



Jurnal Bioshell

ISSN: 2623-0321

Doi: 10.56013/bio.v14i1.3774

<http://ejurnal.ujj.ac.id/index.php/BIO>



Respon Pertumbuhan dan Perkembangan Anggrek *Dendrobium helix* terhadap Komposisi Pupuk NPK dan Konsentrasi Bakteri Fotosintesis yang Berbeda

Kristina Dewi¹, Endang Sri Wahyuni^{2*}

*Corresponding Author: Endang Sri Wahyuni

E-mail Corresponding Author: endangsw36@gmail.com

Universitas Islam Jember, Indonesia

ABSTRAK

Article History

Received: January 18, 2025

Accepted: February 17, 2025

Published: March 01, 2025

Corresponding Author:

Endang Sri Wahyuni

E-mail:

endangsw36@gmail.com

No. HP/WA: 085236714818

Tujuan penelitian ini untuk menemukan komposisi NPK dan konsentrasi bakteri fotosintesis yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan anggrek *Dendrobium helix*. Penelitian ini dilakukan di Dusun Krajan, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur. Dimulai bulan Desember 2022 sampai bulan april 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, faktor pertama adalah komposisi NPK dengan 3 perlakuan (K) dan factor kedua adalah konsentrasi bakteri dengan 3 perlakuan (P) dan diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan komposisi NPK yang digunakan adalah K1 = 1:1:1; K2 = 1,5:1:1; K3 = 2:2:2 dan konsentrasi Bakteri Fotosintesis P0 = Kontrol; P1 = 2,5 ml/L; P2 = 5 ml/L. Pengujian dilakukan dengan uji F dengan analisis Anova. Apabila terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Komposisi NPK 2:1:1 (K3) terbaik karena mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman anggrek *Dendrobium helix* pada parameter panjang daun, lebar daun dan bobot segar tanaman. Biakan bakteri fotosintesis konsentrasi 5 ml/L (P2) terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman anggrek pada parameter lebar daun, jumlah daun dan panjang akar. Interaksi komposisi NPK 2:1:1 dengan bakteri fotosintesis 5 ml/L (K3P2) pada parameter panjang daun.

Kata kunci: Anggrek *Dendrobium helix*, Bakteri fotosintesis, Komposisi NPK

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the optimal NPK composition and photosynthetic bacteria concentration for the growth and development of *Dendrobium helix* orchids. This study was conducted in Dusun Krajan, Sukorambi District, Jember Regency, East Java Province, from December 2022 to April 2023. The research employed a Factorial Randomized Block Design (RBD), with the first factor being the NPK composition with three treatments (K), and the second factor being the photosynthetic bacteria concentration with three treatments (P), each repeated three times. The NPK compositions used were K1 = 1:1:1; K2 = 1.5:1:1; K3 = 2:2:2, and the photosynthetic bacteria concentrations were P0 = Control; P1 = 2.5 ml/L; P2 = 5 ml/L. The data were analyzed using an F-test with ANOVA, and if significant differences were found, further testing was conducted using the 5% DMRT. The results showed that the NPK composition of 2:1:1 (K3) was the best, as it significantly enhanced the growth of *Dendrobium helix* orchids in terms of leaf length, leaf width, and plant fresh weight. The photosynthetic bacteria concentration of 5 ml/L (P2) was the most effective in improving the growth and development of the orchids in terms of leaf width, leaf number, and root length. The interaction between the NPK composition of 2:1:1 and the photosynthetic bacteria concentration of 5 ml/L (K3P2) showed the best results for leaf length.

Keywords: *Dendrobium helix* orchids, photosynthetic bacteria, NPK composition

I. PENDAHULUAN

Dendrobium adalah salah satu anggota keluarga anggrek (Orchidaceae) yang memiliki banyak varietas dan terdiri dari 800 marga dengan sekitar 30.000 spesies dikenal akan keberagamannya (Gunawan, 1986). Mulai dari bentuk hingga warna, setiap spesies menawarkan keindahan yang unik. Kepopulerannya sebagai tanaman hias tak hanya karena estetika, tetapi juga nilai ekonomis yang tinggi. Anggrek sering digunakan dalam berbagai acara, mulai dari dekorasi hingga produk kecantikan.

