

Efektivitas Pemberian Konsentrasi *Eco enzyme* Kulit Pisang Ambon Terhadap Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium* 'Rafsanjani'

Siti Dzakiyatus Sholekhah¹⁾, Prasetyo²⁾, Praptining Rahayu^{3*)}

1,2,3) Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi Informasi, Universitas Persatuan Guru Republik Indonesia Semarang, Semarang, Indonesia

Email*) : praptiningrahayu@upgris.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas berbagai konsentrasi *eco enzyme* kulit pisang ambon terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Dendrobium* 'Rafsanjani'. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan lima taraf perlakuan, yaitu 0 mL/L, 1 mL/L, 3 mL/L, 5 mL/L, dan 7 mL/L yang masing-masing diulang sebanyak sembilan kali. Parameter yang diamati meliputi panjang akar, jumlah daun, dan tinggi batang. Data dianalisis menggunakan uji One Way Analysis of Variance (ANOVA) pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *eco enzyme* kulit pisang ambon berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Dendrobium* 'Rafsanjani'. Konsentrasi 5 mL/L menghasilkan pertumbuhan terbaik terhadap panjang akar dan jumlah daun, sedangkan konsentrasi 7 mL/L menghasilkan pertumbuhan batang tertinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa *eco enzyme* kulit pisang ambon berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair ramah lingkungan untuk mendukung pertumbuhan vegetatif anggrek *Dendrobium*.

Kata Kunci: Anggrek *Dendrobium*, *Eco Enzyme*, Kulit Pisang Ambon, Pertumbuhan Vegetatif, Pupuk Organik Cair

Abstract

This study was conducted to determine the effectiveness of different concentrations of Ambon banana peel *eco enzyme* on the vegetative growth of *Dendrobium* 'Rafsanjani' orchids. The experiment employed a Completely Randomized Design (CRD) with a single factor consisting of five treatment levels: 0 mL/L, 1 mL/L, 3 mL/L, 5 mL/L, and 7 mL/L, each replicated nine times. The observed parameters included root length, leaf number, and stem height. Data were analyzed using One-Way Analysis of Variance (ANOVA) at a 5% significance level. The results showed that the application of Ambon banana peel *eco enzyme* significantly affected the vegetative growth of *Dendrobium* 'Rafsanjani' orchids. The concentration of 5 mL/L produced the best root length and leaf number, while the concentration of 7 mL/L resulted in the highest stem growth. These findings indicate that Ambon banana peel *eco enzyme* has the potential to be utilized as an environmentally friendly liquid organic fertilizer to support the vegetative growth of *Dendrobium* orchids.

Keywords: *Dendrobium* Orchid, *Eco Enzyme*, Ambon Banana Peel, Vegetative Growth, Organic Liquid Fertilizer

PENDAHULUAN

Tingginya minat masyarakat terhadap tanaman hias menjadikan kebutuhan akan komoditas hortikultura bernilai ekonomi juga semakin meningkat. Dalam hal ini, anggrek merupakan salah satu komoditas tanaman hias yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta banyak diminati oleh masyarakat di tingkat nasional maupun internasional. Anggrek menjadi salah satu tanaman hias yang memiliki estetika tinggi dengan bentuk dan warna yang unik, membuat anggrek memiliki daya tarik lebih dibandingkan varietas tanaman hias lainnya (Raheleh Dehgahi, 2017). Salah satu genus anggrek yang populer adalah *Dendrobium*, yang dikenal memiliki kemampuan adaptasi luas terhadap berbagai kondisi lingkungan (Istifadah et al., 2024). Tingginya permintaan pasar terhadap anggrek *Dendrobium* sebagai tanaman hias maupun bunga potong menjadikan komoditas ini memiliki prospek bisnis yang menjanjikan dan terus berkembang dari tahun ke tahun. Namun demikian, peningkatan

permintaan tersebut belum sepenuhnya diimbangi dengan kualitas dan kuantitas produksi yang optimal di tingkat budidaya (Anggraeni, 2022).

