beberapa tahap. Tahap awal ialah perkecambahan biji menjadi plb (*protocorm like bodies*). Tahap perkembangan selanjutnya plb berkembang membentuk daun, akar, tunas berukuran kecil yang disebut planlet. Setelah tahap

tersebut planlet dapat disubkultur untuk membuatnya menjadi banyak tunas atau langsung dipersiapkan untuk tahap aklimatisasi (Simatupang, 2012).

#### **2.4 Pemupukan Tanaman Anggrek**

Pemupukan ialah salah satu faktor penting yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman termasuk anggrek. Anggrek yang hidup di alam bebas memperoleh unsur hara dari udara dan bahan-bahan organik yang terakumulasi di sekitar perakaran dan secara konstan jumlah unsur tersebut bertambah akibat daun yang gugur dan bahan lain yang membusuk. Dalam budidaya tanaman anggrek, media tanam untuk tanaman anggrek umumnya tidak mampu menyimpan dan menyediakan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman anggrek, sehingga pemupukan secara rutin perlu dilakukan dalam budidaya tanaman anggrek (Burhan, 2016). Pupuk yang digunakan untuk budidaya anggrek umumnya ialah pupuk majemuk yaitu pupuk yang mengandung unsur makro dan mikro. Menurut Sandra (2006), berdasarkan aspek pemupukan, pertumbuhan anggrek dapat dibedakan menjadi fase vegetatif dan generatif. Fase vegetatif adalah fase pertumbuhan anggrek dari semai hingga menjadi tanaman anggrek muda. Fase tersebut membutuhkan kadar nitrogen (N) tinggi karena unsur tersebut merupakan bahan pokok untuk menyusun protein yang dibutuhkan dalam proses pembelahan sel. Fase generatif adalah fase pertumbuhan anggrek dewasa hingga siap berbunga. Fase generatif membutuhkan unsur fosfor (P) tinggi untuk merangsang terjadinya proses pembungaan.

Kencana (2007) menyatakan bahwa pemupukan anggrek yang efektif dilakukan secara teratur dua kali dalam seminggu. Terdapat dua cara untuk mensuplai unsur hara bagi tanaman yaitu melalui akar serta melalui daun. Pemupukan pada anggrek baik dilakukan melalui daun karena unsur hara dapat diserap secara langsung oleh daun tanaman. Tujuan lainnya yaitu apabila akar sedang mengalami gangguan seperti pembusukan pada akar yang mengakibatkan akar tidak dapat menyerap unsur hara, maka daun tetap dapat menyerap unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Apabila dilakukan pemupukan kedalam pot maka hanya pupuk yang larut dalam air dan terjadi kontak langsung dengan ujung akar akan diserap oleh tanaman anggrek sedangkan sisanya akan tetap berada dalam pot. Kebutuhan unsur hara pada setiap fase pertumbuhan tanaman anggrek

berbeda- beda. Untuk anggrek yang masih pada fase pembibitan membutuhkan unsur hara nitrogen lebih tinggi, yaitu 60% N, 30% P, dan 10% K. Pupuk diberikan cukup sekali setiap minggu melalui daun selama fase pembibitan. Pada fase tanam muda, kebutuhan nutrisi atau unsur haranya adalah 30% N, 30% P, dan 30% K. Kebutuhan pupuk untuk anggrek dewasa yang sudah memasuki fase generatif atau pembungaan adalah 10% N, 60% P, dan 30% K (Burhan, 2016).

### **2.5 Manfaat Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Anggrek**

Pemupukan tanaman anggrek dapat dilakukan melalui beberapa cara. Menurut Yusuf (2010), diantara sekian banyak metode pemupukan salah satunya ialah melalui daun. Pemupukan melalui daun memiliki beberapa kelebihan diantaranya penyerapan unsur hara relatif lebih cepat, dapat ditambahkan unsur mikro karena pupuk anorganik yang diberikan melalui akar hanya mengandung unsur hara makro. Kelebihan pupuk daun dibandingkan dengan pupuk akar adalah penyerapan hara melalui mulut daun (stomata) berjalan cepat, sehingga perbaikan tanaman cepat terlihat (Hardjowigeno, 2003). Daun anggrek memiliki keistimewaan yaitu mampu menyerap air serta garam yang terlarut di dalamnya. Pemupukan dengan cara disiramkan pada bagian daun tanaman anggrek dapat dilakukan disemua bagian. Pemupukan dengan cara *spraying* baik untuk tanaman anggrek karena unsur hara dapat langsung diserap oleh daun. Tujuan dilakukan pemupukan melalui daun yaitu untuk memacu pertumbuhan, perkembangan dan produksi tanaman yang diusahakan. Selain itu apabila terjadi gangguan pada bagian akar misal terjadi pembusukan pada akar maka akar tidak akan mampu menyerap unsur hara dengan optimal.

Tanaman anggrek seperti pada umumnya tanaman lain memerlukan unsur hara makro dan mikro. Unsur hara makro yang diperlukan tanaman adalah N (nitrogen), S (sulfur), P (fosfor), K (kalium), Ca (kalsium) dan Mg (magnesium). Unsur hara mikro yang diperlukan tanaman antara lain Cu (tembaga), Fe (besi), Mn (mangan), Mo (molybdenum), B (boron), Zn (seng) dan lain-lain. Konsentrasi dan rasio unsur hara yang terkandung dalam pupuk sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman anggrek dendrobium (Burhan, 2016). Kebutuhan pupuk pada setiap fase pertumbuhan tanaman anggrek berbeda. Menurut Sandra (2006), berdasarkan aspek pemupukan, pertumbuhan anggrek dibedakan menjadi dua

yaitu fase vegetatif dan generatif. Menurut Kencana (2007) saat fase vegetatif tanaman anggrek yang baru dikeluarkan dari botol membutuhkan pupuk yang memiliki kandungan N tinggi. Pupuk daun dengan perbandingan N yang lebih tinggi berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman anggrek yang masih muda atau masih dalam fase vegetatif (Darmono, 2007). Pada fase vegetatif perlu diberikan pupuk dengan kadar nitrogen (N) dalam jumlah tinggi karena unsur N merupakan bahan penyusun protein yang sangat dibutuhkan untuk pembelahan sel. Tanaman berusia remaja membutuhkan pupuk dengan kandungan NPK yang seimbang. Pemberian pupuk yang berbeda memberikan respon pertumbuhan yang berbeda pula terutama pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun (Andalasari, 2014). Pemberian pupuk Gandasil menghasilkan respon pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan Hyponex, hal ini diduga karena kandungan unsur hara pada kedua jenis pupuk yang berbeda. Gandasil mengandung N 20%, P 15 %, K 15% dan Mg 1 % dan tambahan unsur mikro Mn, B, Cu, Co, Zn serta adanya vitamin untuk pertumbuhan tanaman seperti aneurin, laktoflavin, nicotinic acid amid , sedangkan pupuk Hyponex mengandung N 20%, P 20%, K 20% dan tambahan unsur mikro B, Ca, Co, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo,S dan Zn.