Anggrek merupakan bagian penting dari keanekaragaman hayati terutama di hutan tropis, anggrek berperan sebagai indikator kesehatan ekosistem karena keberadaan anggrek menunjukkan lingkungan yang seimbang juga mendukung green ekonomi sebagai tanaman hias (Husain & Eraqui, 2023). Anggrek juga memiliki nilai ekonomi

yang tinggi karena memiliki peminat yang tak lekang oleh waktu, sehingga memiliki peluang usaha yang menguntungkan terutama untuk ekspor karena volume dan nilai impor tanaman hias masih lebih besar daripada ekspornya, menunjukkan peluang pasar yang besar baik di dalam negeri maupun internasional.

Anggrek memiliki nilai jual yang tinggi, sepadan dengan keistimewaannya dari warna bunga yang bermacam-macam, ukuran bunga yang besar, tampilannya yang mempesona, bunganya yang tidak mudah rontok dan memiliki kesegaran yang tahan hingga 1 sampai 2 bulan menjadi daya pikat tersendiri bagi konsumen (Yuswanti et al., 2015)

Anggrek *dendrobium*, sebagai jenis epifit, memiliki kebutuhan nutrisi yang spesifik pada setiap fase pertumbuhan-nya. Pada fase vegetatif (sekitar 2/3 awal siklus hidup), tanaman ini memerlukan nitrogen (N) dalam

jumlah yang lebih tinggi dibandingkan fosfor (P) dan kalium (K). Nitrogen berperan penting dalam pembentukan klorofil dan pertumbuhan vegetatif secara umum. Ketika memasuki fase inisiasi bunga dan perkembangan perbungaan, kebutuhan nutrisi anggrek dendrobium mengalami pergeseran. Pada fase ini, tanaman membutuhkan pasokan fosfor (P) dan kalium (K) yang lebih tinggi, sementara kebutuhan nitrogen (N) relatif berkurang. Fosfor berperan dalam pembelahan sel dan pembentukan bunga, sedangkan kalium berperan dalam transportasi zat-zat hara dan meningkatkan kualitas bunga. Selama periode pembungaan, kebutuhan nitrogen (N) tetap rendah, sedangkan fosfor (P) dan kalium (K) dipertahankan untuk mendukung kelangsungan mekar bunga. Aplikasi pupuk foliar (melalui daun) terbukti efektif dalam memenuhi kebutuhan nutrisi anggrek dendrobium pada fase ini, karena memungkinkan penyerapan nutrisi yang lebih cepat dan efisien (Biswas et al., 2023). NPK memiliki peran penting untuk pertumbuhan tanaman dimana setiap unsur yang terkandung dalam pupuk NPK memiliki fungsi tersendiri seperti Nitrogen, sebagai penyusun utama asam amino dan koenzim, merupakan unsur yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, yang secara signifikan meningkatkan dan memperbaiki hasil dan kualitas dengan memainkan peran penting dalam fungsi biokimia dan fisiologis tanaman (Leghari et al., 2016) Unsur fosfor dalam tanaman berfungsi dalam pembentukan sel dan meningkatkan kualitas hasil tanaman (Hardjowigeno, 1987). Kalium berperan

sebagai pengatur proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis, akumulasi, translokasi, transportasi karbohidrat, membuka menutupnya stomata atau mengatur distribusi air dalam jaringan dan sel (Febrizawati dkk., 2014)

Cyanobacteria dianggap sebagai prokariota autotrofik, yang menunjukkan distribusi luas di berbagai relung ekologi di planet bumi. Kemampuan adaptasinya mencakup ekosistem perairan, termasuk danau, sungai, dan lautan, serta lingkungan terestrial seperti permukaan tanah, kerak tanah, kulit pohon, dan bebatuan. Berkembang biak dalam kondisi mulai dari salinitas tinggi hingga gurun kering, sumber air panas, dan zona kutub, bakteri ini menunjukkan keserbagunaan luar biasa yang merupakan karakteristik unik (Da Cruz et al., 2020).