Salah satu kendala utama dalam budidaya anggrek adalah pertumbuhan vegetatif yang relatif lambat terutama pada fase pembentukan akar, batang, dan tunas baru. Untuk itu, tanaman anggrek membutuhkan unsur hara untuk pertumbuhannya. Dalam budidaya anggrek, pemupukan menjadi salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan karena berperan dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan kualitas tanaman secara keseluruhan (Agustin et al., 2026). Namun, penggunaan pupuk kimia yang umum dilakukan pada tanaman juga memiliki beberapa kendala, antara lain risiko akumulasi garam yang dapat merusak akar, ketidakseimbangan unsur hara, serta ketergantungan jangka panjang yang dapat menurunkan kualitas media tanam (Yuwono, 2025).

Permasalahan tersebut mendorong perlunya alternatif sumber nutrisi yang

efektif namun tetap aman dan berkelanjutan, salah satunya melalui pemanfaatan *eco enzyme*. *Eco enzyme* merupakan larutan multifungsi yang dihasilkan melalui proses fermentasi selama tiga bulan dengan memanfaatkan bahan-bahan sederhana, yaitu gula merah atau molase, limbah organik, dan air dengan perbandingan 1:3:10 (Zultaqawa et al., 2023). *Eco enzyme* yang dihasilkan dari fermentasi limbah organik, seperti kulit buah dan sayuran diketahui mengandung berbagai nutrisi penting antara lain nitrogen, fosfor, kalium, dan karbon organik yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman (Istanti et al., 2023). Pemanfaatan *eco enzyme* sebagai pupuk cenderung memiliki efek yang lebih aman terhadap tanaman karena pelepasan unsur haranya berlangsung lebih lambat dibandingkan pupuk kimia. Karakteristik ini mirip dengan pupuk organik yang secara bertahap melepaskan unsur hara agar sesuai dengan kebutuhan tanaman dan lebih ramah lingkungan (Zebua et al., 2025)

Keunggulan *eco enzyme* sebagai pupuk organik juga didukung oleh hasil analisis kandungan hara yang menunjukkan adanya unsur-unsur penting bagi pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil uji laboratorium terhadap *eco enzyme* kulit pisang ambon yang dilakukan pada 10 November 2025 di Laboratorium Kimia Badan Perakitan Dan Modernisasi Pertanian Jawa Tengah, diketahui bahwa larutan tersebut mengandung nitrogen (N-total) sebesar 0,02%, fosfor (P_2O_5) sebesar 0,01%, kalium (K_2O) sebesar 0,18%, magnesium (Mg) sebesar 0,01%, serta unsur mikro seng (Zn) sebesar 1,14 ppm. Kandungan unsur hara dalam data hasil tersebut menunjukkan bahwa *eco enzyme* memiliki potensi sebagai sumber nutrisi bagi tanaman, terutama karena adanya unsur kalium yang relatif lebih tinggi dibandingkan unsur lainnya. Kalium berperan penting untuk memperkuat jaringan pada tanaman, meningkatkan ketahanan terhadap stres, serta mendukung proses fisiologis seperti pembukaan stomata dan translokasi hasil

fotosintesis (Astutik et al., 2019). Sementara itu, keberadaan nitrogen dan fosfor berkontribusi dalam mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman khususnya pada pembentukan daun dan perkembangan sistem perakaran (Rahayu et al., 2022). Unsur mikro seperti seng (Zn) juga memiliki peran penting dalam aktivitas enzim dan sintesis hormon pertumbuhan tanaman (Hasibuan et al., 2024). Keberadaan kandungan unsur hara makro dan mikro tersebut, *eco enzyme* kulit pisang ambon dimungkinkan berfungsi sebagai pupuk organik cair juga sebagai sumber nutrisi tambahan yang mampu mendukung pertumbuhan anggrek secara bertahap.

