



Interaksi Antara Frekuensi Penyiraman Dengan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek Bulan (*phalaenopsis amabilis*) Berbasis Smart Farming

Interaction between Watering Frequency and Liquid Organic Fertilizer Concentration on the Growth of Moon Orchid Seedlings (*Phalaenopsis amabilis*) Based on Smart Farming

Agung Setyo Wicaksono*, Djuhari¹ dan Sunawan²

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi : agungsetyow14@gmail.com

ABSTRACT

The moon orchid (*Phalaenopsis amabilis*) is an ornamental plant with high economic value and is Indonesia's national flower, so its cultivation needs to be carried out with appropriate techniques from the seedling stage. The growth of orchid seedlings is greatly influenced by the availability of water and nutrients. This study aims to analyze the effect of the interaction of the concentration of liquid organic fertilizer (POC) from goat manure and the frequency of watering on the growth of moon orchid seedlings (*Phalaenopsis amabilis*) based on smart farming. Using factorial RAK with two factors, namely the concentration of POC (10%, 1%, and 0.1%) and the frequency of watering (1, 2, and 3 times per day) every 2 days with 9 treatment combinations and 81 plants. The results showed that the concentration of liquid organic fertilizer from goat manure and the frequency of watering affected the growth of moon orchid seedlings. ANOVA analysis showed a significant interaction in the number of leaves, while leaf area, plant fresh weight, chlorophyll content, and leaf color did not show a significant interaction. The treatment of once-daily watering frequency with a concentration of 0.01% (F1K3) gave results equivalent to several other treatment combinations. However, based on the regression results, the frequency treatment of 3 negative quadratic curves opens downward indicating an optimum point with a low concentration of 4.76% giving optimum results with an average number of leaves of 4.88 pieces, while the F1 treatment shows a positive quadratic pattern with an upward open curve indicating a minimum concentration point meaning that high watering must be accompanied by low nutrient concentrations. Separate treatments show that watering 1x a day and 2x a day gives better results while the concentration treatment shows a concentration of 0.1% and a concentration of 0.01% shows good results. In general, providing liquid organic fertilizer from goat manure can help provide important nutrients for plants such as nitrogen, phosphorus, and potassium which support the vegetative growth of orchid plants. In addition, setting the right watering frequency also plays an important role in maintaining water availability and nutrient absorption by plants.

Keywords: *Moon orchid, liquid organic fertilizer, Smart farming*



ABSTRAK

Anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*) merupakan tanaman hias bernilai ekonomi tinggi dan menjadi bunga nasional Indonesia, sehingga budidayanya perlu dilakukan dengan teknik yang tepat sejak fase bibit. Pertumbuhan bibit anggrek sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air dan unsur hara. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh interaksi konsentrasi pupuk organik cair (POC) kotoran kambing dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan bibit anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*) berbasis smart farming, menggunakan RAK faktorial dengan dua faktor, yaitu konsentrasi POC (10%, 1%, dan 0,1%) dan frekuensi penyiraman (1, 2, dan 3 kali per hari) dalam 2 hari sekali dengan 9 kombinasi perlakuan dan 81 tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair kotoran kambing dan frekuensi penyiraman memengaruhi pertumbuhan bibit anggrek bulan. Analisis ANOVA menunjukkan adanya interaksi nyata pada parameter jumlah daun, sedangkan luas daun, bobot segar tanaman, kandungan klorofil, dan warna daun tidak menunjukkan interaksi nyata. Perlakuan frekuensi penyiraman sekali sehari dengan konsentrasi 0,01% (F1K3) memberikan hasil yang setara dengan beberapa kombinasi perlakuan lainnya. Namun berdasarkan hasil regresi menunjukkan perlakuan frekuensi 3 kuadrat negatif kurva terbuka kebawah menandakan adanya titik optimum dengan konsentrasi rendah 4,76% memberikan hasil yang optimum dengan rata rata jumlah daun 4,88 helai, sedangkan perlakuan F₁ menunjukan pola kuadrat positif dengan kurva terbuka keatas menandakan adanya titik konsentrasi minimum artinya penyiraman yang tinggi harus diiringi dengan konsentrasi nutrisi yang rendah. Perlakuan secara terpisah menunjukkan penyiraman 1x sehari dan 2x sehari memberikan hasil yang lebih baik sedangkan perlakuan konsentrasi menunjukkan konsentarsi 0,1% dan konsentrasi 0,01% menunjukkan hasil yang baik. Secara umum, pemberian pupuk organik cair kotoran kambing dapat membantu menyediakan unsur hara penting bagi tanaman seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman anggrek. Selain itu, pengaturan frekuensi penyiraman yang tepat juga berperan penting dalam menjaga ketersediaan air dan penyerapan nutrisi oleh tanaman.