Synechococcus sp. adalah genus dari cyanobacteria yang bersifat uniseluler dan dikenal karena kemampuannya melakukan fotosintesis. Faktor menguntungkan yang paling belum pernah ada sebelumnya bagi pertanian berkelanjutan adalah fitur unik bakteri biru-hijau untuk memperbaiki nitrogen yang tersedia, mengurangi karbon dioksida, melarutkan fosfat, dan meningkatkan ketersediaan nutrisi utama bagi tanaman. Mereka juga mengeluarkan metabolit sekunder yang juga dikenal sebagai promotor tanaman termasuk hormon tanaman, karbohidrat, asam amino, protein rantai panjang, dan lain-lain (Righini et al., 2022).

Kemampuan *Synechococcus* sp. dalam melakukan fotosintesis, yang ditandai oleh adanya pigmen seperti klorofil a, karotenoid, dan fikobiliprotein

(Fay, 1992) membuatnya menjadi objek penelitian yang menarik. Selain berperan dalam siklus karbon global, bakteri ini juga memiliki potensi besar dalam bidang pertanian. Penelitian oleh Soedradjad & Avivi, (2005) menunjukkan bahwa *Synechococcus sp.* dapat meningkatkan kesuburan tanah, merangsang pertumbuhan tanaman, dan bahkan digunakan sebagai agen biokontrol. Harapan dengan pemberian bakteri fotosintesis bisa meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman anggrek *Dendrobium helix*.

Penelitian ini mengkaji pengaruh interaksi antara pupuk NPK dan bakteri fotosintetik terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Dendrobium helix*. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menentukan kombinasi optimal antara kedua variabel tersebut guna meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan teknologi budidaya anggrek yang berkelanjutan dan dapat meningkatkan kualitas anggrek sehingga dapat meningkatkan harga jual anggrek *Dendrobium helix*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Krajan, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur, dengan ketinggian 158 mdpl, pada periode Desember 2022 hingga April 2023. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sprayer, kawat, wadah, timbangan, alat tulis, alat ukur, perforator, gunting, solder. Bahan yang digunakan bibit anggrek botol, fungisida, pakis, moss, NPK, bakteri fotosintesis, air,

vit B1, tali polyester dan kertas label. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 3x3 dengan 3 ulangan. Komposisi NPK (K) yang digunakan yaitu K1= 1:1:1, K2= 1,5:1:1, dan K3= 2:1:1 sedangkan tiga taraf konsentrasi bakteri fotosintesis (P) yang digunakan yaitu P0= kontrol, P1= 2,5 ml/L, dan P2= 5ml/L. Variabel yang diamati meliputi panjang daun, lebar daun, jumlah daun, panjang akar, dan bobot segar. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf signifikansi 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan pada parameter pengamatan yang berbeda nyata.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Panjang Daun

Analisis data menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dengan komposisi NPK 2:1:1 (K3) menghasilkan pertumbuhan panjang daun anggrek *Dendrobium* yang paling baik. Konsentrasi bakteri fotosintesis tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap variabel ini. Minggu-minggu awal tanaman anggrek *Dendrobium helix* belum menunjukkan interaksi karena tanaman masih kecil sehingga akar belum berkembang untuk menyerap pupuk NPK. Interaksi antara kedua faktor tersebut terlihat pada minggu ke-13 dan ke-19, menunjukkan bahwa kombinasi tertentu antara pupuk NPK dan bakteri fotosintesis dapat memberikan hasil yang berbeda (Tabel 1). Hal ini dapat disebabkan karena pada minggu ke 13 bakteri fotosintetik mulai beradaptasi dengan lingkungan baru yang

mengandung pupuk NPK. Bakteri fotosintetik memanfaatkan nitrogen dan fosfor dari pupuk NPK untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman anggrek *Dendrobium*. Untuk minggu ke-19 disebabkan karena semakin kuat interaksi yang terjadi antara bakteri

fotosintesis dan NPK. Bakteri fotosintesis menghasilkan oksigen sebagai produk sampingan dari fotosintesis, yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Bakteri fotosintesis juga dapat mengubah nitrogen dari udara menjadi bentuk yang mudah diserap oleh tanaman.

