

## **Aplikasi silika dan NAA terhadap pertumbuhan Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.) pada tahap aklimatisasi**

**(Application of silica and NAA for Moon Orchid (*Phalaenopsis amabilis* L.) growth in acclimatization)**

**Z. C. Nikmah, W. Slamet, dan B. A. Kristanto**

*Agroecotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University  
Tembalang Campus, Semarang 50275 – Indonesia  
Corresponding E-mail: [ziadatulchoirumn@gmail.com](mailto:ziadatulchoirumn@gmail.com)*

### **ABSTRACT**

The purpose of the research was to study the influence silica and concentration of NAA (Naphtalene Acetic Acid) for moon orchid (*Phalaenopsis amabilis* L.) growth in acclimatization. The experiment was assigned in completely randomized factorial design with the first factor was silica (non silica and with silica) and the second factor was NAA concentrations (0, 50, 100, and 150 ppm). Each treatments was repeated three times. Parameters measured were the percentage of plant life, number of leaves, length of leaf, width of leaf, number of roots, length of root and fresh weight of plants. Data were subjected to ANOVA and followed by Duncan Multiple Range Test. The result showed that application of silica increased fresh weight of plants. Application of NAA concentrations (50, 100, and 150 ppm) decreased percentage of plant life, length of leaf, and fresh weight of plants. Interaction of silica and NAA concentrations did not show significant effect.

Keyword : Moon Orchid, silica, NAA, acclimatization

### **ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian silika dan beberapa konsentrasi NAA (Naphtalene Acetic Acid) terhadap pertumbuhan anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.) pada tahap aklimatisasi. Penelitian disusun dengan Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan faktor pertama adalah pemberian silika (tanpa silika dan dengan silika) dan faktor kedua adalah konsentrasi NAA (0, 50, 100, dan 150 ppm). Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Parameter yang diamati yaitu persentase hidup tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, jumlah akar, panjang akar, dan bobot segar tanaman. Data dianalisis ragam dan dilanjutkan uji Duncan (*Duncan Multiple Range Test*, DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi silika meningkatkan bobot segar tanaman. Aplikasi auksin dengan konsentrasi berbeda (50, 100, dan 150 ppm) menurunkan persentase hidup tanaman, panjang daun, dan bobot segar tanaman. Tidak ada interaksi antara konsentrasi auksin dengan silika.

*Kata kunci:* Anggrek bulan, silika, NAA, aklimatisasi

### **PENDAHULUAN**

Anggrek merupakan tanaman hias yang sangat populer di masyarakat. Anggrek memiliki 800 genera dan 25.000 spesies di dunia (Fauziah *et al.*, 2014) dan tidak kurang dari 5000 spesies hidup di wilayah belantara Indonesia (Irawati, 2002). *Phalaenopsis* merupakan salah satu genus anggrek yang populer dengan keragaman dan

keindahan bunganya. Beberapa spesies *Phalaenopsis* yang dapat ditemukan di Indonesia diantaranya *P. amabilis*, *P. javanica*, *P. sumaterana* dan *P. Ambionensis*. *P. amabilis* memiliki karakter warna bunga putih, berbunga banyak dan tangkai bunga kekar. *P. javanica* memiliki karakter bunga berwarna kuning, krem atau pun merah. *P. amboensis* memiliki karakter warna bunga kuning, merah dan berbintik. *P.*

sumatera dan *Phalaenopsis viridis* memiliki karakter bunga tebal dan berbintik (Marwoto *et al.*, 2012).

Anggrek memiliki nilai ekonomis yang tinggi sebagai bunga potong dan tanaman pot. Produksi anggrek sebagai bunga potong di Indonesia pada tahun 2014 – 2015 mengalami peningkatan sebesar 8,99%. Pada tahun 2014 produksi anggrek sebesar 19.739.627 dan tahun 2015 sebesar 21.514.789 (BPS, 2015). Kebutuhan permintaan anggrek perlu didukung dengan bibit anggrek yang berkualitas dan dalam jumlah besar yang sering kali tidak dapat terpenuhi dengan metode perbanyakan konvensional. Oleh karena itu, diperlukan metode perbanyakan yang tepat, efisien dan cepat seperti kultur jaringan yang dapat menghasilkan bibit yang seragam dalam jumlah banyak.

Aklimatisasi merupakan salah satu tahap kultur jaringan yang sangat penting. Aklimatisasi merupakan proses penyesuaian peralihan lingkungan dari kondisi heterotrof ke lingkungan autotrof pada planlet yang diperoleh melalui teknik *in vitro*. Aklimatisasi adalah tahapan paling kritis, karena bibit sering mengalami kematian. Planlet hasil kultur *in vitro* biasanya memiliki perakaran yang sedikit dan lemah sehingga sangat rentan dan tidak berfungsi dalam keadaan *in vivo*. Akar akan segera mati dan diganti dengan akar yang baru terbentuk kemudian. Media tumbuh dengan aerasi dan drainase baik dapat merangsang pertumbuhan akar. Pertumbuhan akar akan mempengaruhi pertumbuhan bagian tanaman lainnya. Pertumbuhan bibit anggrek dapat dirangsang dengan cara menambahkan zat pengatur tumbuh seperti auksin. Auksin dapat merangsang pembelahan, pembesaran, diferensiasi sel, dan aliran protoplasma pada pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk organ akar. Pemacuan pertumbuhan akar akan memperbesar persetase hidup planlet dalam tahap aklimatisasi. Salah satu zat pengatur tumbuh dari golongan auksin yaitu *naphtalena acetic acid* (NAA).