Kata kunci : Anggrek bulan, Pupuk organik cair, Smart farming

PENDAHULUAN

Anggrek bulan *Phalaenopsis amabilis* adalah spesies anggrek yang berasal dari Indonesia dan termasuk dalam kategori appendiks II, artinya spesies tersebut dilindungi dan terancam punah dari Indonesia tetapi diperbolehkan untuk diperdagangkan mengacu pada peraturan yang ada (*Convention International Trade of in Endangered Species*, 2019). Sesuai Keputusan Presiden No. 4 Tahun 1993 anggrek bulan ditetapkan sebagai bunga nasional puspa pesona. Anggrek bulan merupakan salah satu bunga yang termasuk dalam perdagangan bunga nasional dan internasional. Budidaya tanaman hias, khususnya anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*), memiliki nilai ekonomi tinggi dan merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan yang diminati di pasar lokal maupun internasional. Namun, produktivitas dan kualitas bibit anggrek bulan sering kali dipengaruhi oleh manajemen air dan nutrisi yang kurang optimal. Najikh, Ichsan, & Kurniawan (2018). Penggunaan POC kotoran kambing tanpa campuran apapun sebagai kebutuhan nutrisi tanaman anggrek Kotoran kambing relatif mudah diperoleh, kotoran kambing juga memiliki kandungan kadar K yang lebih tinggi daripada



kandungan pada kotoran sapi dan kerbau. Pupuk kambing umumnya memiliki nilai rasio c diantara 20-25, sehingga pupuk kotoran kambing akan lebih baik jika dikomposkan terlebih dahulu. Kandungan dari pupuk kompos kambing banyak dimanfaatkan oleh para petani karena kandungan didalamnya yang mencakup nitrogen, fosfor, dan kalium yang diperlukan oleh tanaman (Kurniawati,2020),

Teknologi smart farming menawarkan solusi inovatif dalam mengoptimalkan pengelolaan budidaya dengan memanfaatkan perangkat otomatisasi dan sensor berbasis Internet of Things (IoT). Sistem ini memungkinkan pengawasan dan pengendalian berbagai parameter lingkungan secara real-time, seperti kelembapan media tanam, kadar nutrisi, dan jadwal penyiraman. Dengan pendekatan ini, proses budidaya dapat dilakukan secara efisien, mengurangi pemborosan sumber daya, dan meningkatkan hasil bibit anggrek berkualitas tinggi Gantait, & Mitra (2019). pengaruh konsentrasi nutrisi dan frekuensi penyiraman dalam sistem budidaya anggrek bulan guna menemukan formula manajemen frekuensi dengan konsentrasi yang paling efisien untuk mempercepat fase vefetatif anggrek bulan yang berbasis teknologi smart farming.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kombong Fakultas Pertanian yang terletak di Universitas Islam Malang . Pada akhir bulan Mei – bulan Agustus2025. Lokasi ini terletak pada ketinggian 400-667 MdPL.

Dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. dengan dua faktor perlakuan: Faktor 1: Frekuensi aplikasi terdiri 3 taraf (F_1 : satu kali, F_2 : dua kali, F_3 : tiga kali sehari) interval 2 hari sekali. Faktor 2:Konsentrasi nutrisi (POC Kotoran kambing) yang terdiri 3 taraf (K_1 : 10%, K_2 : 1%, K_3 : 0,1%). Kombinasi perlakuan yang dihasilkan 9 kombinasi, masing-masing diulang 3 kali, total tanaman yang diperlakukan menjadi 81 pot.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut mikrokontroler, arduino, sensor dht11, relay, wifi, stop kontak, selang kecil, pot diameter 2,5 cm, SPAD. adapau bahan yang digunakan yaitu bibit tanaman anggrek, media moss, pupuk organik cair