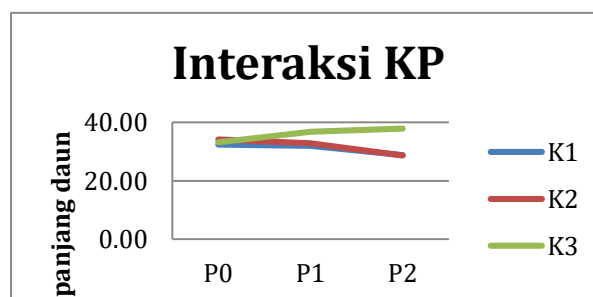
Tabel 1. Hasil Uji Duncan Komposisi NPK Parameter Panjang Daun (4-19) MST

Komposisi	Parameter panjang daun anggrek					
NPK	M4	M7	M10	M13	M16	M19
K1 (1:1:1)	6,17a	7,19a	8,28a	9,17a	9,96a	10,35a
K2 (1,5:1:1)	6,72a	7,67a	9,02a	9,74a	10,10a	10,63a
K3 (2:1:1)	7,48b	8,37b	9,96b	10,69b	11,41b	11,98b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata (ns), berlaku untuk tabel-tabel sejenis berikutnya

Pertumbuhan panjang daun anggrek yang berbeda pada perlakuan pupuk NPK yang berbeda menunjukkan bahwa komposisi pupuk sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Hasil ini konsisten dengan temuan Darmono, (2003) yang menyatakannya bahwa nitrogen (N) merupakan unsur hara utama yang merangsang pertumbuhan vegetatif.

Nitrogen tidak hanya berperan dalam pembentukan klorofil, yang penting untuk proses fotosintesis, tetapi juga sebagai komponen utama protein dan lemak yang merupakan bahan penyusun sel-sel tanaman. Oleh karena itu, pemberian pupuk NPK dengan kandungan N yang lebih tinggi dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman anggrek, terutama pada fase vegetatif (Subhan 1992).



Gambar 1. Interaksi Komposisi NPK dan Konsentrasi Bakteri *Photosynthesis*

N adalah komponen penting dalam pembentukan organ vegetatif, terutama daun. Defisiensi nitrogen menyebabkan klorosis yang mengganggu proses penangkapan cahaya pada fotosintesis. Akibatnya, pertumbuhan dan perkembangan tanaman terhambat.

Adanya bakteri *Synechococcus sp.* yang mampu memfiksasi nitrogen dari udara melalui heterocyst menjadi amonium, berpotensi meningkatkan ketersediaan nitrogen bagi tanaman. Amonium yang dihasilkan dapat digunakan oleh tanaman untuk mensintesis klorofil dan protein

yang penting untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Soedradjad & Syamsunihar (2008) menyatakan bahwa tanaman kedelai yang berasosiasi dengan bakteri fotosintesis menunjukkan peningkatan kandungan klorofil dan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan tanaman yang tidak diberi bakteri fotosintesis. Hal ini membuktikan pengaruh positif bakteri fotosintesis dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Sejalan dengan tujuan penelitian ini, tanaman anggrek yang diaplikasikan bakteri fotosintesis juga menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Ivani & Wahyuni (2024) Bakteri fotosintesis memainkan peran penting dalam meningkatkan ketersediaan nitrogen, yang pada gilirannya mendukung proses

fotosintesis dan pertumbuhan vegetatif tanaman. Namun, waktu adaptasi yang cukup diperlukan untuk memungkinkan bakteri memberikan manfaat maksimal bagi tanaman anggrek.

B. Lebar Daun

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa komposisi pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan lebar daun anggrek, terutama pada periode minggu ke-10 hingga ke-19 setelah tanam. Pemberian bakteri fotosintesis juga memberikan pengaruh positif, namun baru terlihat signifikan pada minggu ke-19. Kombinasi antara kedua perlakuan tersebut tidak menunjukkan interaksi yang signifikan. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan K3 (NPK 2:1:1) menghasilkan pertumbuhan lebar daun yang paling optimal, dapat dilihat pada (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Uji Duncan Komposisi NPK Parameter Lebar Daun (10-19) MST

Komposisi	Parameter lebar daun anggrek			
Pupuk	M10	M13	M16	M19
K1 (1:1:1)	1,44a	1,67a	1,80a	2,01a
K2 (1,5:1:1)	1,52a	1,70a	1,82a	2,04a
K3 (2:1:1)	1,57b	1,80b	1,95b	2,17b

Nitrogen merupakan unsur penting bagi pertumbuhan tanaman, terutama dalam pembentukan sel-sel baru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bakteri fotosintesis dengan konsentrasi 5 ml/L (P2) memberikan pertumbuhan lebar daun yang paling baik

pada anggrek, dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi bakteri atau diberi dosis yang lebih rendah. Hal ini sejalan dengan pendapat Tirta (2006) yang menyatakan bahwa nitrogen berperan penting dalam meningkatkan ukuran dan lebar daun tanaman.