Pemberian auksin 100 ppm cenderung lebih baik dibandingkan konsentrasi yang lebih rendah pada anggrek *Aranda* Cristine no. 30 (Widiastoety dan Subijanto, 1992) dan auksin konsentrasi sampai dengan 90 ppm meningkatkan pertumbuhan vegetatif anggrek *Dendrobium Walter Ouernae* 4N x *Singapore White* (Krisantini

*et al.*, 1999). *Naphtalene Acetic Acid* (NAA) juga telah digunakan dalam penelitian pertumbuhan anggrek hitam secara *in vitro* (Untari dan Puspitaningtyas, 2006), embriogenesis somatik anggrek bulan (Utami *et al.*, 2007), pertumbuhan biji *Dendrobium taurulinum* J. J. Smith secara *in vitro* (Paramartha *et al.*, 2012), induksi *protocorm like bodies* (PLB) anggrek macan (Lisnandar *et al.*, 2012), dan induksi akar pada *Grammatophyllum sciprtum var. citrinum* (Isda dan Fatonah, 2014). Penelitian penggunaan silika dapat memperkecil transpirasi, meningkatkan kebugaran tanaman dan pertumbuhan sorgum (Kristanto *et al.*, 2012), tebu (Pikukuh *et al.*, 2015), dan tomat (*Solanum lycopersicum*) var. Bulat (Fitriani dan Haryanti, 2016).

Tahap aklimatisasi merupakan tahap peralihan ke lingkungan dengan kelembaban yang rendah sehingga tanaman dapat mengalami transpirasi yang berlebihan dan mengakibatkan kekeringan. Transpirasi yang berlebihan pada tanaman dapat dicegah dengan penggunaan pupuk silika. Silika dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Ma dan Takahashi, 2002) memperkuat dinding sel epidermis tanaman (Yuwono dan Yukamgo, 2007), sehingga dapat menekan kegiatan transpirasi (Hattori *et al.*, 2005) dan menurunkan dampak cekaman air atau kekeringan (Yuwono dan Yukamgo, 2007), serta meningkatkan serapan N, P, K (Kristanto *et al.*, 2011), serta mengurangi cekaman abiotik, seperti kekeringan (Fitriani dan Haryanti, 2016), dan cekaman biotik seperti serangan hama dan penyakit (Epstein, 1999).

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian silika dan beberapa konsentrasi NAA (*Naphtalene Acetic Acid*) terhadap pertumbuhan anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.) pada tahap aklimatisasi.

## MATERI DAN METODE

### Materi

Penelitian dilaksanakan pada Januari–April 2017 di Rumah Paranet di Kampung Muteran, Pudak Payung, Banyumanik, Semarang dan Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas

Diponegoro Semarang. Peralatan yang digunakan adalah kawat pengait, baskom, ember, *sprayer*, *stirer*, timbangan, gelas ukur, pot berdiameter 10 cm, meteran, dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan adalah bibit anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.), NAA (0, 50 ppm, 100 ppm, dan 150 ppm), pupuk Nanosil99 (pupuk koloid silika), larutan *aquades*, media arang sekam, paranet 65%, Dithane M-45, pupuk Gandasil D dan air.

### Metode

Pemberian silika dengan dosis 5 ml/l dilakukan satu minggu sekali setelah tanam. Penyemprotan dengan perlakuan NAA konsentrasi 0, 50, 100, dan 150 ppm dilakukan satu minggu sekali setelah tanam. Pemeliharaan bibit anggrek bulan meliputi penyiraman dan pemupukan. Penyiraman dilakukan setiap pagi hari. Pemupukan dengan gandasil D dosis 2 g/l dilakukan satu minggu sekali

Parameter yang diamati adalah persentase hidup tanaman menghitung membagi jumlah tanaman yang hidup dengan seluruh tanaman, jumlah daun yang terbentuk, panjang daun dan lebar daun yang terbentuk, jumlah akar yang terbentuk, panjang akar diukur dengan cara mengukur panjang dari pangkal akar sampai ujung akar pada awal dan akhir pengamatan, bobot segartanaman diukur dengan cara menimbang bibit anggrek pada awal dan akhir pengamatan. Pengamatan dilakukan selama delapan minggu (dua bulan).

### Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah pemberian silika yang terdiri dari 2 taraf yaitu S0 = tanpa silika dan S1 = dengan silika. Faktor kedua adalah konsentrasi NAA (K) yang terdiri dari empat taraf yaitu K0 = konsentrasi NAA 0 ppm, K1 = konsentrasi NAA 50 ppm, K2 = konsentrasi NAA 100 ppm, dan K3 = konsentrasi NAA 150 ppm. Analisis data menggunakan Analisis Ragam dan jika terdapat perbedaan akan diuji lanjut dengan uji *Duncan Multiple Range-Test* (DMRT) pada taraf  $\alpha = 5\%$ .