Variabel yang diamati meliputi panjang daun, jumlah daun (helai), bobot segar tanaman, warna daun, kandungan klorofil. Data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diuji. Apabila terdapat pengaruh yang nyata dilakukan uji lanjut BNJ taraf 5% untuk membedakan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah daun

Pada hasil analisis ragam (anova) Variabel Jumlah daun menunjukkan adanya interaksi nyata antara konsentrasi pupuk kandang kambing dengan frekuensi



penyiraman pada perlakuan 56 HST. Pada perlakuan faktor konsentrasi menunjukkan adanya pengaruh nyata dan pada perlakuan frekuensi penyiraman menunjukkan adanya pengaruh nyata pada usia 14 HST, 28 HST, 42 HST.

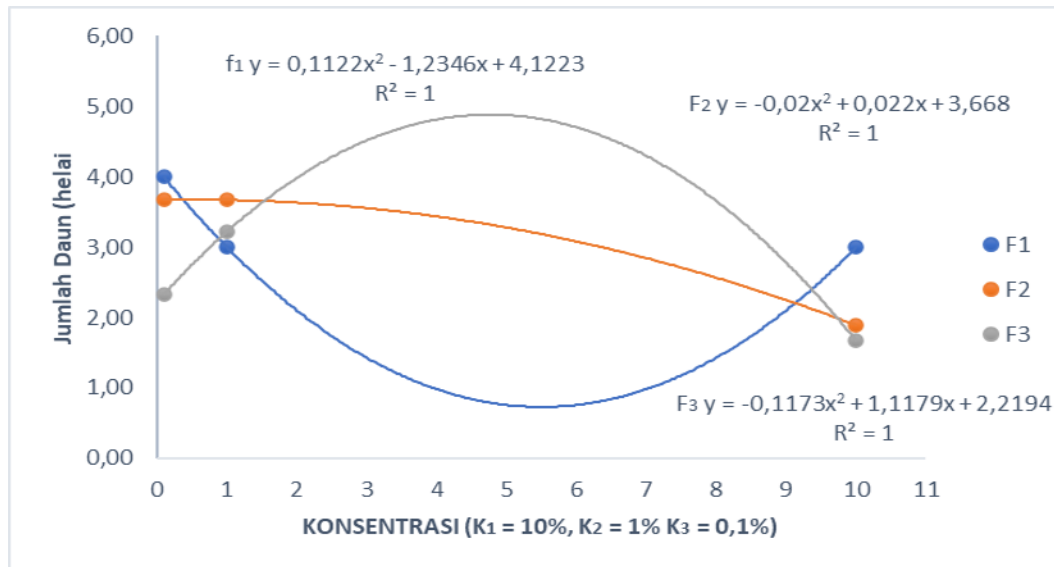
Tabel 1. Rata-rata Jumlah Daun Bibit Anggrek bulan (helai) pada perlakuan frekuensi dan konsentrasi (nilai BNJ 5% = 1,64).

frekuensi konsentrasi	56 hst
F ₁ :K ₁	3,00ab
F ₁ :K ₂	3,00ab
F ₁ :K ₃	4,00b
F ₂ :K ₁	1,89a
F ₂ :K ₂	3,67b
F ₂ :K ₃	3,67b
F ₃ :K ₁	1,67a
F ₃ :K ₂	3,22ab
F ₃ :K ₃	2,33a
BNJ5%	1,644

Keterangan : Angka angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%. BNJ : Beda Nyata Jujur, HST: Hari Setelah Tanam.