Tabel 3. Hasil Uji Duncan Bakteri Fotosintesis Parameter Lebar Daun 19 MST

	Parameter Lebar Daun Anggrek
Bakteri Fotosintesis	19 MST
P0 (control)	2,02a
P1 (2,5 ml/L)	2,02a
P2 (5 ml/L)	2,17b

Peningkatan lebar daun yang signifikan pada perlakuan dengan bakteri fotosintesis dapat dijelaskan oleh mekanisme kerja hormon auksin. Mulyanto (2009) menyebutkan bahwa bakteri dapat merangsang produksi auksin. Hormon auksin berperan penting dalam pembelahan sel pada semua organ tanaman, termasuk daun. Selain itu, auksin juga memiliki peran dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap berbagai stress. Komposisi media tanam dan konsentrasi bakteri fotosintesis berpengaruh pada lebar daun. Konsentrasi bakteri fotosintesis 5 ml/L lebar daun paling lebar yaitu 2,17 cm. Daun yang lebih lebar akan memberikan luas permukaan yang lebih besar untuk menangkap cahaya matahari, sehingga meningkatkan efisiensi fotosintesis dan produksi biomassa. Konsentrasi bakteri fotosintesis dapat mempengaruhi lebar daun tanaman anggrek *Dendrobium helix*, terlihat pada pemberian bakteri fotosintesis 5 ml/L daunnya lebih lebar dibanding pemberian dengan konsentrasi yang lebih rendah. Meskipun demikian, perlu diingat bahwa lebar daun juga dipengaruhi oleh faktor genetik dan kondisi lingkungan tumbuh, seperti yang dijelaskan oleh Salisbury & Ross (1995). Peningkatan lebar daun berkorelasi positif dengan peningkatan laju fotosintesis. Hal ini akan berdampak pada pertumbuhan

anggrek yang optimal, yang merupakan tujuan utama dari penelitian ini.

C. Jumlah Daun

Hasil uji statistik ANOVA menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang signifikan antara perlakuan pemberian komposisi pupuk NPK dan konsentrasi bakteri fotosintesis terhadap jumlah daun tanaman. Selain itu, perlakuan dengan berbagai komposisi pupuk NPK juga tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam mempengaruhi jumlah daun selama periode pengamatan 1-19 minggu setelah tanam. Namun, analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa perlakuan dengan berbagai konsentrasi bakteri fotosintesis memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah daun pada minggu ke-13. Hasil sidik ragam anova dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada tahap awal aklimatisasi, banyak bibit anggrek mengalami kerontokan daun yang ditandai dengan daun menguning dan layu. Kondisi ini merupakan respons alami tanaman terhadap perubahan lingkungan yang drastis dari kondisi terkontrol di laboratorium (kultur in vitro) ke kondisi lingkungan yang lebih dinamis (kultur in vivo). Menurut Erfa dkk. (2019), stres akibat perubahan lingkungan seperti suhu dan kelembaban dapat menyebabkan kerontokan daun.

Tabel 4. Hasil Analisis Sidik Ragam Parameter Jumlah Daun (1- 19) MST

	F-hitung							F tabel	
	M1	M4	M7	M10	M13	M16	M19	5%	1%
Kelompok	0,07 ^{ns}	0,79 ^{ns}	0,64 ^{ns}	1,22 ^{ns}	0,45 ^{ns}	7,80 [*]	1,50 ^{ns}	3,63	6,23
Perlakuan	0,22 ^{ns}	0,68 ^{ns}	0,25 ^{ns}	0,86 ^{ns}	1,51 ^{ns}	1,67 ^{ns}	0,43 ^{ns}	2,59	3,89
K	0,30 ^{ns}	0,45 ^{ns}	0,28 ^{ns}	0,20 ^{ns}	0,48 ^{ns}	0,90 ^{ns}	0,15 ^{ns}	3,63	6,23
P	0,07 ^{ns}	1,46 ^{ns}	0,28 ^{ns}	0,54 ^{ns}	4,26 [*]	2,68 ^{ns}	0,75 ^{ns}	3,63	6,23
KP	0,26 ^{ns}	0,39 ^{ns}	0,22 ^{ns}	1,35 ^{ns}	0,64 ^{ns}	1,55 ^{ns}	0,42 ^{ns}	3,01	3,33