Fase pertumbuhan generatif untuk merangsang pembungaan pada tanaman anggrek maka harus diberikan pupuk dengan kadar P tinggi karena mampu merangsang pembungaan. Selain itu P berfungsi untuk pembentukan protein, mempercepat pembungaan, pemasakan biji serta buah (Lingga, 2008). Menurut Munawar (2011), unsur P berfungsi untuk memacu pemasakan biji pada anggrek. Unsur P yang cukup dapat meningkatkan kualitas bunga dan buah pada tanaman anggrek (Havlin *et al.*, 2005). Peranan unsur K dalam sintesis protein dapat memacu konversi nitrat ke protein, sehingga mampu meningkatkan efisiensi pemupukan N. Kation K terlibat dalam menjaga potensial osmotik tanaman seperti pembukaan dan penutupan stomata. Kalium juga berfungsi untuk pembentukan lapisan kutikula yang sangat penting untuk pertahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit (Munawar, 2011). Kalium memiliki peran lain yaitu untuk memperkuat tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur.

Hasil penelitian Andarasari (2014) pemupukan menggunakan NPK 6-20-30 2 g L<sup>-1</sup> pada tanaman anggrek *Dendrobium* menghasilkan tinggi tanaman 24,39 cm, jumlah daun 15,90 helai, panjang daun 14,40 cm, dan jumlah anakan 3,83 pseudobulb. Hasil penelitian Suradinata (2012) pemupukan NPK (14-30-27) dengan konsentrasi 2 g L<sup>-1</sup> pada tanaman anggrek *Dendrobium* sp. pada tahap aklimatisasi menghasilkan tinggi tanaman 1,48 cm, pertambahan lebar daun 0,98 cm dan panjang tunas 1,7 cm.

## 2.6 Anggrek *Dendrobium* Sebagai Tanaman CAM

Tanaman CAM ialah tanaman yang berdaun tebal, kutikula tebal serta laju transpirasi rendah. Metabolisme CO<sub>2</sub> pada tanaman sukulen memiliki perbedaan dengan tanaman lain. Pertama kali diteliti pada kelompok *Crassulaceae* yang kemudian disebut metabolisme asam crassulaceae (*Crassulaceae acid metabolism*). CAM juga ditemukan pada beberapa suku angiospermae yaitu *Cactaceae*, *Orchidaceae*, *Bromeliaceae*, *Liliaceae* dan *Eupobiaceae* (Hastilestari, 2015).

Anggrek termasuk dalam tanaman CAM (*Crassulaceae acid metabolism*) yaitu tanaman yang melakukan fiksasi CO<sub>2</sub> di malam hari dan asimilasi untuk pembentukan senyawa organik saat siang hari (Nurunisa, 2018). Sebagai tanaman CAM, anggrek memiliki karakteristik pertumbuhan yang cukup lambat. Mekanisme membuka dan menutupnya stomata pada tanaman CAM berbeda dengan kebanyakan tanaman lain. Tanaman CAM mengurangi penguapan air akibat respirasi dengan cara melakukan respirasi di malam hari dimana suhu lingkungan lebih rendah daripada ketika siang hari, menyimpan CO<sub>2</sub> tersebut dalam vakuola dalam bentuk asam malat (Hastilestari, 2015). Asam malat tersebut akan mengalami dekarboksilasi dan menjadi sumber CO<sub>2</sub> untuk fotosintesis di siang hari (Ramirez *etal.* 2012). Tanaman CAM membuka stomata saat malam hari dan menutup pada siang hari. Adanya perbedaan tersebut dikarenakan tanaman CAM umumnya hidup di daerah kering sehingga saat siang hari stomata menutup untuk mengurangi laju transpirasi dan mampu beradaptasi dengan lingkungan kering. Penyemprotan pada tanaman anggrek dianjurkan saat sore hari karena anggrek merupakan tanaman CAM. Jenis tanaman ini memiliki sifat stomata membuka saat malam hari dan menutup pada siang hari. Mekanisme pada

tanaman CAM mengikat karbondioksida saat malam hari ketika stomata membuka. Saat itu pula air dan unsur hara dapat masuk kedalam stomata. Dengan demikian tanaman CAM mampu berfotosintesis tanpa kehilangan air karena terjadi transpirasi. Berdasarkan penelitian sebelumnya, stomata tanaman anggrek dendrobium mulai membuka pukul 15.00 sebesar  $2,19\mu\text{m}$  dan selalu mengalami peningkatan sampai pukul 24.00 pembukaan stomata optimal yaitu sebesar  $13\mu\text{m}$ . Setelah pukul 24.00 stomata mulai kembali menutup secara perlahan sampai saat siang hari dan akan kembali membuka saat sore hari.



### 3. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di kebun Handoyo Budi Orchid di Jalan Telasih Desa Ngijo, Kecamatan Karangploso, Malang. Lokasi penelitian di ketinggian  $\pm$  525 m di atas permukaan laut. Rata-rata suhu sekitar 20-30<sup>0</sup>C. Kelembaban udara antara 40-80% dan curah hujan rata-rata 1987 mm pertahun. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari–Mei 2019.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk penelitian diantaranya kawat, bak, gunting, kertas label, handsprayer, tray, cup plastik, penggaris atau meteran jahit, koran, timbangan analitik, isolasi, alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan ialah bibit anggrek *Dendrobium Sakda red x Larat* botol berumur kurang lebih 1 tahun setelah sebar, moss hitam, air, pupuk NPK 32-10-10 dan pupuk NPK 20-20-20.

#### 3.3 Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini ialah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang diberikan yaitu kombinasi antara waktu aplikasi pupuk daun dan konsentrasi pupuk daun. Tanaman anggrek yang akan digunakan yaitu *Dendrobium* dan pupuk yang digunakan ialah pupuk NPK 32-10-10 dan NPK 20-20-20. Kombinasi perlakuan di lapang sebagai berikut :

- P0 : Pemupukan pagi + NPK 32-10-10 1 g L<sup>-1</sup>
- P1 : Pemupukan pagi + NPK 32-10-10 2 g L<sup>-1</sup>
- P2 : Pemupukan pagi + NPK 20-20-20 1 g L<sup>-1</sup>
- P3 : Pemupukan pagi + NPK 20-20-20 2 g L<sup>-1</sup>
- P4 : Pemupukan malam + NPK 32-10-10 1 g L<sup>-1</sup>
- P5 : Pemupukan malam + NPK 32-10-10 2 g L<sup>-1</sup>
- P6 : Pemupukan malam + NPK 20-20-20 1 g L<sup>-1</sup>
- P7 : Pemupukan malam + NPK 20-20-20 2 g L<sup>-1</sup>

Berdasarkan dua faktor tersebut diperoleh 8 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan akan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Sehingga terdapat 32 plot percobaan. Setiap plot percobaan terdiri atas 6 tanaman sehingga total tanaman sebanyak 192 tanaman (Lampiran 1).