Berdasarkan hasil uji bnj 5% (TABEL 1) dan Gambar 2. Pada umur 56 HST menunjukkan pada perlakuan F₁K₃ (frekuensi penyiraman 1kali/1hari + Konsentrasi 3 20 ml/19.980 liter air) menunjukkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan F₁:K₁(Frekuensi Penyiraman 1kali sehari + Konsentrasi 1 (10%)), F₁:K₂ (Frekuensi penyiraman 1x sehari + Konsentrasi 2 (1%)), F₂:K₂ (Frekuensi penyiraman 2 kali sehari + Konsentrasi 2 (1%)), F₂:K₃ (Frekuensi penyiraman 2 kali sehari + Konsentrasi 3 (0,1%) dan F₃:K₂ (Frekuensi penyiraman 3 kali sehari + Konsentrasi 2 (1%)) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga pada usia 56 HST bibit anggrek berada pada fase puncak vegetatif aktif setelah melewati masa adaptasi awal setelah 84 HST (stabilisasi), efek interaksi mungkin tertutup oleh faktor genetik tanaman atau jenuhnya kapasitas serap hara. Gardner dkk, (2017) menyatakan bahwa tentang fisiologi anggrek menyatakan bahwa penyerapan ion nutrisi bersifat aditif dan kumulatif. Artinya, tanaman dapat mencapai status nutrisi optimal baik melalui aplikasi berkala dengan konsentrasi tinggi (dosis besar) maupun aplikasi sering dengan konsentrasi rendah (dosis kecil namun sering), asalkan volume total nutrisi yang diberikan dalam siklus tertentu relatif sama. Oleh karena itu, efek masing-masing faktor (konsentrasi dan frekuensi) bersifat linier dan terpisah, tidak saling terkait. Diperkuat oleh Tongerlo (2021) Menjelaskan bahwa pada *Phalaenopsis*, sifat vegetatif seperti jumlah daun adalah prediktor kualitas yang lebih stabil, sementara luas daun dan bobot sangat dipengaruhi oleh variasi lingkungan mikro jangka panjang yang seringkali menutupi efek interaksi nutrisi dalam jangka pendek.

Gambar 1. Kurva Regresi Pengaruh Konsentrasi Pada Frekuensi Aplikasi yang Berbeda



Pada Gambar 1 Kurva Regresi Pengaruh Konsentrasi Pada Frekuensi Aplikasi yang Berbeda menunjukkan nilai koefisien determinasi $R^2 = 1 = 100\%$ angka tersebut termasuk dalam kategori tinggi, sehingga bisa dikatakan sangat kuat hubungan antara pengaruh interaksi konsentrasi + frekuensi pada parameter jumlah daun. perlakuan F₃ menunjukkan persamaan regresi $y = -0,3928x^2 + 3,7654x + 6,6274$). Pola tersebut menunjukkan pola kuadrat negatif dengan kurva parabola terbuka ke bawah yang menandakan adanya titik optimum. Konsentrasi optimum diperoleh sebesar 4,76% dengan jumlah daun maksimum sebesar 4,88 helai. Artinya pemberian konsentrasi rendah mampu optimal jika dikombinasikan dengan frekuensi penyiraman yang sering. Konsentrasi tinggi dipadukan dengan frekuensi rendah sebaliknya konsentrasi rendah dipadukan dengan frekuensi tinggi, untuk menghindari kelebihan nutrisi dan kekurangan nutrisi. Kombinasi perlakuan yang tepat dapat meningkatkan efisiensi penyerapan hara oleh tanaman sekaligus meminimalkan pemborosan. Hal ini sejalan dengan penelitian Novitasari dan Caroline (2021).

Pengaruh Faktor Konsentrasi Dan Frekuensi Secara terpisah

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Bibit Anggrek Bulan *phalaenopsis amabilis* pada perlakuan Konsentrasi pupuk organik cair

konsentra	14 hst	28 hst	42hst	70 hst	84 hst	98 hst
K ₁ (10%)	2,56a	2,26a	2,30a	1,89a	1,89a	2,00a
K ₂ (1%)	3,74b	3,37b	3,56b	2,85b	2,85b	3,15b
K ₃ (0,1%)	3,74b	2,26a	3,56b	3,00b	3,00b	3,22b
BNJ 5%	0,935	0,837	0,766	0,868	0,868	1,015

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5 %, BNJ : Beda Nyata Jujur, TN: Tidak Nyata.

Berdasarkan hasil uji bnj 5% (Tabel 5) menunjukkan pada perlakuan K₂ (1%) dan K₃



(0,1%) memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap rata-rata jumlah daun tanaman anggrek dibandingkan dengan perlakuan K_1 (10%) dan K_3 (0,1%). perlakuan K_1 menunjukkan penurunan jumlah daun dikarenakan konsentrasi yang terlalu tinggi sehingga menyebabkan kematian pada bibit tanaman anggrek. Dari hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa persentase konsentrasi pada K_3 dan K_2 memberikan hasil yang optimal pada parameter jumlah daun. Konsentrasi nitrogen yang moderat, misalnya, membantu mempercepat pertumbuhan daun tanpa menyebabkan penurunan kualitas akar. Akan tetapi sebaliknya jika konsentrasi nitrogen terlalu tinggi dapat berakibat negatif bagi pertumbuhan anggrek *Dendrobium* dan *Phalaenopsis* (Mantovani, et al. 2018). Biswas., dkk (2021) juga menyatakan bahwa pemberian nutrisi dengan campuran organik dengan anorganik proporsi rasio nitrogen N yang ideal sekitar 40% untuk *phalaenopsis* dan 50% untuk *Dendrobium*. Penggunaan diatas 75% akan menyebabkan toksisitas pada tanaman