Keterangan: (ns) berbeda tidak nyata; (*) berbeda nyata; (**) berbeda sangat nyata

Indrian dkk (2019) menambahkan bahwa kerontokan daun ini juga berfungsi sebagai mekanisme adaptasi tanaman untuk mengurangi penguapan air dan mengalokasikan sumber daya untuk pertumbuhan daun baru. Pemberian dosis NPK yang berbeda-beda mempengaruhi jumlah unsur hara yang diserap tanaman, sehingga berdampak pada perbedaan tinggi tanaman (Wahyuni dkk., 2015). Tinggi tanaman juga merupakan faktor yang mempengaruhi jumlah daun

Semakin tinggi tanaman, maka semakin banyak pula daun yang tumbuh. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman, sehingga memicu pertumbuhan daun yang lebih banyak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bakteri fotosintesis dengan konsentrasi 5 ml/L (P2) mampu meminimalkan dampak negatif dari stres aklimatisasi dan meningkatkan jumlah daun pada minggu ke-13 (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil uji Duncan Bakteri Fotosintesis Parameter Jumlah Daun 13 MST

Konsentrasi Bakteri Fotosintesis	Parameter Jumlah Daun Anggrek 13 MST
P0 (control)	2,18a
P1 (2,5 ml/l)	2,22a
P2 (5 ml/l)	3,00b

Setiawan (2012) menyatakan bahwa pemberian bakteri fotosintesis dapat meningkatkan jumlah daun pada tanaman. Hal ini disebabkan oleh kemampuan bakteri fotosintesis dalam mengurangi kerontokan daun melalui produksi oksigen yang menjaga keseimbangan produksi oksigen di sekitar akar.

D. Panjang Akar

Analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan panjang akar tanaman terutama disebabkan oleh perlakuan pemberian bakteri fotosintesis. Baik pemberian pupuk NPK maupun kombinasi antara pupuk NPK dan bakteri fotosintesis tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan akar.

Menurut Prihmantoro (2007), fosfor memiliki peran penting dalam pertumbuhan akar. Oleh karena itu, rendahnya kandungan fosfor dalam pupuk NPK yang digunakan menjadi

penyebab tidak signifikannya pengaruh pupuk tersebut terhadap panjang akar. Pada minggu ke-19, tanaman yang diberi bakteri fotosintesis 5 ml/L (P2) memiliki pertumbuhan akar yang paling baik, sedangkan tanaman tanpa perlakuan (P0) memiliki pertumbuhan akar terpendek (Tabel 6).

Suprpto (2004) menyatakan pemanjangan akar dapat meningkat karena produksi hormon auksin oleh bakteri fotosintesis. Hal ini dikarenakan hormon IAA yang dihasilkan oleh bakteri tersebut memiliki kemampuan untuk meningkatkan pemanjangan sel pada organ pucuk. Selain itu, IAA juga dapat meningkatkan pertumbuhan tunas sehingga mempengaruhi volume akar. Maka, keberadaan bakteri fotosintesis dan produksi metabolit sekunder seperti auksin dapat berdampak signifikan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Tabel 6. Uji Duncan Bakteri Fotosintesis Parameter Panjang Akar 19 MST

Konsentrasi Bakteri fotosintesis	Parameter panjang akar Anggrek 19 MST
P0 (control)	5,32a
P1 (2,5 ml/l)	6,62b
P2 (5 ml/l)	6,72b