### 3.4 Pelaksanaan Percobaan

#### a. Aklimatisasi

Bibit anggrek yang digunakan untuk penelitian ialah bibit yang sebelumnya diperbanyak secara kultur jaringan. Aklimatisasi diawali dengan mengeluarkan bibit anggrek botolan dari ruang inkubasi. Kriteria bibit yang siap untuk aklimatisasi ialah sudah berumur kurang lebih 1 tahun setelah sebar serta memiliki jumlah daun dan akar yang seimbang. Ukuran bibit sekitar 2-3 cm dengan jumlah daun 2-3 helai. Kemudian bibit anggrek dikeluarkan dari dalam botol dengan cara mengaitkan dan menarik akar anggrek keluar dari botol menggunakan kawat yang dibengkokkan bagian ujungnya. Saat mengeluarkan bibit dari dalam botol harus dilakukan dengan hati-hati agar bibit tidak rusak. Bibit anggrek yang sudah dikeluarkan dari dalam botol dimasukkan kedalam bak berisi air bersih. Bibit yang masih saling menempel satu sama lain dipisahkan kemudian media yang masih menempel dibagian akar dibersihkan agar tidak terbawa saat ditanam ke media yang baru. Selanjutnya bibit dikeringkan di atas kertas koran. Bibit yang sudah kering ditanam dalam tray menggunakan media moss hitam yang sebelumnya sudah dibersihkan dan direbus selama 30 menit untuk menghilangkan bibit hama maupun penyakit. Bibit yang sudah ditanam dalam tray diberi kode menggunakan kertas label sesuai dengan masing-masing perlakuan dan diletakkan di dalam *greenhouse* sesuai dengan denah penelitian (Lampiran 1).

#### b. Pemeliharaan

Pemeliharaan merupakan aspek penting dalam budidaya tanaman anggrek. Pemeliharaan tanaman anggrek meliputi pemupukan, penyiraman, pengendalian hama dan penyakit.

## 1. Pemupukan

Pemupukan dilakukan setelah 21 hst agar daun tanaman anggrek mengeras dan dapat menyerap pupuk yang diaplikasikan. Selama pupuk belum diaplikasikan tanaman akan diberi ZPT berupa vitamin B1 sebanyak 2 kali dalam seminggu. Konsentrasi yang diberikan sebanyak 2 cc L<sup>-1</sup>. Setelah 21 hst, pemupukan tanaman anggrek akan dilakukan setiap 3 hari sekali sesuai dengan rekomendasi pemupukan yang optimal berdasarkan penelitian sebelumnya. Pupuk yang digunakan ialah pupuk NPK 32-10-10 dan NPK 20-20-20. Konsentrasi yang akan digunakan ialah sebanyak 1-2 g L<sup>-1</sup> sesuai dengan rekomendasi yang tertera pada kemasan pupuk. Konsentrasi pupuk yang digunakan ialah NPK 32-10-10 1g L<sup>-1</sup>, NPK 32-10-10 2 g L<sup>-1</sup>, NPK 20-20-20 1 g L<sup>-1</sup>, NPK 20-20-20 2 g L<sup>-1</sup>. Pupuk yang akan digunakan dibuat dalam larutan stok dengan cara melarutkan masing-masing konsentrasi dalam 1 liter air di dalam botol dan diberi label. Konsentrasi NPK 32-10-10 sebanyak 1g dan NPK 20-20-20 sebanyak 1g masing-masing pupuk dilarutkan dalam 1 liter air. Konsentrasi NPK 32-10-10 sebanyak 2 g dan NPK 20-20-20 sebanyak 2g masing-masing pupuk dilarutkan dalam 1 liter air didalam botol. Pupuk diaplikasikan menggunakan handsprayer agar volume pupuk yang keluar dapat diatur dan dapat diarahkan secara langsung ke bagian daun. Dosis pupuk yang diberikan untuk setiap tanaman ialah sebanyak 6,3ml. Pemupukan dilakukan sesuai dengan perlakuan yang diberikan yaitu pemupukan pagi pukul 07.00-08.00 WIB dan pemupukan malam dilakukan pukul 19.00-20.00 WIB. Saat pemupukan dilakukan pada tiap plot perlakuan diberi tutup berupa kardus agar tidak terjadi kontaminasi pada perlakuan lain karena pupuk daun yang mudah terbawa angin.

## 2. Penyiraman

Penyiraman tanaman anggrek dilakukan setiap hari pada waktu pagi hari. Akan tetapi sebelum penyiraman akan dilakukan perlu memperhatikan kondisi media tanam. Apabila media masih basah maka tidak perlu disiram, sedangkan saat media kering maka perlu dilakukan penyiraman. Saat media tanam masih basah tetap dilakukan penyiraman maka dapat mengakibatkan kebusukan pada bagian tanaman seperti akar, batang maupun daun. Penyiraman

dilakukan menggunakan handsprayer agar volume air yang keluar tidak terlalu banyak sehingga media anggrek tidak terlalu basah. Media yang terlalu basah dapat membuat akar dan batang anggrek mudah busuk.

### **3. Pengendalian Gulma**

Pengendalian gulma perlu dilakukan agar pertumbuhan tanaman anggrek tidak terganggu. Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang berada di dalam pot tanaman anggrek yang dibudidayakan. Gulma dicabut sampai ke bagian akar agar tidak tumbuh lagi. Kemudian gulma yang sudah dicabut dibuang agar tidak tersisa di tray tanaman anggrek.

### **4. Pengendalian Hama dan Penyakit**

Pencegahan penyakit dilakukan menggunakan fungisida berbahan aktif benomil dengan konsentrasi  $2 \text{ g L}^{-1}$ . Bahan aktif benomil tersebut memiliki sasaran penyakit bercak daun dan busuk daun. Aplikasi fungisida diberikan dua kali sebulan sampai akhir penelitian. Aplikasi fungisida perlu diberikan karena penelitian dilakukan saat musim hujan sehingga tanaman anggrek sangat rawan terserang hama dan penyakit. Fungisida yang akan digunakan ditimbang sebanyak 2g kemudian dilarutkan dalam 1 liter air dan disemprotkan ke tanaman menggunakan handsprayer.