Tabel 3. Rata-rata Luas Daun Bibit Anggrek *Phalaenopsis amabilis* Pada perlakuan Konsentrasi Pupuk

konsentrasi pupuk	14 hst	28 hst	42hst	56 hst	70 hst	84 hst	98 hst
K_1 (10%)	27,21a	27,35a	25,55a	23,63a	22,22a	21,74a	21,58a
K_2 (1%)	43,63b	45b	47,74b	46,26b	52,80b	47,70b	50,22b
K_3 (0,1%)	47,71b	45,72b	51,64b	49,79b	48,03b	49,45b	51,47b
BNJ 5%	12,551	15,442	11,238	9,985	20,712	10,518	13,193

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5 %, BNJ : Beda Nyata Jujur, TN: Tidak Nyata.

Berdasarkan hasil uji bnj 5% (Tabel 3) menunjukkan pada perlakuan K_2 (1%) dan K_3 (0,1%) memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap luas daun bibit tanaman anggrek dibandingkan dengan perlakuan K_1 (10%)

Tabel 4. Rata-rata Bobot Segar Tanaman Anggrek *phalaenopsis amabilis* Pada perlakuan Konsentrasi Pupuk

konsentrasi pupuk	14 hst	28 hst	42hst	56 hst	70 hst	84 hst	98 hst
K_1 (10%)	29,19	40,30b	36,11ab	17,61a	18,23a	18,70a	20,32a
K_2 (1%)	29,33	31,26a	30,61a	24,23b	24,56b	25,33b	24,30ab
K_3 (0,1%)	34,44	33,81ab	37,80b	23,04b	23,63b	23,82b	25,63b
BNJ 5%	TN	8,441	6,336	4,486	4,472	4,607	4,753

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5 %, BNJ : Beda Nyata Jujur, TN: Tidak Nyata.

Berdasarkan hasil uji bnj 5% (Tabel 4) secara umum menunjukkan pada perlakuan K_3 (Konsentrasi 20ml/19.980 liter air) memberikan pengaruh secara umum yang lebih baik terhadap bobot bibit tanaman anggrek namun tidak berbeda nyata pada perlakuan K_2 (Konsentrasi 200ml/19.800 liter air) dan K_1 (Konsentrasi 2liter/18.000 liter air), namun pada usia 14 HST tidak ada pengaruh nyata pada bobot segar bibit tanaman anggrek.



Tabel 5. Rata-rata Klorofil Anggrek *phalaenopsis amabilis* Pada Perlakuan Konsentrasi Pupuk

konsentrasi pupuk	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst	84 hst	98 hst
K ₁ (10%)	53,06b	52,16b	50,82	52,25	52,19	52,52b	50,75
K ₂ (1%)	49,21ab	50,56ab	46,01	44,37	44,56	50,33ab	51,17
K ₃ (0,1%)	47,83a	46,91a	46,69	44,84	44,95	52,52b	46,04
BNJ 5%	5,019	4,025	TN	TN	TN	5,613	TN

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %, BNT : Beda Nyata Terkecil, TN: Tidak Nyata.

Berdasarkan hasil uji BNJ 5% (Tabel 5.) secara umum menunjukkan perlakuan K₁ (10%) dan K₂ (1%) pada usia 14 HST, 28 HST, DAN 84 HST menunjukkan pengaruh lebih baik namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K₃ (0,1%) diumur 84 HST. Namun pada 42 HST, 56 HST, 70 HST, 98 HST tidak ada pengaruh nyata perlakuan konsentrasi terhadap klorofil bibit tanaman anggrek.