E. Bobot Segar Tanaman

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa komposisi pupuk NPK 2:1:1 (K3) memberikan bobot segar tanaman tertinggi, sedangkan komposisi 1:1:1 (K1) memberikan bobot segar terendah. Interaksi antara pupuk NPK dan bakteri fotosintesis tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berat segar tanaman (Tabel 7). Hal ini diduga karena pemberian pupuk dengan kandungan N yang lebih besar mampu membuat tanaman tumbuh dengan baik dan lebih cepat. Penyerapan unsur N oleh tanaman digunakan untuk sintesis asam amino dan protein kemudian diubah dalam bentuk enzim dan molekul nukleotida yang

berfungsi untuk menyediakan energi dan hormon bagi tanaman sehingga dapat menyerap hara dan air dengan lebih baik, dengan penyerapan hara yang lebih baik tersebut akan terjadi peningkatan pada bobot segar tanaman (Effendi, 2011).

Bobot segar mengidentifikasi akumulasi fotosintesis dalam tanaman dengan kandungan air yang terdapat pada jaringan tanaman. Harjadi dan Wuryanta (2007) mengatakan bahwa ketersediaan unsur hara berperan penting sebagai sumber energi sehingga tingkat kecukupan hara berperan dalam mempengaruhi biomassa dari suatu tanaman.

Tabel 7. Hasil Uji Duncan Komposisi NPK Parameter Bobot Segar 19 MST

Komposisi NPK	Parameter bobot segar 19 MST
K1 (1:1:1)	1,17a
K2 (1,5:1:1)	1,17a
K3 (2:1:1)	1,54b

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Komposisi NPK 2:1:1 (K3) terbaik karena mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman anggrek *Dendrobium helix* pada parameter panjang daun, lebar daun dan bobot segar tanaman. Biakan bakteri fotosintesis konsentrasi 5 ml/L (P2) terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman anggrek pada parameter lebar daun, jumlah daun dan panjang akar. Petani anggrek *Dendrobium helix* gunakan

komposisi NPK 2:1:1 dengan konsentrasi bakteri fotosintesis 5 ml/L (K3P2) untuk meningkatkan panjang daun. Peneliti selanjutnya disarankan menggunakan komposisi pupuk NPK dan konsentrasi bakteri fotosintesis yang lebih beragam untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan anggrek *Dendrobium helix*.

DAFTAR PUSTAKA

- Biswas, S., Pal, R., Kalaivanan, N. ., Ngangom, N. ., & Natta, S. (2023). Production and Postharvest Management for Dendrobium orchids. *Indian Horticulture Dendrobium Orchid*, 68(4), 30–35. https://www.researchgate.net/publication/376595500_Production_and_postharvest_management_for_Dendrobium_orchids
- Da Cruz, J. F. O., Gomis-Gonzalez, M., Maldonado, R., Marsicano, G., Ozaita, A., & Busquets-Garcia, A. (2020). An alternative maze to assess novel object recognition in mice. *Bio-Protocol*, 10(12), e3651–e3651.
- Darmono, D. W. (2003). *Agar anggrek rajin berbunga*. Niaga Swadaya.
- Effendi, B. J. (2011). PENGARUH KONSENTRASI PUPUK DAUN DAN APLIKASI BAKTERI *Synechococcus* sp TERHADAP LAJU FOTOSINTESIS DAN PRODUKSI BIOMAS TANAMAN NILAM (*Pogostemon cablin*, Benth) SKRIPSI. Universitas Jember.
- Erfa, L., Maulida, D., Sesanti, R. N., & Yuriansyah, Y. (2019). Keberhasilan aklimatisasi dan pembesaran bibit kompot anggrek bulan (phalaenopsis) pada beberapa kombinasi media tanam. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(2), 121–126.
- Fay, P. (1992). Oxygen relations of nitrogen fixation in cyanobacteria. *Microbiological Reviews*, 56(2), 340–373. <https://doi.org/10.1128/mr.56.2.340-373.1992>
- Febrizawati, F., Murniati, M., & Yoseva, S. (2014). Pengaruh komposisi media tanam dengan konsentrasi pupuk cair terhadap pertumbuhan tanaman anggrek dendrobium (*Dendrobium sp.*). Riau University.
- Gunawan, L. W. (1986). *Budidaya anggrek* (Vol. 41). Niaga Swadaya.
- Hardjowigeno, S. (1987). *Ilmu tanah*.
- Harjadi, B., Prakosa, D., & Wuryanta, A. (2007). Analisis karakteristik kondisi fisik lahan DAS dengan PJ dan SIG di DAS Benain-Noemina, NTT. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 7(2), 74–79.
- Husain, M. F., & Eraqui, S. (2023). Orchids: A Wonderful Ornamental Plant. *Asian Journal of Research in Crop Science*, 8(4), 167–172.
- Indrian, E., Tini, E. W., & Djatmiko, H. A. (2019). Aklimatisasi Tanaman Anggrek Phalaenopsis Pada Penggunaan Jenis Media Tanam Dan Konsentrasi Pupuk Daun Yang Berbeda. *Agrin*, 23(1), 24. <https://doi.org/10.20884/1.agrin.2019.23.1.429>
- Ivani, N., & Wahyuni, E. S. (2024). Pengaruh Aplikasi Komposisi Pupuk NPK dan Konsentrasi Bakteri Fotosintesis terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*). 13(2), 117–122.
- Leghari, S. J., Wahocho, N. A., Laghari, G. M., Laghari, A. H., Bhabhan, G. M., K.H.Talpur, & Lashari, A. . (2016). Role of nitrogen for plant growth and development: A review. *Advances in Environmental Biology*, 10(9), 209–218.
- Mulyanto. (2009). *Kandungan Auksin Pada Daun Tanaman Kedelai Yang Berasosiasi Dengan Synechococcus sp.*(Skripsi tidak dipublikasikan). Universitas Jember, Jember.
- Prihmantoro, H. (2007). *Memupuk tanaman buah*. Niaga Swadaya.
- Righini, H., Francioso, O., Martel Quintana, A., & Roberti, R.