#### **3.5 Parameter Pengamatan**

Pengamatan yang dilakukan ialah pengamatan pertumbuhan pada tanaman anggrek dendrobium meliputi panjang tanaman, jumlah daun, luas daun dan analisa usaha tani yang dilakukan secara non destruktif dan pengamatan berat basah, serta analisa NPK yang dilakukan secara destruktif:

##### **a. Panjang Tanaman (cm)**

Pengamatan panjang tanaman dilakukan dengan cara mengukur tanaman menggunakan penggaris. Pengukuran panjang tanaman dilakukan mulai dari permukaan media sampai bagian daun terpanjang. Pengamatan panjang tanaman diamati saat umur 6, 9, 12, 15, dan 18 mst.

b. Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung dari daun yang sudah mulai membuka sempurna. Pengamatan jumlah daun dilakukan pada umur 6, 9, 12, 15 dan 18 mst.

c. Luas Daun per Tanaman ( $\text{cm}^2/\text{tanaman}$ )

Pengukuran luas daun dilakukan pada umur 6, 9, 12, 15 dan 18 mst. Daun yang akan diukur luasnya adalah daun yang telah membuka sempurna. Luas daun diperoleh dengan rumus :

$$LD = P \times L \times K$$

Keterangan ; LD = luas daun pertanaman

P = panjang daun

L = lebar daun

K = faktor koreksi

Untuk mendapatkan faktor koreksi, jumlah daun sebagai sampel yang ideal paling sedikit 30 helai dengan ukuran panjang dan lebar daun yang bervariasi. Penentuan faktor koreksi dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$K = \frac{\text{Rerata (luas daun)}}{p \times l}$$

Rerata (p x l)

Keterangan; K = faktor koreksi

p = panjang

l = lebar

d. Bobot Segar per Tanaman ( $\text{g}/\text{tanaman}$ )

Pengamatan bobot segar per tanaman dilakukan saat 18 mst. Pengamatan dilakukan dengan cara mengeluarkan dan memisahkan tanaman dari media kemudian menimbang seluruh bagian tanaman anggrek menggunakan timbangan analitik.

d. Analisa N, P dan K

Analisa N,P dan K akan dilakukan di laboratorium untuk mengetahui serapa unsur hara tersebut oleh tanaman anggrek. Analisa N, P dan K dilakukan saat 18 mst.

e. Analisa Usaha Tani

Analisa usaha tani perlu dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari budidaya tanaman anggrek dendrobium yang dilaksanakan. Penentuan tersebut dapat dilihat dari nilai R/C. Apabila nilai R/C lebih dari 1 maka budidaya tanaman anggrek layak untuk dilanjutkan karena memberikan keuntungan, sedangkan jika nilai R/C kurang dari 1 maka budidaya tanaman anggrek tidak layak untuk diusahakan. Penentuan nilai R/C diperoleh dari rumus :

$$R/C = \frac{\text{Total penerimaan}}{\text{Total biaya}}$$

### 3.6 Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan akan dianalisis menggunakan ANNOVA dengan uji tabel F dengan taraf 5%. Apabila hasil analisis ragam memberikan pengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Panjang Tanaman

Hasil analisis ragam pada parameter pengamatan panjang tanaman anggrek dendrobium menunjukkan hasil bahwa perlakuan waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk daun berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan yaitu pada umur pengamatan 6, 9, 12, 15 dan 18 mst. Panjang tanaman anggrek pada perlakuan waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk daun pada umur pengamatan 6 mst menunjukkan bahwa perlakuan yang menghasilkan panjang tanaman tertinggi ialah perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi 32-10-10 2g dengan nilai panjang tanaman sebesar 6,56 cm, nilai panjang tanaman yang lebih rendah dari pada perlakuan lain terdapat pada perlakuan pemupukan pagi dengan konsentrasi 20-20-20 2g dengan panjang tanaman 3,97 cm. Nilai rerata panjang tanaman pada umur pengamatan 9 mst menunjukkan hasil yang sama dengan pengamatan sebelumnya bahwa perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi 32-10-10 2g menunjukkan hasil panjang tanaman yang tertinggi yaitu sebesar 6,86 cm. Nilai panjang tanaman yang lebih rendah dari perlakuan lain juga terdapat pada perlakuan pemupukan pagi dengan konsentrasi 20-20-20 2g dengan nilai sebesar 4,08 cm. Pengamatan 6 dan 9 mst menunjukkan hasil yang sama bahwa perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi 32-10-10 2g memberikan hasil panjang tanaman yang paling tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lain.

Hasil rerata panjang tanaman pada umur pengamatan 12 mst menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi 32-10-10 2g memberikan hasil panjang tanaman yang lebih tinggi dari perlakuan lain dengan nilai sebesar 7,02 cm. Hasil panjang tanaman dengan nilai yang lebih rendah dari perlakuan lain ditunjukkan pada perlakuan pemupukan pagi dengan konsentrasi 20-20-20 2g dengan nilai sebesar 4,24 cm. Pada umur pengamatan 15 mst menunjukkan hasil panjang tanaman yang lebih tinggi dari pada perlakuan lain terdapat pada perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi 32-10-10 2g dengan nilai panjang tanaman sebesar 7,33 cm. Perlakuan dengan hasil panjang tanaman yang lebih rendah dari perlakuan lain yaitu pada perlakuan pemupukan pagi dengan konsentrasi 20-20-20 2g dengan nilai panjang tanaman sebesar 4,40 cm.

Pengamatan panjang tanaman terakhir dilakukan pada 18 mst menunjukkan hasil yang sama dengan pengamatan sebelumnya yaitu perlakuan yang menunjukkan hasil panjang tanaman dengan nilai yang lebih tinggi dari perlakuan lain terdapat pada perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi 32-10-10 2g dengan nilai panjang tanaman 7,33 cm. Hasil panjang tanaman dengan nilai yang lebih rendah dari perlakuan lain terdapat pada perlakuan pemupukan pagi dengan konsentrasi 20-20-20 2g dengan nilai sebesar 4,57 cm. Pengamatan 12, 15 dan 18 mst menunjukkan hasil yang sama yaitu perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi 32-10-10 2g merupakan perlakuan dengan hasil rerata panjang tanaman yang lebih tinggi dari pada perlakuan lain dan perlakuan pemupukan pagi dengan konsentrasi 20-20-20 2g merupakan perlakuan dengan hasil rerata panjang tanaman yang lebih rendah dari perlakuan lain. Nilai rerata panjang tanaman anggrek dendrobium pada setiap kombinasi perlakuan pada berbagai umur pengamatan disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rerata Panjang Tanaman dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun

| Perlakuan           | Rata-rata panjang tanaman (cm) pada umur (mst) |         |         |         |         |
|---------------------|--|---------|---------|---------|---------|
|                     | 6  | 9       | 12      | 15      | 18      |
| Kontrol             | 4,76 b   | 4,84 ab | 4,95 ab | 5,11 ab | 5,27 ab |
| Pagi + 32-10-10 2g  | 5,61 c   | 5,78 c  | 6,01 c  | 6,07 bc | 6,69 cd |
| Pagi + 20-20-20 1g  | 5,58 c   | 5,71 bc | 5,82 bc | 5,96 bc | 6,01 bc |
| Pagi + 20-20-20 2g  | 3,97 a   | 4,08 a  | 4,24 a  | 4,40 a  | 4,57 a  |
| Malam + 32-10-10 1g | 4,43 ab  | 4,43 a  | 4,58 a  | 4,72 a  | 4,92 a  |
| Malam + 32-10-10 2g | 6,56 d   | 6,86 d  | 7,02 d  | 7,33 d  | 7,62 d  |
| Malam + 20-20-20 1g | 5,14 bc  | 5,56 bc | 5,66 bc | 5,93 bc | 6,2 bc  |
| Malam + 20-20-20 2g | 5,70 c   | 5,9 c   | 6,05 cd | 6,43 cd | 6,7 cd  |
| BNJ 5%              | 0,77   | 0,90    | 0,98    | 1,03    | 0,98    |
| KK (%)              | 6,23   | 7,05    | 7,49    | 7,53    | 6,91    |

Keterangan : Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%; mst = minggu setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman.