Pada parameter luas daun perlakuan konsentrasi menunjukkan pengaruh nyata dan menghasilkan K₂ (1%) dan K₃ (0,1%) memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap luas daun bibit tanaman anggrek dibandingkan dengan perlakuan K₁ (10%). Berdasarkan hasil uji bnj 5% (Tabel 4) secara umum menunjukkan pada perlakuan K₃ (0,1%) memberikan pengaruh secara umum yang lebih baik terhadap bobot segar bibit tanaman anggrek namun tidak berbeda nyata pada perlakuan K₂ (1%) dan K₁ (10%), namun pada usia 14 HST tidak ada pengaruh nyata pada bobot segar bibit tanaman anggrek. Berdasarkan hasil uji BNJ 5% (Tabel 5.) secara umum menunjukkan perlakuan K₁ (10%) dan K₂ (1%) pada usia 14 HST, 28 HST, DAN 84 HST menunjukkan pengaruh lebih baik namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K₃ (0,1%) diumur 84 HST. Namun pada 42 HST, 56 HST, 70 HST, 98 HST tidak ada pengaruh nyata perlakuan konsentrasi terhadap klorofil bibit tanaman anggrek. Perlakuan K₂ dan K₃ secara konsisten menunjukkan performa lebih baik yang ditandai dengan hasil optimal pada parameter luas daun, jumlah daun dan kandungan klorofil. Hal ini diduga karena konsentrasi 2 1% dan konsentrasi 3 0,1% yang dikombinasikan mencapai titik jenuh nutrisi yang dibutuhkan dan diserap oleh tanaman. Luas daun dan jumlah daun yang optimal pada perlakuan ini berperan penting dalam meningkatkan kapasitas intersepsi cahaya matahari, yang merupakan tahap awal krusial dalam proses fotosintesis. Hal ini sejalan dengan penelitian Choddkk. (2024) yang menjelaskan bahwa peningkatan luas daun berkorelasi positif dengan respons fotosintesis yang lebih baik pada anggrek *Phalaenopsis*, di mana perluasan permukaan daun memungkinkan penyerapan foton yang lebih maksimal untuk mendukung metabolisme karbon. Diperkuat oleh Tirta 2006 dalam (Trivana, 2017) menyatakan bahwa kandungan nitrogen yang tinggi menyebabkan pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah akar, dan panjang akar) lebih baik karena fungsi nitrogen dapat meningkatkan jumlah daun dan luas daun, hal ini mengakibatkan fotosintat sehingga meningkatkan pertumbuhan



organ organ vegetatif.

kandungan klorofil yang tinggi pada perlakuan K₂ menjadi faktor penentu efisiensi konversi energi kimia. Klorofil berfungsi sebagai pigmen utama dalam menangkap energi cahaya di dalam kloroplas; semakin tinggi konsentrasinya, maka semakin besar pula laju fotosintesis yang dihasilkan untuk membentuk biomassa tanaman. Temuan ini didukung oleh studi terbaru dari Xue dkk (2025) yang menekankan bahwa parameter fisiologis dan biokimia, termasuk klorofil, merupakan indikator vital dalam menilai stabilitas pertumbuhan tanaman anggrek terhadap perlakuan lingkungan tertentu. Singh dkk (2019) menyatakan bahwa konsentrasi nutrisi juga memengaruhi parameter fisiologis seperti laju fotosintesis dan efisiensi penggunaan air. Pada parameter warna daun perlakuan konsentrasi menunjukkan tidak ada pengaruh nyata tidak memengaruhi warna daun, karena warna daun di kendalikan kuat oleh faktor genetik dan faktor intensitas cahaya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Mantovani (2015) Penentu utama tampilan warna daun yang terlihat adalah keadaan dan distribusi cahaya yang memodulasi kandungan klorofil, struktur kloroplas, dan cara tanaman mengatur reaksi cahaya

Tabel 6. Rata-rata Jumlah Daun Pada Bibit Tanaman Anggrek *phalaenopsis amabilis* Pada perlakuan Frekuensi Penyiraman

Frekuensi penyiraman	14 hst	28 hst	42hst	70 hst	84 hst	98 hst
F ₁ (1x sehari)	3,93b	3,59b	3,74b	2,85	2,85	2,96
F ₂ (2x sehari)	3,44ab	3,11ab	3,30b	2,56	2,56	2,85
F ₃ (3x sehari)	2,67a	2,44a	2,37a	2,33	2,33	2,56
BNJ 5%	0,935	0,837	0,766	TN	TN	TN

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5 %, BNJ : Beda Nyata Jujur, TN: Tidak Nyata.