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Persentase Hidup Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa silika tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase hidup tanaman. Konsentrasi auksin yang berbeda (0, 50, 100, dan 150 ppm) memberikan pengaruh yang nyata pada persentase hidup anggrek bulan. Tidak ada pengaruh interaksi antara pemberian silika dengan konsentrasi auksin terhadap persentase hidup tanaman anggrek bulan pada umur 8 minggu. Hasil Uji DMRT (Tabel 1) menunjukkan bahwa aplikasi tanpa silika tidak berbeda nyata dengan aplikasi dengan silika. Auksin dengan konsentrasi 0 ppm tidak berbeda nyata dengan 50 ppm. Aplikasi 100 ppm tidak

Tabel 1. Persentase Hidup Tanaman Anggrek Bulan pada Pemberian Silika dan Konsentrasi Auksin Berbeda

Silika (S)	Konsentrasi auksin (K)				Rerata
	0 ppm	50 ppm	100 ppm	150 ppm	
	------(%)-----				
Tanpa Si	100,00	89,00	33,00	33,00	63,75 <sup>a</sup>
Dengan Si	100,00	89,00	33,00	44,00	66,58 <sup>a</sup>
Rerata	100,00 <sup>a</sup>	89,00 <sup>a</sup>	33,00 <sup>b</sup>	38,67 <sup>b</sup>	

Keterangan : Superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji DMRT dengan  $\alpha = 5\%$ .

berbeda nyata dengan 150 ppm. Konsentrasi auksin 0 dan 100 ppm berbeda nyata dengan 150 ppm.

Hasil Uji DMRT menunjukkan bahwa semakin pekat konsentrasi auksin berpengaruh nyata mengurangi persentase hidup tanaman anggrek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase hidup tanaman berkurang pada pemberian auksin 100 dan 150 ppm. Gejala kematian yang dialami anggrek bulan yaitu batang terlihat menghitam, daun yang berada di pucuk menguning dan gugur, dan tanaman menjadi kering. Hal tersebut diduga karena pemberian auksin pada anggrek bulan yang terlalu pekat dapat mematikan anggrek pada masa aklimatisasi. Menurut Khair *et al.* (2013), bahwa auksin yang digunakan dalam konsentrasi yang berlebihan pada tanaman dapat menghambat perkembangan tunas, menyebabkan daun klorosis, mengering dan gugur batang menjadi kering dan berwarna kehitaman dan akhirnya menyebabkan kematian. Planlet yang ditambahkan auksin dengan konsentrasi berlebihan menjadikan daun berwarna kuning dan gugur sehingga planlet tidak mampu berfotosintesis dengan baik. Konsentrasi auksin yang berlebihan menunjukkan kepekatkan larutan auksin yang disemprotkan sehingga larutan di permukaan daun mempunyai tekanan osmose yang lebih tinggi dibanding larutan dalam sel daun. Larutan di permukaan daun yang lebih pekat dengan tekanan osmose yang lebih tinggi menyebabkan plasmolisis dan mengakibatkan sel-sel daun tanaman anggrek rusak. Hasil penelitian Muhit (2010), menunjukkan bahwa pemberian NAA 5 ppm belum meningkatkan persentase hidup bibit anggrek bulan umur satu bulan setelah tanam. Namun hasil penelitian Untari dan Puspitaningtyas (2006) diperoleh bahwa peningkatan konsentrasi NAA hingga 20 ppm menyebabkan terhambatnya pertumbuhan eksplan anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.). Peningkatan konsentrasi NAA menyebabkan terhambatnya pertumbuhan eksplan anggrek. Hal ini sesuai dengan pendapat Salisbury dan Ross (1995) bahwa konsentrasi zat pengatur tumbuh yang terlalu tinggi untuk suatu jenis tanaman tertentu akan mendorong sintesis etilen. Etilen menstimulasi proses penuaan (*senescence*) dan kerusakan jaringan tanaman, yang selanjutnya menurunkan prosentase hidup dan menghambat

pertumbuhan tanaman. Menurut Masood *et al.* (2012) dan Nazar *et al.* (2014), bahwa etilen adalah zat pengatur tumbuh yang menstimulasi penuaan (*senescence*) dan menghambat pertumbuhan tanaman.

Pemberian silika juga belum mampu memberikan pengaruh yang nyata dalam peningkatan persentase hidup tanaman anggrek. Hal tersebut diduga karena silika belum sepenuhnya diserap oleh tanaman anggrek. Sel-sel tanaman yang telah rusak akibat pemberian auksin dengan konsentrasi tinggi, tidak dapat menyerap silika dengan baik, sehingga silika yang terserap sangat sedikit dan belum berperan secara nyata sebagai penekan transpirasi dan proteksi pada keadaan tidak menguntungkan. Tanaman anggrek bulan bukan merupakan tanaman akumulator Si seperti familia *Gramineae* sehingga tidak responsif dengan pemberian silika. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Ma dan Takahashi (2002) yang menyatakan bahwa tanaman akumulator Si merupakan tanaman yang aktif menyerap Si seperti padi dan tebu. Husnain (2010) juga mengungkapkan bahwa tanaman akumulator Si terutama berasal dari *Gramineae* seperti bambu, padi, dan tebu serta tanaman tingkat rendah dari famili *Chlorophyta* seperti alga membutuhkan unsur Si dalam jumlah banyak untuk pertumbuhannya.