#### 4.1.2 Jumlah Daun

Hasil analisis ragam pada parameter pengamatan jumlah daun menunjukkan hasil bahwa perlakuan waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk daun pada tanaman anggrek dendrobium tidak berpengaruh nyata. Pengaruh perlakuan yang tidak nyata tersebut terdapat pada semua umur pengamatan yaitu mulai dari 6, 9, 12, 15

hingga pengamatan terakhir yaitu 18 mst. Nilai rerata jumlah daun tanaman anggrek dendrobium pada setiap kombinasi perlakuan pada berbagai umur pengamatan disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Rerata Jumlah Daun Tanaman dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun

| Perlakuan           | Rata-rata jumlah daun (helai) pada umur (mst) |      |       |      |       |
|---------------------|---|------|-------|------|-------|
|                     | 6   | 9    | 12    | 15   | 18    |
| Kontrol             | 2,79  | 2,75 | 2,75  | 2,79 | 2,71  |
| Pagi + 32-10-10 2g  | 2,75  | 2,62 | 2,67  | 2,66 | 2,70  |
| Pagi + 20-20-20 1g  | 3,04  | 2,54 | 2,54  | 2,54 | 2,54  |
| Pagi + 20-20-20 2g  | 2,96  | 2,58 | 2,78  | 2,62 | 2,62  |
| Malam +32-10-10 1g  | 2,79  | 2,66 | 2,58  | 2,62 | 2,66  |
| Malam +32-10-10 2g  | 3,12  | 2,71 | 2,49  | 2,62 | 2,71  |
| Malam + 20-20-20 1g | 2,83  | 2,46 | 2,5   | 2,45 | 2,46  |
| Malam + 20-20-20 2g | 2,87  | 2,58 | 2,42  | 2,54 | 2,5   |
| BNJ 5%              | tn  | tn   | tn    | tn   | tn    |
| KK (%)              | 8,34  | 9,41 | 11,89 | 9,83 | 10,09 |

Keterangan : Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%; mst = minggu setelah tanam; tn = tidak nyata; KK = Koefisien Keragaman

#### 4.1.3 Luas Daun

Hasil analisis ragam pengamatan luas daun pertanaman anggrek dendrobium menunjukkan hasil bahwa kombinasi perlakuan waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk daun berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan yaitu umur 6, 9, 12, 15 dan 18 mst. Pengamatan 6 mst perlakuan waktu aplikasi pupuk pada malam dengan konsentrasi NPK 32-10-10 2g menunjukkan hasil luas daun paling tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lain yaitu 5,29 cm. perlakuan dengan nilai panjang luas daun yang lebih rendah dari perlakuan lain yaitu kontrol dengan nilai 2,19 cm. Hasil rerata luas daun pertanaman pada umur pengamatan 9 dan 12 mst menunjukkan hasil yang sama yaitu perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi 32-10-10 2g memberikan hasil luas daun yang lebih tinggi dari perlakuan lain yaitu saat 9 mst sebesar 5,60 cm dan 12 mst sebesar 5,85 cm. Perlakuan yang memberikan hasil rerata luas daun dengan nilai yang lebih rendah dari perlakuan lain yaitu perlakuan kontrol. Saat pengamatan 9 mst menunjukkan luas daun sebesar 2,48 cm sedangkan pada 12 mst sebesar 3,03 cm.

Rerata luas daun pertanaman menunjukkan bahwa saat pengamatan 15 mst perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi 32-10-10 2g menunjukkan hasil

luas daun yang lebih tinggi dari perlakuan lain dengan nilai sebesar 6,28 cm. Perlakuan dengan hasil luas daun yang lebih rendah dari perlakuan lain yaitu pada perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi 32-10-10 1g dengan hasil luas daun sebesar 3,41 cm. Pengamatan luas daun terakhir dilakukan saat tanaman berusia 18 mst. Rerata luas daun pada pengamatan 18 mst menunjukkan hasil bahwa perlakuan dengan nilai luas daun yang lebih tinggi dari perlakuan lain yaitu perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi 32-10-10 2g dengan nilai 6,58 cm, sedangkan perlakuan dengan hasil rerata yang lebih rendah dari perlakuan lain yaitu kontrol dengan rerata luas daun 3,32 cm. Nilai rerata luas daun pertanaman anggrek dendrobium pada setiap kombinasi perlakuan pada berbagai umur pengamatan disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Rerata Luas Daun Pertanaman dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun

| Perlakuan           | Rata-rata luas daun per tanaman (cm <sup>2</sup> /tanaman) pada umur (mst) |         |         |         |         |
|---------------------|--|---------|---------|---------|---------|
|                     | 6  | 9       | 12      | 15      | 18      |
| Kontrol             | 2,19 a   | 2,48 a  | 3,03 a  | 3,45 a  | 3,32 a  |
| Pagi + 32-10-10 2g  | 4,78 d   | 5,05 cd | 5,46 cd | 5,38 c  | 5,49 cd |
| Pagi + 20-20-20 1g  | 2,58 ab  | 2,73 a  | 3,16 a  | 3,62 ab | 4,03 ab |
| Pagi + 20-20-20 2g  | 2,68 b   | 2,73 a  | 3,07 a  | 3,42 a  | 3,6 ab  |
| Malam +32-10-10 1g  | 2,3 ab   | 2,71 a  | 2,89 a  | 3,41 a  | 3,54 ab |
| Malam +32-10-10 2g  | 5,29 e   | 5,60 d  | 5,85 d  | 6,28 d  | 6,58 e  |
| Malam + 20-20-20 1g | 3,77 c   | 3,89 b  | 4,05 b  | 4,37 b  | 4,55 bc |
| Malam + 20-20-20 2g | 4,48 d   | 4,87 c  | 5,06 c  | 5,59 cd | 5,75 de |
| BNJ 5%              | 0,48   | 0,68    | 0,75    | 0,86    | 1,01    |
| KK (%)              | 5,75   | 7,50    | 7,79    | 8,22    | 9,24    |

Keterangan : Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%; mst = Minggu Setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

#### 4.1.4 Bobot Segar

Hasil analisis ragam pada pengamatan bobot segar tanaman anggrek dendrobium dengan perlakuan waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk daun menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan yang diberikan berpengaruh yang nyata terhadap masing-masing perlakuan. Rerata hasil bobot segar menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi 32-10-10 2g merupakan perlakuan yang menunjukkan hasil bobot segar lebih tinggi dari perlakuan yaitu

dengan nilai 3,08 g. Sedangkan perlakuan kontrol merupakan perlakuan dengan nilai bobot segar yang lebih rendah dari pada perlakuan yang lain yaitu sebesar 0,83 g. Rerata bobot segar tanaman angrek disajikan dalam Tabel 4.