Berdasarkan hasil analisis ragam (Anova) dan hasil uji BNJ 5% Berdasarkan hasil uji bnj 5% (Tabel 3.) menunjukkan pada perlakuan F₁ (Frekuensi penyiraman 1 hari/ 1kali) dan F₂ (Frekuensi penyiraman 1 hari/2 kali) di usia 14 HST, 28 HST, 42 HST memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap jumlah daun tanaman anggrek dibandingkan dengan perlakuan F₃ (Frekuensi penyiraman 1hari/3 kali) namun pada usia 70 HST, 84 HST 98 HST menunjukkan tidak ada pengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun bibit tanaman anggrek. Hal ini diduga frekuensi yang rendah bisa dikatakan optimal pada bibit usia anggrek pada usia awal dan frekuensi penyiraman yang lebu rendah memberikan periode pengeringan yang cukup bagi akar untuk mendapatkan aerasi yang optimal. Fenomena ini sejalan dengan konsep bahwa respons pertumbuhan pada fase awal sering dipengaruhi oleh ketersediaan air dan efektivitas aplikasi permukaan daun (Haryanto, 2024). Menurut penelitian Prahasti dkk (2022), frekuensi penyiraman yang terlalu sering (overwatering) pada tanaman anggrek justru dapat menyebabkan kondisi media yang jenuh air, sehingga menurunkan ketersediaan oksigen di zona perakaran. Kondisi anaerobik ini menghambat respirasi akar dan penyerapan hara yang dibutuhkan untuk inisiasi primordia daun baru. Pada penelitian sebelumnya Sunawan., dkk (2026) menunjukkan perlakuan



antara frekuensi penyiraman dengan konsentrasi nutrisi dengan interval frekuensi penyiraman yang sama namun berbeda pada persentase nutrisi yang diberikan yaitu Konsentrasi 1 (0,3%), konsentrasi 2 (3%) dan konsentrasi 3 (30%) menghasilkan tidak adanya pengaruh signifikan terhadap variabel pertumbuhan tanaman anggrek.