### Panjang Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi silika tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap panjang daun anggrek. Aplikasi auksin dengan konsentrasi yang berbeda (0, 50, 100, 150 ppm) memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang daun anggrek bulan. Tidak ada pengaruh interaksi antara aplikasi silika dengan konsentrasi auksin (0, 50, 100, 150 ppm) terhadap panjang daun anggrek bulan pada umur 8 minggu setelah keluar botol. Hasil Uji DMRT (Tabel 2) menunjukkan bahwa aplikasi tanpa silika tidak berbeda nyata dengan aplikasi dengan silika. Auksin dengan konsentrasi 0 ppm tidak berbeda nyata dengan 50 dan 100 ppm namun berbeda nyata dengan 150 ppm. Konsentrasi auksin 50, 100, 150 ppm tidak saling berbeda nyata.

Hasil penelitian diketahui bahwa pemberian auksin hingga konsentrasi 150 ppm menurunkan

Tabel 2. Panjang Daun Anggrek Bulan pada Pemberian Silika dan Konsentrasi Auksin Berbeda

Silika (S)	Konsentrasi auksin (K)				Rerata
	0 ppm	50 ppm	100 ppm	150 ppm	
	------(cm)-----				
Tanpa Si	0,63	0,57	0,53	0,53	0,57 <sup>a</sup>
Dengan Si	0,83	0,63	0,77	0,40	0,66 <sup>a</sup>
□ Rerata	0,73 <sup>ab</sup>	0,60 <sup>bc</sup>	0,65 <sup>abc</sup>	0,47 <sup>c</sup>	

Keterangan : Superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji DMRT dengan  $\alpha = 5\%$ .

panjang daun. Penelitian menunjukkan bahwa aplikasi auksin 50 ppm hingga 150 ppm menurunkan panjang daun. Hal tersebut diduga karena auksin pada konsentrasi yang lebih tinggi dapat menghambat pertumbuhan daun anggrek bulan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Marzuki *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa efektivitas auksin sangat tergantung dari konsentrasi yang diberikan, jika konsentrasinya tepat maka akan membantu pertumbuhan dalam waktu relatif singkat, namun jika diberikan pada konsentrasi yang lebih tinggi akan menghambat pertumbuhan, bahkan menjadikan racun pada tanaman. Hasil penelitian Muhit (2010), menunjukkan bahwa pemberian NAA 5 ppm belum meningkatkan panjang daun anggrek bulan umur satu bulan setelah tanam. Hasil penelitian Widiastoety (2014) diperoleh bahwa pemberian NAA 1 ppm meningkatkan panjang daun anggrek *mokara* setelah 6 bulan penanaman, tetapi belum meningkatkan jumlah dan panjang daun pada umur yang lebih muda. Hasil penelitian Untari dan Puspitaningtyas (2006) diperoleh bahwa peningkatan konsentrasi NAA hingga 20 ppm menyebabkan terhambatnya pertumbuhan eksplan anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) yaitu penurunan panjang akar dengan pemberian NAA 5 ppm.

Pemberian silika pada anggrek bulan tidak berbeda nyata. Hal tersebut diduga karena anggrek bulan memiliki stomata yang sedikit daripada jenis anggrek lain. Rompas *et al.* (2011) menyatakan anggrek bulan memiliki stomata yang paling sedikit dibandingkan anggrek kalajengking dan vanili. Tingkat intensitas cahaya yang rendah juga akan menurunkan jumlah stomata anggrek

bulan. Fahn (1991) mengungkapkan anggrek bulan hidup pada habitat di bawah naungan yang tidak mendapat sinar matahari langsung. Jumlah stomata yang sedikit mengakibatkan silika tidak terserap dengan baik sehingga tidak mempengaruhi pertumbuhan panjang daun. Ma dan Takashi (2002) menyatakan bahwa silika sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, memperkuat batang tanaman, perlindungan tanaman dari hama dan penyakit, serta penguatan akar.

#### Jumlah Daun dan Lebar Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian silika dan konsentrasi auksin yang berbeda (0, 50, 100, 150 ppm) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun dan lebar daun anggrek bulan. Tidak ada pengaruh interaksi antara pemberian silika dengan konsentrasi auksin (0, 50, 100, 150 ppm) terhadap jumlah daun dan lebar daun anggrek bulan pada umur 8 minggu setelah keluar botol. Hasil Uji DMRT (Tabel 3) menunjukkan bahwa aplikasi tanpa silika tidak berbeda nyata dengan aplikasi dengan silika. Konsentrasi auksin 0, 50, 100, dan 150 ppm tidak saling berbeda nyata.