**Tabel 4.** Rerata Bobot Segar Tanaman dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun

| Perlakuan           | Bobot Segar (g) |
|---------------------|-----------------|
| Kontrol             | 0,83 a          |
| Pagi + 32-10-10 2g  | 2,39 bc         |
| Pagi + 20-20-20 1g  | 1,2 a           |
| Pagi + 20-20-20 2g  | 1,16 a          |
| Malam + 32-10-10 1g | 1,22 a          |
| Malam + 32-10-10 2g | 3,08 d          |
| Malam + 20-20-20 1g | 2,70 cd         |
| Malam + 20-20-20 2g | 2,09 b          |
| BNJ 5%              | 0,51            |
| KK (%)              | 11,77           |

Keterangan : Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%; mst = Minggu Setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

#### 4.1.5 Analisa NPK

Hasil analisis ragam pada parameter pengamatan analisa N, P dan K pada tanaman angrek dendrobium dengan perlakuan waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk daun menunjukkan hasil bahwa waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk daun berpengaruh nyata terhadap masing-masing perlakuan yang diberikan. Rerata nilai serapan N tanaman menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi 32-10-10 2g merupakan perlakuan dengan nilai serapan N paling tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lain dengan nilai serapan N sebesar 1,05. Sedangkan perlakuan kontrol merupakan perlakuan yang menghasilkan serapan N tanaman dengan hasil yang lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan lain yaitu 0,19. Perbedaan waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk daun memberikan pengaruh yang berbeda pada setiap perlakuan yang diberikan.

Rerata nilai serapan P menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi 32-10-10 2g merupakan perlakuan dengan nilai serapan P paling tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lain yaitu 0,21. Sedangkan perlakuan kontrol memiliki hasil serapan P dengan hasil yang lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan lain yaitu 0,06. Rerata nilai serapan K

menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi 32-10-10 2g merupakan perlakuan dengan nilai serapan K yang lebih tinggi dari perlakuan lain yaitu 1,53. Sedangkan perlakuan kontrol merupakan perlakuan yang menghasilkan nilai serapan K dengan hasil yang lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan lain yaitu 0,52. Perbedaan waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk daun memberikan pengaruh yang berbeda pada setiap perlakuan yang diberikan. Rerata hasil N total disajikan dalam Tabel 5.

**Tabel 5.** Rerata Serapan N, P dan K Tanaman dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun

| Perlakuan           | Serapan N | Serapan P | Serapan K |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Kontrol             | 0,19 a    | 0,06 a    | 0,52 a    |
| Pagi + 32-10-10 2g  | 0,34 abc  | 0,19 d    | 1,16 f    |
| Pagi + 20-20-20 1g  | 0,48 bc   | 0,11 b    | 0,92 cd   |
| Pagi + 20-20-20 2g  | 0,32 ab   | 0,07 ab   | 0,69 b    |
| Malam +32-10-10 1g  | 0,41 bc   | 0,09 b    | 0,88 c    |
| Malam +32-10-10 2g  | 1,05 e    | 0,21 e    | 1,53 g    |
| Malam + 20-20-20 1g | 0,52 c    | 0,14 c    | 1,00 ge   |
| Malam + 20-20-20 2g | 0,81 d    | 0,15 c    | 1,1 ef    |
| BNJ 5%              | 0,17      | 0,02      | 0,11      |
| KK (%)              | 8,37      | 4,11      | 2,72      |

Keterangan : Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%; mst = Minggu Setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

#### 4.1.5 Analisa Usaha Tani

Analisa usaha tani dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari budidaya tanaman anggrek dendrobium yang telah dilaksanakan. Berdasarkan hasil analisa usaha tani dapat dilihat bahwa semua perlakuan yang diberikan layak untuk diusahakan karena nilai R/C dari semua perlakuan lebih dari 1 yang artinya usaha tani tersebut layak untuk diusahakan. Akan tetapi apabila menginginkan keuntungan yang paling tinggi maka perlakuan yang direkomendasikan yaitu pemupukan malam dengan konsentrasi 32-10-10 2g karena perlakuan tersebut memiliki nilai R/C paling tinggi yaitu 1,72. Sedangkan perlakuan dengan nilai R/C yang lebih rendah dari perlakuan lain yaitu pada perlakuan kontrol dan pemupukan malam dengan konsentrasi 32-10-10 1g dengan nilai R/C yang sama yaitu 1,24. Berdasarkan hasil analisa usaha tani dapat diambil kesimpulan bahwa pemupukan malam hari dengan konsentrasi 1 atau 2g lebih menguntungkan

repository.ub.ac.id

dibandingkan pemupukan saat pagi hari kecuali pemupukan pagi menggunakan NPK 32-10-10 sebanyak 2g.

**Tabel 6.** Analisis Usaha Tani Budidaya Tanaman Anggrek Dendrobium dengan Perlakuan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun

| Perlakuan           | R/C  |
|---------------------|------|
| Kontrol             | 1,24 |
| Pagi + 32-10-10 2g  | 1,48 |
| Pagi + 20-20-20 1g  | 1,25 |
| Pagi + 20-20-20 2g  | 1,23 |
| Malam +32-10-10 1g  | 1,24 |
| Malam +32-10-10 2g  | 1,72 |
| Malam + 20-20-20 1g | 1,50 |
| Malam + 20-20-20 2g | 1,48 |



## 4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk daun mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman anggrek dendrobium pada fase vegetatif. Perlakuan waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk daun dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman anggrek dendrobium karena pertumbuhan tanaman anggrek yang sangat lambat. Selama fase vegetatif tanaman anggrek dendrobium diberikan pupuk dengan kandungan N lebih tinggi memberikan pengaruh nyata pada parameter pengamatan panjang tanaman, luas daun, bobot segar dan analisa NPK. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pupuk daun dengan perbandingan N yang lebih tinggi berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman anggrek yang masih muda atau masih dalam fase vegetatif (Darmono, 2007).