- (2022). Cyanobacteria: a natural source for controlling agricultural plant diseases caused by fungi and oomycetes and improving plant growth. *Horticulturae*, 8(1), 58.
- Salisbury, F. B., & Ross, C. W. (1995). Fisiologi Tumbuhan (jilid 1 dan 2). In *Bandung: ITB*.
- Setiawan, D. (2012). (*Theobroma cacao L.*) Oleh : PROGRAM PASCASARJANA (*Theobroma cacao L.*). Universitas jember.
- Soedradjad, R., & Avivi, S. (2005). Efek Aplikasi *Synechococcus sp.* pada Daun dan Pupuk NPK terhadap Parameter Agronomis Kedelai. 23(33), 17-23.
- Soedradjad, R., & Syamsunihar, A. (2008). Peranan Asosiasi Tanaman Kedelai-*Synechococcus sp.* dalam Reduksi NOx melalui Peningkatan Fiksasi N₂ untuk Pertumbuhan Tanaman. *Makalah Pada Prosiding Seminar Nasional Biologi Ke-19 Di Universitas Hasanuddin, Makassar Pada*, 9-10.
- Subhan. (1992). Pengaruh dosis pupuk nitrogen dan kalium terhadap pertumbuhan. *Buletin Penelitian Hortikultura.*, 24(1), 29-36.
- Suprpto, A. (2004). Auksin Zat: Zat Pengantar Tumbuh Pentn Meningkatkan Mutu Stek tanaman. *Jurnal Penelitin Inovasi*, 21(1), 81-90. <https://www.neliti.com/publications/17658/auksin-zat-pengatur-tumbuh-penting-meningkatkan-mutu-stek-tanamam>
- Tirta, I. G. (2006). Pengaruh beberapa jenis media tanam dan pupuk daun terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek jamrud (*Dendrobium macrophyllum* A. Rich.). *Biodiversitas*, 7(1), 81-84.
- Wahyuni, E. S., Saiful, & Pudjiastutik, E. W. (2015). PENGARUH PENGGUNAAN PUPUK NPK TERHADAP PRODUKSI PADI (*Oryza sativa* L.) VARIETAS CIHERANG. *Jurnal Bioshell*, 04(01), 233-242. <http://ejurnal.uinj.ac.id/index.php/BIO/article/view/25>
- Yuswanti, H., Dharma, I. P., Utami, U., & Wiraatmaja, I. W. (2015). Mikropropagasi Anggrek Phalaenopsis dengan Menggunakan Eksplan Tangkai Bunga. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 5(2), 163-168.