Hasil Uji DMRT menunjukkan bahwa pemberian auksin pada konsentrasi 50 ppm hingga 150 ppm tidak berbeda nyata. Terjadi pengurangan jumlah daun pada pengaplikasian auksin. Hal tersebut disebabkan karena tanaman yang diaplikasikan auksin terjadi kerontokan daun. Kerontokan daun diduga konsentrasi auksin yang telah diberikan menjadi tidak efektif dalam meningkatkan jumlah daun anggrek. Hal tersebut

Tabel 3. Jumlah Daun dan Lebar Daun Anggrek Bulan pada Pemberian Silika dan Konsentrasi Auksin Berbeda

Silika	Konsentrasi Auksin				Rerata
	0 ppm	50 ppm	100 ppm	150 ppm	
-----jumlah daun (helai)-----					
Tanpa Si	0,67	0,33	0,33	0,67	0,50 <sup>a</sup>
Dengan Si	1,00	0,33	0,33	0,33	0,50 <sup>a</sup>
Rerata	0,83 <sup>a</sup>	0,33 <sup>a</sup>	0,33 <sup>a</sup>	0,50 <sup>a</sup>	
-----lebar daun (cm)-----					
Tanpa Si	0,37	0,23	0,27	0,30	0,29 <sup>a</sup>
Dengan Si	0,43	0,30	0,33	0,23	0,33 <sup>a</sup>
Rerata	0,40 <sup>a</sup>	0,27 <sup>a</sup>	0,30 <sup>a</sup>	0,27 <sup>a</sup>	

Keterangan : Superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji DMRT dengan  $\alpha = 5\%$ .

sesuai dengan pendapat Khair *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa penggunaan hormon yang melebihi konsentrasi yang dibutuhkan tanaman akan membuat hormon tersebut tidak efektif untuk mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Muhit (2010), menunjukkan bahwa pemberian NAA 5 ppm belum meningkatkan jumlah daun anggrek bulan umur satu bulan setelah tanam. Hasil penelitian Widiastoety (2014) diperoleh bahwa pemberian NAA 1 ppm meningkatkan jumlah daun anggrek *mokara* setelah 6 bulan penanaman tetapi belum meningkatkan jumlah dan lebar daun pada umur yang lebih muda. Hasil penelitian Untari dan Puspitaningtyas (2006) diperoleh bahwa peningkatan konsentrasi NAA hingga 10 ppm menyebabkan penurunan jumlah daun anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.).

Pemberian silika juga belum mampu memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun dan lebar daun. Hal tersebut diduga terjadi karena anggrek bulan memiliki ukuran stomata yang relatif kecil. Haryanti (2010) menyatakan anggrek merupakan tanaman monokotil dan memiliki ukuran stomata yang relatif kecil. Ukuran stomata yang relatif kecil diduga menyebabkan penyerapan silika tidak baik sehingga tidak meningkatkan serapan N, P, K yang berguna untuk pertumbuhan daun. Kristanto *et al.* (2011) menyatakan bahwa pemupukan Si meningkatkan

ketersediaan unsur hara bagi tanaman terutama unsur N, P dan K dan meningkatkan jumlah N, P dan K terserap. Tirta (2005) menyatakan nitrogen meningkatkan pertumbuhan vegetatif, jumlah dan luas daun. Burhan (2016) mengungkapkan unsur P merangsang pertumbuhan akar dan bibit. Bakrie (2008) menambahkan bahwa N dan K memacu metabolisme yang hasilnya dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhan daun.

#### Jumlah Akar dan Panjang Akar

Penelitian menunjukkan bahwa aplikasi silika dan konsentrasi auksin yang berbeda (0, 50, 100, 150 ppm) belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah akar dan panjang akar pada anggrek bulan. Tidak ada pengaruh interaksi antara aplikasi silika dengan konsentrasi auksin (0, 50, 100, 150 ppm) terhadap jumlah akar dan panjang akar anggrek bulan pada umur 8 minggu setelah keluar botol. Hasil Uji DMRT (Tabel 4) menunjukkan bahwa aplikasi tanpa silika tidak berbeda nyata dengan aplikasi dengan silika. Konsentrasi auksin 0, 50, 100, dan 150 ppm tidak saling berbeda nyata.

Hasil Uji DMRT menunjukkan bahwa aplikasi auksin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah akar dan panjang akar. Pemberian auksin sampai 150 ppm mengakibatkan jumlah akar dan panjang akar semakin berkurang. Hal

Tabel 4. Jumlah Akar dan Panjang Akar Anggrek Bulan pada Pemberian Silika dan Konsentrasi Auksin Berbeda

Silika (S)	Konsentrasi auksin (K)				Rerata
	0 ppm	50 ppm	100 ppm	150 ppm	
-----jumlah akar (akar)-----					
Tanpa Si	0,67	1,00	0,67	0,67	0,75 <sup>a</sup>
Dengan Si	1,33	0,67	0,00	0,33	0,58 <sup>a</sup>
Rerata	1,00 <sup>a</sup>	0,83 <sup>a</sup>	0,33 <sup>a</sup>	0,50 <sup>a</sup>	
-----panjang akar (cm)-----					
Tanpa Si	0,27	0,20	0,23	0,27	0,24 <sup>a</sup>
Dengan Si	0,50	0,33	0,33	0,10	0,32 <sup>a</sup>
Rerata	0,38 <sup>a</sup>	0,27 <sup>a</sup>	0,28 <sup>a</sup>	0,18 <sup>a</sup>	