Panjang tanaman merupakan salah satu parameter pengamatan yang digunakan sebagai indikator pertumbuhan suatu tanaman untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang diberikan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk daun berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman pada fase vegetatif tanaman anggrek dendrobium di semua umur pengamatan yaitu 6, 9, 12, 15 dan 18 mst. Aplikasi pupuk daun saat malam hari dengan konsentrasi NPK 32-10-10 2g memberikan hasil terbaik dalam mempengaruhi panjang tanaman anggrek dendrobium. Hal ini diduga karena kandungan NPK 32-10-10 sesuai untuk kebutuhan selama fase pertumbuhan vegetatif tanaman anggrek. Pada fase pertumbuhan vegetatif perlu diberikan pupuk dengan kandungan N yang lebih tinggi, karena unsur tersebut merupakan bahan utama untuk menyusun protein yang dibutuhkan dalam pembelahan sel (Andalasari, 2014). Menurut Wasito dan Tedjarwana (2003), unsur makro N-P-K dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak sebagai hara untuk pertumbuhannya. Semakin tinggi pemberian dosis pupuk N dan K, maka semakin meningkat laju penambahan tinggi tanaman.

Pertumbuhan tanaman tidak hanya bisa ditentukan oleh parameter panjang tanaman. Parameter lain yang bisa digunakan sebagai indikator pertumbuhan tanaman yaitu jumlah daun. Daun merupakan salah satu organ yang berfungsi sebagai tempat terjadinya fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun dalam suatu

tanaman maka memungkinkan pemerataan cahaya yang diterima oleh daun dan penyerapan unsur hara menjadi lebih optimal. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter jumlah daun tidak berbeda nyata pada semua umur pengamatan. Hal tersebut diduga karena tanaman anggrek masih terlalu muda dan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk muncul daun baru. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Wijaya (2006) yang menyatakan bahwa pengamatan mulai saat 3 msp sampai 23 msp tidak menunjukkan adanya perubahan jumlah daun yang signifikan. Selain itu pupuk yang digunakan memiliki kandungan Mg yang sama yaitu sebesar 0,10%. Hasil penelitian Supriyadi (2001) menyatakan bahwa tanaman yang diberi pupuk daun dengan kandungan Mg menghasilkan jumlah daun lebih banyak dibandingkan tanpa pupuk Mg.

Luas daun juga merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui pertumbuhan tanaman. Luas daun menjadi salah satu parameter utama karena laju fotosintesis pertumbuhan per satuan tanaman dominan ditentukan oleh luas daun. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan menggunakan NPK 32-10-10 2g saat pagi atau malam memberikan hasil luas daun yang lebih baik jika dibandingkan dengan pemupukan menggunakan NPK 32-10-10 1g atau NPK 20-20-20 1g dan 2g. Hal tersebut diduga karena kandungan NPK pada pupuk yang digunakan sesuai untuk kebutuhan tanaman anggrek pada fase vegetatif. Kandungan N yang lebih tinggi memicu pertumbuhan vegetatif pada tanaman anggrek. Menurut Tirta (2005) 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. Menurut hasil penelitian Andalasari (2014) menyatakan bahwa pemupukan menggunakan NPK 20:15:15 (Gandasil) memberikan hasil pertumbuhan vegetatif anggrek yang lebih baik dibandingkan pemupukan menggunakan NPK 20:20:29 (Hyponex). Selain itu anggrek termasuk golongan tanaman CAM yang mampu membuka stomata pada malam hari sehingga saat pemupukan dilakukan pada malam hari maka unsur hara dapat diserap secara optimal oleh tanaman.

Bobot segar mengindikasikan akumulasi fotosintat dalam tanaman dengan kandungan air yang terdapat pada jaringan tanaman. Berdasarkan hasil pengamatan bobot segar menunjukkan hasil bahwa pemupukan dengan konsentrasi NPK 32-10-10 sebanyak 2g baik dilakukan saat pagi atau malam memberikan hasil bobot segar yang lebih tinggi dari perlakuan lain. Hal tersebut diduga karena kandungan unsur hara dalam NPK 32-10-10 sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan fase vegetatif tanaman anggrek dendrobium. Harjadi (2007) mengatakan bahwa ketersediaan unsur hara berperan penting sebagai sumber energi sehingga tingkat kecukupan hara berperan dalam mempengaruhi biomassa dari suatu tanaman. Untuk mendapatkan bobot segar yang optimal, tanaman tidak hanya membutuhkan CO<sub>2</sub> saja, akan tetapi juga membutuhkan energi maupun unsur hara untuk meningkatkan jumlah maupun ukuran sel agar dapat menjadi optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman lebih optimal. Perbedaan bobot segar pada tanaman disebabkan oleh ketersediaan unsur hara. Menurut Tjionger (2006) faktor ketersediaan unsur hara dapat berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga berpengaruh pada bobot segar. Nilai bobot segar juga dipengaruhi panjang tanaman, panjang daun serta lebar daun yang lebih tinggi dari perlakuan lain.

Analisa NPK pada tanaman dilakukan untuk mengetahui serapan NPK. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi pupuk sebanyak 2g memberikan hasil serapan NPK yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Wijanarko *et al.* (2012) menjelaskan bahwa serapan hara oleh tanaman tergantung pada konsentrasi hara dalam tanah. Sehingga, semakin banyak hara yang diberikan maka semakin banyak pula hara yang diserap. Hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rapadiba (2016) yang menyatakan semakin tinggi konsentrasi pupuk yang diberikan pada tanaman akan memberikan hasil serapan N, P dan K yang lebih tinggi pula. Hasil penelitian Indradewa (2001) juga menyatakan bahwa penyemprotan pupuk saat malam hari menyebabkan jumlah nitrogen, fosfor dan kalium lebih banyak dibandingkan penyemprotan saat pagi hari. Stomata yang membuka lebih besar pada malam hari memungkinkan terjadinya difusi nutrisi yang terkandung didalam pupuk daun lebih cepat dibandingkan pada pagi hari.

Analisis usaha tani dapat dilihat pada Lampiran 4. Berdasarkan hasil analisis usaha tani pada perlakuan pemupukan pagi dan malam dengan konsentrasi NPK 32-10-10 1g menunjukkan nilai R/C yang sama yaitu sebesar 1,22. Pemupukan pagi dengan konsentrasi NPK 32-10-10 2g menunjukkan hasil R/C sebesar 1,60, sedangkan pemupukan malam dengan konsentrasi yang sama yaitu 32-10-10 2g menunjukkan nilai R/C yang lebih tinggi yaitu 2,00. Pemupukan pagi dengan konsentrasi pupuk 20-20-20 1g menunjukkan hasil R/C sebesar 1,23, sedangkan pemupukan malam menggunakan konsentrasi yang sama menunjukkan hasil R/C ratio yang lebih besar yaitu 1,63. Pemupukan pagi dengan konsentrasi NPK 20-20-20 2g menunjukkan hasil R/C sebesar 1,21, sedangkan pemupukan saat malam dengan konsentrasi yang sama NPK 20-20-20 2g menunjukkan hasil R/C yang lebih tinggi yaitu sebesar 1,61. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa budidaya tanaman anggrek dendrobium dengan semua perlakuan yang diberikan layak untuk dibudidayakan karena memberikan keuntungan. Akan tetapi perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi NPK 32-10-10 2g memberikan hasil atau keuntungan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lain.