Namun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter luas daun, bobot segar tanaman, klorofil dan warna daun. Hal ini diduga dominasi faktor cahaya dan konsentrasi yang lebih dominan pengaruhnya dibandingkan frekuensi penyiramannya. Luas daun dan bobot segar tanaman anggrek umumnya memiliki laju pertumbuhan yang lambat, sehingga perbedaan yang signifikan seringkali baru terlihat pada periode pengamatan yang lebih panjang atau dipengaruhi secara dominan oleh konsentrasi nutrisi (pupuk) yang diberikan (An dkk., 2020). Menurut Djuhari., dkk (2024) menyatakan bahwa penyebab utama kematian anggrek. Air yang tergenang menyebabkan media menjadi anaerob (tanpa oksigen), yang memicu pembusukan akar oleh jamur dan bakteri (Djuhari dkk., 2024). Pada anggrek hitam (*Coelogyne pandurata*), penyiraman setiap 2 hari sekali menunjukkan peningkatan signifikan pada pertumbuhan akar dan daun dibandingkan dengan frekuensi lebih jarang (5 atau 7 hari sekali). Hal ini menunjukkan pentingnya penyiraman rutin dengan intensitas yang sesuai pada fase aklimatisasi Haniya, Asnawat & Listiawati (2024).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi pupuk kandang kambing cair dan frekuensi penyiraman umumnya tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit anggrek bulan, kecuali pada jumlah daun umur 56 HST. Hasil regresi menunjukkan perlakuan frekuensi 3 dengan konsentrasi 4,76% menghasilkan jumlah daun optimum (4,88 helai). Secara umum, konsentrasi nutrisi sedang (K2 dan K3) memberikan pertumbuhan vegetatif lebih baik dibandingkan konsentrasi tinggi (K1), sedangkan frekuensi pemberian nutrisi rendah hingga sedang (F1 dan F2) lebih efektif daripada frekuensi tinggi (F3). Penerapan sistem smart farming berbasis IoT mendukung pengelolaan nutrisi dan irigasi yang lebih tepat, efisien, dan optimal bagi pertumbuhan bibit anggrek *Phalaenopsis amabilis*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Unisma yang telah menjembatani penulis serta kepada Dosen Pembimbing I dan II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan materi untuk membimbing penulis hingga terselesaikan penulisan jurnal ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Cho, A., Chung, S. W., & Kim, T. Y. (2024). Calcium ammonium nitrate applications for improved leaf growth and photosynthetic responses in the CAM orchid *Phalaenopsis* under elevated CO₂ in a greenhouse. *Scientia Horticulturae*, 324, 112601.
- An, H. R., Lee, S. Y., Park, P. M., & Kim, Y. J. (2022). Effects of substrate water contents on post-shipping performance of *Phalaenopsis*. *Horticultural Science and Technology*, 40(1), 52-62.
- Biswas, S. S., dkk. (2021). *A comprehensive scenario of orchid nutrition – a review*. Journal of Plant Nutrition. (Tinjauan lengkap rasio N dan unsur mikro).
- Djuhari, D., Sunawan, S., & Imron, R. M. (2024). Accelerating the growth of the *phalaenopsis amabilis* orchid by engineering a gutter system cultivation. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 143, p. 01009). EDP Sciences.
- Gantait, S., & Mitra, M. (2019). Applications of synthetic seed technology for propagation, storage, and conservation of orchid germplasms. *Synthetic seeds: germplasm regeneration, preservation and prospects*, 301-321.
- FP. Gardner, RB. Pearce, RL. Mitchell, Fisiologi Tanaman Pangan. (State University Press, Iowa, 2017
- Haryanto, E. Setyowati, D. Astuti, Pengujian Konsentrasi Organik Cair Anggrek Pengaruh Pupuk dan Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan Anggrek (*Dendrobium* sp). Jurnal InnoFarm. 26, 2 (2024).
- Kurniawati, H., Sinaga, M., & Syahril, A. (2022). Peranan Pupuk Kompos Kotoran Kambing dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau. *PIPER: Jurnal Ilmiah Pertanian Pembuatan Pupuk Organik Padat dari Kotoran Kambing. CEJS: Jurnal Penelitian dan Pengabdian*.
- Mantovani, C., de Mello Prado, R., & Pivetta, K. F. L. (2015). Foliar diagnosis in *Phalaenopsis* orchid plants subjected to application of nitrogen. *African Journal of Agricultural Research*, 10(53), 4906-4912.
- Mantovani, C., Prado, R.M. and Pivetta, K.F., 2018. Impact of Nitrate and Ammonium ratio on Nutrition and Growth of two Epiphytic Orchids. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 90, pp.3423-3431
- Novitasari, D., & Caroline, J. (2021). Kajian efektivitas pupuk dari berbagai kotoran sapi, kambing, dan ayam. Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan, Dan Infrastruktur II FTSP ITATS - Surabaya, 2003, 442–447.
- Prahasti, N., Setiari, N., & Saptiningsih, E. (2022). Respon Pertumbuhan dan Densitas Stomata Anggrek *Phalaenopsis* Hibrid pada Frekuensi Penyiraman Berbeda Selama Periode Aklimatisasi.
- Singh, S. K., Reddy, V. R., Fleisher, D. H., & Timlin, D. J. (2019). Interactive effects of temperature and phosphorus nutrition on soybean: leaf photosynthesis,



chlorophyll fluorescence, and nutrient efficiency. *Photosynthetica*, 57(1).

Sunawan, S., Djuhari, D., & Melfazen, O. (2026). Optimasi Konsentrasi dan Frekuensi Aplikasi Nutrien Berbasis Konsentrat Pupuk Kotoran Kambing di Pembibitan Anggrek (*Phalaenopsis amabilis*) dalam Sistem Pertanian Cerdas. Dalam *BIO Web of Conferences* (Vol. 209, hlm. 02011). EDP Sciences.

Trivana, L. & Pradhana, A. Y. (2017). *Optimalisasi Waktu Pengomposan dan Kualitas Pupuk Kandang dari Kotoran Kambing dan Debu Sabut Kelapa dengan Bioaktivator PROMI dan Orgadec. Jurnal Sain Veteriner.*

Xue, H., Zeng, X., Yang, L., et al. (2025). Effects of shading on physiological characteristics of *Bletilla striata*. *Functional Plant Biology*