Penggunaan kulit pisang ambon sebagai bahan dasar *eco enzyme* juga memiliki keunggulan dari segi ketersediaan dan keberlanjutan, mengingat limbah ini mudah diperoleh dari aktivitas rumah tangga dan belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian menunjukkan bahwa *eco enzyme* berbahan dasar kulit buah, termasuk kulit pisang,

mengandung unsur hara makro dan memiliki potensi sebagai pupuk organik cair yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman (Sinaga et al., 2023).

Menurut Sholihah, et al. (2022) dalam penelitiannya pada tanaman caisim menunjukkan bahwa penggunaan kulit pisang ambon sebagai pupuk organik cair memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman caisim terbesar dibandingkan jenis kulit pisang lainnya. Kandungan unsur hara seperti kalium, fosfor, dan beberapa unsur mikro dalam kulit pisang berpotensi mendukung pertumbuhan tanaman. Meskipun respons setiap tanaman dapat berbeda sesuai karakteristik fisiologis dan kebutuhan haranya, temuan tersebut menunjukkan potensi pemanfaatan kulit pisang ambon sebagai sumber nutrisi organik yang perlu diuji pada tanaman anggrek *Dendrobium*. Sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui apakah *eco enzyme* kulit pisang ambon juga berpengaruh pada pertumbuhan vegetatif tanaman anggrek *Dendrobium*. Penelitian ini dilakukan untuk

mengkaji efektivitas berbagai konsentrasi *eco enzyme* kulit pisang ambon terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Dendrobium*, sebagai upaya pengembangan pupuk organik cair yang efisien, ramah terhadap lingkungan, dan berbasis limbah alami.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan, yaitu konsentrasi *eco enzyme* kulit pisang Ambon yang terdiri atas lima taraf.: 0 mL/L sebagai kontrol, 1 mL/L, 3 mL/L, 5 mL/L, dan 7 mL/L. Perlakuan diulang sembilan kali sehingga total tanaman yang digunakan berjumlah 45. Pelaksanaan penelitian dilakukan di greenhouse CV Candi Orchid yang berlokasi di Jangli Karanganyar, Kec. Candisari, Semarang, Jawa Tengah pada ketinggian 86 mdpl.

Bahan penelitian berupa tanaman anggrek *Dendrobium* '*Rafsanjani*' berumur 6 bulan dengan tinggi relatif seragam yaitu 7–15 cm. Tanaman ditanam pada media

akar kadaka dalam soft pot. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima taraf konsentrasi *eco enzyme* dan sembilan ulangan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar.

Eco enzyme dibuat dengan mencampurkan kulit pisang ambon, gula merah, dan air bersih dengan perbandingan 3:1:10 hingga homogen. Campuran tersebut kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan disimpan di tempat yang sejuk dan terhindar dari paparan sinar matahari langsung. Proses fermentasi berlangsung selama tiga bulan, dengan pembukaan wadah secara berkala untuk mengeluarkan gas yang terbentuk akibat aktivitas mikroorganisme selama fermentasi. Selama proses tersebut, perubahan warna, aroma, dan pH larutan diamati sebagai indikator perkembangan dan keberhasilan fermentasi (Nazurahani et al., 2022). Setelah matang, larutan disaring untuk memperoleh *eco enzyme* yang siap digunakan. Hasil fermentasi *eco enzyme*

diujikan di Laboratorium Kimia Badan Perakitan dan Modernisasi Pertanian Jawa Tengah. Aplikasi perlakuan dilakukan dua kali dalam seminggu pada pagi hari dengan metode penyemprotan secara kabut ke seluruh bagian tanaman terutama bagian bawah daun dan media tanam sesuai konsentrasi masing-masing perlakuan.