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah disampaikan, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Parameter pengamatan panjang daun, luas daun, bobot segar dan analisa NPK menunjukkan hasil bahwa perlakuan pemupukan malam dengan konsentrasi NPK 32-10-10 2g dan NPK 20-20-20 2g memberikan hasil yang lebih baik dari perlakuan lain
2. Perlakuan waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk daun tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap parameter jumlah daun pada semua umur pengamatan
- 3.

Berdasarkan hasil analisa usaha tani menunjukkan bahwa perlakuan waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk daun untuk budidaya tanaman anggrek dendrobium layak untuk diusahakan karena dianggap menguntungkan. Perlakuan P2 menunjukkan nilai R/C 1,72 dan merupakan nilai yang paling tinggi dianggap paling menguntungkan untuk diusahakan.

### 5.2 Saran

Penelitian lebih lanjut dibutuhkan untuk mendapatkan hasil pertumbuhan yang lebih baik terutama perbedaan jumlah daun, sebab daun tanaman anggrek membutuhkan waktu yang lebih lama untuk muncul.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andalasari, Tri Dewi, Yafisham, dan Nuraini. 2014. Respon Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium* Terhadap Jenis Media Tanam Dan Pupuk Daun. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 14 (1): 76-82.
- Andiani, Yulia. 2008. Usaha Pembibitan Anggrek Dalam Botol (Tehnik In Vitro). Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Burhan, Badri. 2016. Pengaruh Jenis Pupuk dan Konsentrasi Benzyladenin (BA) Terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan Anggrek *Dendrobium* Hibrida. *Urnal Penelitian Pertanian*. 16(3): 194-204.
- Efra, Lisa, Ferziana, dan Raida Kartika. 2010. Pengaruh Pupuk Daun Terhadap Bibit Kompot Anggrek *Dendrobium* Hasil Silangan. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* . 10(2): 111-117.
- Ginting, Wapodo Prasetio, dan Toto Sutater. 2001. Pengaruh Cara Pemberian Air, Media, dan Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium*. *Jurnal Hortikultura*. 11(1): 22-29
- Gunawan, L.W. 2005. Budidaya Anggrek. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hasan, R.H., Sarawa, dan I.G.R. Sadimantara. 2012. Respon Tanaman Anggrek *Dendrobium* sp. Terhadap Pemberian Paclobutrazol dan Pupuk Organik Cair. *Berkala Penelitian Agronomi I* (1) : 71-78
- Hastilestari, Bernadetta Rina. 2015. Plastisitas Sistem Fotosintesis Pada Tanaman CAM. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1(4):864-867.
- Indradewa D., Soebijanti H. dan Umul Khoir. 2001. Pengaruh Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Proses Fisiologis dan Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium*. *Ilmu Pertanian*. 8(2): 76-82.
- Kencana, I.P. 2007. Cara Cepat Membungakan Anggrek. Jakarta: Gramedia.
- Lingga P. dan Marsono. 2008. Peunjuk Penggunaan Pupuk. Bandung: Penebar Swadaya.
- Munawar A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. Bogor: IPB Press.
- Nurunisa, D., Aries Bagus Sasongko dan Ari Indrianto. 2018. Pengaruh Warna Cahaya Light-Emitting Diodes (LED) Intensitas Rendah dan Cekaman Dingin Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Anggrek *Phalaenopsis* Hibrida. 4(1):41-48.
- Pranata, A. S. 2005. Panduan Budidaya dan Perawatan Anggrek. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Ramirez I, Estay D, Stange C, Cardemil L. 2011. Superoxide dismutase is a critical enzyme to alleviate oxidative stress in Aloe vera (L.) Burm. plants subjected to water deficit. *Pl Ecol Divers*. 5(2): 183-195.
- Romaito Sri, Sortha Simatupang, Vivi Ariyati dan Lely Z. 2012. Kajian Penggunaan Jenis Pupuk Daun Komersial dan Air Kelapa Terhadap

- Perkembangan Planlet Anggrek Dendrobium. Prosiding Seminar Nasional. BPTP Sumut.
- Sandra, Edhi. 2002. Kultur Jaringan Anggrek Skala Rumah Tangga. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Santi, A., Suciantini, D. H. Goenadi. 1996. Pengaruh waktu pemupukan dan konsentrasi asam humik terhadap pertumbuhan Anggrek Dendrobium White Candy. *Jurnal Hortikultura* 6(1):29-34.
- Setiawan, H. dan L, Setiawan. 2003. Merawat Dendrobium. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Shofwaturahman, I. 2013. Cara Pemupukan Tanaman Hias Anggrek Dendrobium. <http://HortiFresh-caramemupuk-tanaman-hiasanggrek-Dendrobium.htm>. Diakses pada tanggal 22 Oktober 2018.
- Suradinata, R.S., A.Nuraini, dan A. Setiadi. 2012. Pengaruh Kombinasi Media Tanam Dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggrek Dendrobium Sp. Pada Tahap Aklimatisasi. *Jurnal Agrivigor*. 11 (2) : 104 – 116.
- Tirta, I Gede. 2006. Pengaruh Beberapa Jenis Media Tanam dan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Anggrek Jamrud (*Dendrobium macphyllum* A. Rich.) *Biodiversitas*. 7(1):81-84.
- Untari, R dan D.M. Puspitaningtyas. 2006. Pengaruh Bahan Organik dan NAA terhadap Pertumbuhan Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) dalam Kultur *In Vitro*. *Jurnal Biodiversitas* 7(3): 10-16
- Utami, Yeffi Setyaning. 2017. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Dosis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sedap Malam (*Polianthes tuberosa* Linn). Skripsi. Bandar Lampung: Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Wasito, A. and R. Tedjarwana. 2003. Peningkatan Mutu Bunga dan Produktivitas Dua Kultivar Sedap Malam dengan Pemupukan N, P dan K. *Jurnal Hortikultura*. 13(3) : 177-181.
- Widiastoety, D., N. Solvia, N., dan M Soedarjo. 2010. Potensi Anggrek Dendrobium dalam Meningkatkan Variasi dan Kualitas Anggrek Bunga Potong. *Jurnal Litbang Pertanian*. 29 (3). 101-106.
- Wijanarko A, Purwanto BH, Shiddieq D, dan Indradewa D. 2012. Pengaruh kualitas bahan organik dan kesuburan tanah terhadap mineralisasi nitrogen dan serapan N oleh tanaman ubikayu di Ultisol. *Jurnal Perkebunan & Lahan Tropika*. 2(2):1-14.
- Yulianti, E. 2013 [http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/evy-yulianti2013\\_msc/budidaya-tanaman-anggrek.pdf](http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/evy-yulianti2013_msc/budidaya-tanaman-anggrek.pdf). Diakses pada tanggal 25 Oktober 2018.
- Yusuf SW. 2012. Anggrek Spesies Indonesia. Direktorat Perbenihan Hortikultura. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.