Keterangan : Superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji DMRT dengan  $\alpha = 5\%$ .

tersebut diduga disebabkan oleh pemberian konsentrasi auksin yang terlalu tinggi sehingga mengganggu keseimbangan auksin endogen. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Lisnandar *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa auksin yang berlebihan pada media kultur akan menyebabkan ketidakseimbangan interaksi dengan auksin endogen dan tidak dapat menghasilkan jumlah akar yang lebih banyak. Respon terhadap pemberian auksin dari luar (eksogen) berbeda-beda pada setiap tanaman. Anggrek bulan menunjukkan respon berkurangnya jumlah akar apabila diberikan auksin yang lebih tinggi. Suhentaka dan Sobir (2010) menyatakan bahwa tanaman yang berbeda dapat merespon hormon eksogen dalam berbagai konsentrasi secara berbeda pula. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kandungan konsentrasi hormon endogen pada setiap tanaman. Pemberian auksin dengan konsentrasi yang sangat tinggi mengakibatkan panjang akar berkurang. Hal tersebut diduga konsentrasi auksin yang tidak sesuai atau terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan akar. Salisbury dan Ros (1995) menyatakan bahwa pemberian auksin mampu memacu pertumbuhan panjang akar pada konsentrasi rendah, sedangkan pada konsentrasi tinggi hampir selalu terhambat. Hasil penelitian Widiastoety (2014) diperoleh bahwa pemberian NAA 1 ppm belum meningkatkan jumlah dan panjang akar

anggrek *mokara* setelah 6 bulan penanaman. Hasil penelitian Muhit (2010), menunjukkan bahwa pemberian NAA 5 ppm belum meningkatkan jumlah akar anggrek bulan umur satu bulan setelah tanam. Namun penelitian Untari dan Puspitaningtyas (2006) diperoleh bahwa terjadi penurunan panjang akar dengan pemberian NAA 5 ppm dan penurunan jumlah akar dengan pemberian NAA 15 ppm pada bunga anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.). Peningkatan konsentrasi NAA menyebabkan terhambatnya pertumbuhan eksplan anggrek. Hal ini sesuai dengan pendapat Salisbury dan Ross (1995) bahwa konsentrasi zat pengatur tumbuh yang terlalu tinggi untuk suatu jenis tanaman tertentu akan mendorong sintesis etilen. Etilen menstimulasi proses penuaan (*senescen*) dan merusak jaringan tanaman, yang selanjutnya menghambat pertumbuhan tanaman.

Penelitian menunjukkan pemberian silika belum mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah akar dan panjang akar. Hal tersebut diduga disebabkan karena pemupukan tidak menyebar merata pada permukaan bawah daun yang terdapat stomata. Santi *et al.* (1996) menyatakan pemupukan lebih efektif diberikan pada permukaan daun bagian bawah karena stomata kebanyakan daun tanaman terletak pada bagian bawah daun. Akar tertutup media diduga mengakibatkan akar tidak dapat menyerap silika.

Tabel 5. Bobot Segar Tanaman Anggrek Bulan pada Pemberian Silika dan Konsentrasi Auksin yang Berbeda

Silika (S)	Konsentrasi auksin (K)				Rerata
	0 ppm	50 ppm	100 ppm	150 ppm	
	------(g)-----				
Tanpa Si	0,15	0,03	0,01	0,00	0,05 <sup>b</sup>
Dengan Si	0,24	0,02	0,10	0,05	0,10 <sup>a</sup>
Rerata	0,19 <sup>a</sup>	0,02 <sup>b</sup>	0,06 <sup>b</sup>	0,02 <sup>b</sup>	

Keterangan :Superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji DMRT dengan  $\alpha = 5\%$ .

Gustin (2009) menyatakan bahwa pemupukan ke dalam pot dalam bentuk pupuk yang sudah dilarutkan dalam air dan mengakibatkan kontak langsung terhadap ujung akar tanaman anggrek. Ujung akar akan menyerap pupuk dan sisanya akan tetap berada dalam pot. Stomata dan akar yang tidak dapat menyerap pupuk silika diduga mengakibatkan tidak bertambahnya akar yang dapat memperkuat tanaman. Kristanto *et al.* (2012) menyatakan bahwa pemupukan Si meningkatkan kekuatan akar, batang, dan daun sehingga tanaman lebih tegak, tidak roboh dan tidak saling menaungi. Akar yang kuat meningkatkan kemampuan serapan air sehingga akan mencukupi kebutuhan tanaman untuk proses fotosintesis dan transpirasi.

### Bobot Segar Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan silika dan konsentrasi auksin konsentrasi auksin yang berbeda (0, 50, 100, 150 ppm) memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot segar anggrek bulan. Tidak ada pengaruh interaksi antara pemberian silika dan konsentrasi auksin konsentrasi auksin yang berbeda (0, 50, 100, 150 ppm) terhadap bobot segar anggrek bulan pada umur 8 minggu setelah keluar botol. Hasil Uji DMRT (Tabel 5) menunjukkan bahwa aplikasi tanapa silika berbeda nyata dengan aplikasi dengan silika. Auksin dengan konsentarsi 0 ppm berbeda nyata dengan 50, 100, dan 150 ppm. Konsentrasi auksin 50, 100, dan 150 ppm tidak saling berbeda nyata.

Hasil Uji DMRT menunjukkan bahwa konsentrasi auksin memberikan pengaruh yang

nyata terhadap bobot segar. Penelitian menunjukkan konsentrasi auksin yang semakin tinggi mengakibatkan bobot segar tanaman menurun. Hasil bobot segar tanaman pada konsentrasi 50 ppm hingga 150 ppm berkurang karena anggrek yang diaplikasikan konsentrasi tersebut mengalami kerontokan daun yang mengakibatkan kehilangan bobot segar. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa silika berpengaruh nyata meningkatkan bobot segar tanaman pada setiap perlakuan konsentrasi auksin. Hasil Uji DMRT dengan pemberian silika nyata lebih tinggi daripada tanpa silika sebesar 0,10 g. Hal tersebut diduga karena silika berfungsi sebagai penahan transpirasi yang berlebihan dan mempertahankan bobotnya. Bobot segar tanaman dipengaruhi oleh pertumbuhan organ tanaman dan kadar air. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Yukamgo dan Yuwono (2007) pemberian Si dapat diasosiasikan dengan peningkatan kadar Si gel ( $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) yang berasosiasi dengan selulosa pada sel epidermis daun sehingga menahan atau memperlambat transpirasi dan cekaman air dapat berkurang.

### KESIMPULAN

Aplikasi silika hanya meningkatkan bobot segar tanaman, tidak pada persentase hidup, jumlah dan panjang akar serta panjang, jumlah dan lebar daun. Aplikasi auksin konsentrasi 50 ppm dan atau lebih tinggi menurunkan persentase hidup, panjang daun, dan bobot segar tanaman, tetapi tidak menurunkan jumlah dan panjang akar serta jumlah dan lebar daun.



## DAFTAR PUSTAKA

53-57.

- Badan Pusat Statistik. 2015 Statistika Tanaman Hias Indonesia, Jakarta.
- Bakrie, A. H. 2008. Pertumbuhan vegetatif tanaman anggrek *Dendrobium* (*Dendrobium* sp.) pada aplikasi zeolit sebagai campuran media tanam dan pupuk pelengkap cair. *Jurnal Zeolit Indonesia* 7 (1): 53-60.
- Burhan, B. 2016. Pengaruh jenis pupuk dan konsentrasi benzyladenin (BA) terhadap pertumbuhan dan pembungaan anggrek *Dendrobium* hibrida. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 16 (3): 194-204.
- Epstein, E. S. 1999. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*, v. 50, p. 641-664, 1999.
- Fahn, F. 1991. *Anatomi Tumbuhan Edisi Ke-3*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Fauziah, N., S. A. Aziz, dan D. Sukma. 2014. Karakterisasi morfologi anggrek *Phalaenopsis* spp. Asli Indonesia. *Bul. Agrohorti* 2 (1): 86-94.
- Fitriani, H. P. dan S. Haryanti. 2016. Pengaruh penggunaan pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) var. Bulat. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 24 (1): 34-41.
- Gustin, G. 2009. *Budidaya Anggrek Phalaenopsis: Produksi Bibit Anggrek Phalaenopsis untuk Ekspor di PT. Eka Karya Graha Flora, Cikampek, Jawa Barat*. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. (Skripsi Sarjana).
- Irawati, I. 2002. Pelestarian jenis anggrek Indonesia. *Buku panduan Seminar Anggrek Indonesia 2002*. 34-45.
- Isda, M. N. dan S. Fatolah. 2014. Induksi akar pada eksplan tunas anggrek *Grammatophyllum scriptum* var. *citrinum* secara *in vitro* pada media ms dengan penambahan naa dan bap. *J. Biologi* 7 (2): 53-57.
- Khair, H., M. Meizal, dan Z. R. Hamdani. 2013. Pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah dan air kelapa terhadap pertumbuhan stek tanaman melati putih (*Jasminum sambac* L.). *Agrium* 18 (2): 130-138.
- Krisantini, K., M. Tanu, dan Irawati. 1999. Pengaruh naa dan ga3 terhadap pertumbuhan vegetatif bibit anggrek *Dendrobium Walter Ouemae* 4N x *Singapore White*. *Bul. Agron.* 27 (2): 18-21.
- Kristanto, B. A., A. Darmawati, dan E. Fuskhah. 2012. Respon sorgum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) terhadap pemupukan silika dan pupuk kandang. *Buletin Sintesis* 16 (1): 1-4.
- Kristanto, B. A., D. W. Widjayanto, Sumarsono, dan A Darmawati. 2011. Respon rumput raja (*kinggrass*) terhadap pemupukan zeolit sebagai sumber silika pada tanah latosol. *Buletin Sintesis* 15 (2): 1-5.
- Lisnandar, D. S., W. Mudyantini, dan A. Pitoyo. 2012. Pengaruh pemberian variasi konsentrasi naa ( $\alpha$ -naphthaleneacetic acid) dan 2,4 D terhadap induksi protocorm like bodies (PLB) anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum* (Lindl.)). *Bioteknologi* 9 (2): 66-72.
- Ma, J. F. and E. Takahashi. 2002. *Soil, fertilizer and plant silicon research in Japan*. Elsevier Science. 281.
- Marwoto, B., D. S. Badriah, M. Dewanti, dan L. Sanjaya. 2012. Persilangan Interspesifik dan Intergenerik Anggrek Phalaenopsis Untuk Menghasilkan Hibrid Tipe Baru. *Prosiding Seminar Nasional Anggrek*. Balai Penelitian Tanaman Hias.
- Marzuki, M, I. Suliansyah, dan R. Mayerni. 2008. Pengaruh NAA pada pertumbuhan bibit nanas (*Ananas comosus* L. Merr) pada tahap aklimatisasi. *Jerami* 1 (3): 111-120.
- Masood, A., N. Iqbal and N. A. Khan. 2012. Role of ethylene in alleviation of cadmium-

- induced photosynthetic capacity inhibition by sulphur in mustard. *Plant Cell Environ.* 35: 524–533.
- Muhit, A. 2010. Teknik penggunaan beberapa jenis media tanam alternatif dan zat pengatur tumbuh pada Anggrek Bulan. *Bul. Teknik Pertanian* 15 : 60-62.
- Nazar, R., Khan, M. I. R., Iqbal, N., Masood, A., and Khan, N. A. (2014). Involvement of ethylene in reversal of salt-inhibited photosynthesis by sulfur in mustard. *Physiol. Plant.* 152: 331–344.
- Paramartha, A. I., D. Ernavitalini, dan S. Nurfadilah. 2012. Pengaruh penambahan kombinasi konsentrasi zpt naa dan bap terhadap pertumbuhan dan perkembangan biji *Dendrobium taurulinum* J. J. Smith secara *in vitro*. *Jurnal Sains dan Seni ITS* 1 (1): 40-43.
- Pikukuh, P., Djajadi, S. Y. Tyasmoro dan N. Aini. 2015. Pengaruh frekuensi dan konsentrasi penyemprotan pupuk nano silika (Si) terhadap pertumbuhan tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 3(3): 249-258.
- Purnami, N. L. G W., H. Yuswanti, dan AA. M. Astiningsih. 2014. Pengaruh jenis dan frekuensi penyemprotan leri terhadap pertumbuhan bibit anggrek *Phalaenopsis sp.* pasca aklimatisasi. *E-jurnal Agroteknologi Tropika* 3 (1): 22–31.
- Rompas, Y., H. Z. Rampe, dan M. J. Rumondor. 2011. Struktur sel epidermis dan stomata daun beberapa tumbuhan suku orchidaceae. *J. Bioslogos* 1 (1): 13-19.
- Santi, A., Suciantini, dan D. H. Goenadi. 1996. Pengaruh waktu pemupukan dan konsentrasi asam humik terhadap pertumbuhan anggrek *Dendrobium White Candy*. *J. Hort.* 6 (10): 29-34.
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ros. 1995. *Perkembangan Tumbuhan dan Fisiologi*. Jilid III. ITD Press, Bandung.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan I*. Institut Teknologi Bandung, Bandung. (Diterjemahkan oleh Lukman, D.R. dan Sumaryono).
- Suhentaka, S. dan Sobir. 2010. Pengaruh Kosentrasi BA dan NAA Pada Tahap Secara *In Vitro* Keberhasilan Aklimatisasi Nenas (*Ananas Comosus* (1) Merr ). Makalah Seminar Depertemen Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tirta, I. G. 2005. Pengaruh beberapa jenis media tanam dan pupuk daun terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek jamrud (*Dendrobium macrophyllum* 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*. *Biodiversitas* 7 (3): 344-348.
- Utami, E. S. W., I. Sumardi, Taryono, dan E. Semiarti. 2007. Pengaruh  $\alpha$ -naphthaleneacetic acid (naa) terhadap embriogenesis somatik anggrek bulan *Phalaenopsis amabilis* (L.) Bl. *Biodiversitas* 8 (4): 295-299.
- Widowati, L.R., Husnain, dan W. Hartatik. 2011. Peluang Formulasi Pupuk Berteknologi Nano. Badan Litbang Pertanian di Balai Penelitian Tanah. Bogor. 307-316.
- Widyastoety, D. dan A. Santi. 2014. Peningkatan Keberhasilan Dalam Penyediaan Bibit Anggrek. Balai Penelitian Tanaman Hias, Jawa Barat.
- Widyastoety, D. dan Subijanto. 1992. Efek penyemprotan asam indol asetat pada pertumbuhan tanaman anggrek (*Aranda* Cristine no. 130). *J. Hortikultura* 2 (2): 5-8.
- Yukamgo, E. dan N. W. Yuwono. 2007. Peran silika sebagai unsur bermanfaat pada tanaman tebu. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 7 (2): 103-116.