Pertumbuhan vegetatif tanaman diamati melalui pengukuran tinggi tanaman menggunakan penggaris, perhitungan jumlah daun, dan pengukuran panjang akar yang digunakan sebagai indikator pertumbuhan. Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan di bulan ketiga masa akhir penelitian. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh antar perlakuan. Pengujian data dilakukan menggunakan *software* IBM SPSS Statistics 27, apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata

Terkecil (BNT) guna menentukan perlakuan yang berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

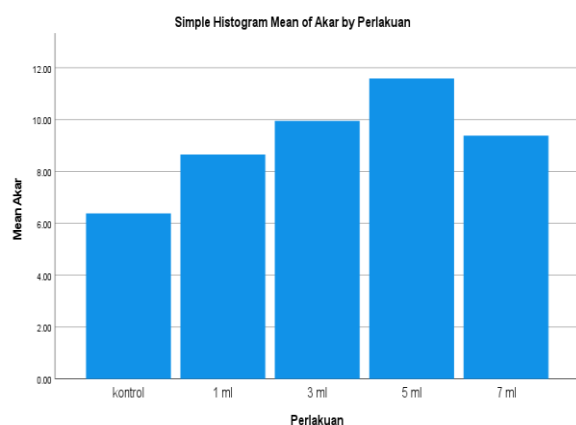
Pertumbuhan vegetatif anggrek *Dendrobium* tidak terlepas dari peran ketersediaan unsur hara dan kondisi media tanam, karena kedua faktor tersebut berpengaruh terhadap proses penyerapan nutrisi dan perkembangan tanaman (Istifadah et al., 2024). Pemberian pupuk organik cair seperti *eco enzyme* berbahan kulit pisang berpotensi menyediakan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang penting dalam proses pertumbuhan vegetatif tanaman. Secara keseluruhan, hasil menunjukkan adanya pengaruh dari pemberian *eco enzyme* terhadap tanaman anggrek *Dendrobium* 'Rafsanjani', namun kondisi optimal pertumbuhan berbeda tergantung pada konsenstrasi yang diberikan.

Parameter Panjang Akar

Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam panjang akar tanaman

SK	F-hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%	Sig.
Perlakuan	12,616**	2,61	3,83	<0,001

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



Gambar 1. Diagram Rata-Rata Panjang Akar

Berdasarkan hasil sidik ragam pada Tabel 1, perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Pada parameter akar, diperoleh nilai F hitung sebesar 12,616 dengan signifikansi <0,001 yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada kelima perlakuan konsentrasi *eco enzyme* kulit pisang ambon terhadap pertumbuhan panjang akar anggrek. Hasil ini mengindikasikan bahwa pemberian *eco enzyme* mampu merangsang

pertumbuhan akar secara signifikan.

Berdasarkan Gambar 1, perlakuan dengan konsentrasi 5 mL/L menunjukkan hasil rata-rata tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Konsentrasi tersebut merupakan kondisi optimum dalam merangsang pertumbuhan dan perkembangan sistem perakaran pada anggrek *Dendrobium 'Rafsanjani'*.

Pertumbuhan akar sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dan senyawa organik yang terkandung dalam pupuk yang diberikan Safitri et al. (2022). Hasil analisis laboratorium yang telah dilakukan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa *eco enzyme* kulit pisang ambon mengandung fosfor (P_2O_5) sebesar 0.01%. Ketersediaan fosfor berkontribusi terhadap proses pembelahan sel, perkembangan jaringan, dan pembentukan akar baru pada tanaman (Maulidan & Putra, 2024). Unsur fosfor terlibat dalam proses transfer energi melalui adenosin trifosfat (ATP) yang dibutuhkan selama pertumbuhan jaringan meristem akar (Khan et al., 2023).

Penelitian serupa juga melaporkan bahwa kandungan fosfor yang dimiliki pada pupuk organik cair mampu merangsang pertumbuhan akar secara signifikan (Kristianto et al., 2023)

Pertumbuhan akar yang optimal pada perlakuan konsentrasi 5 mL/L menunjukkan dosis yang mampu menyediakan nutrisi dalam jumlah cukup tanpa menyebabkan tekanan fisiologis pada tanaman. Pada konsentrasi yang lebih rendah, unsur hara yang tersedia kemungkinan belum mencukupi untuk mendukung pertumbuhan akar secara maksimal. Sebaliknya, peningkatan konsentrasi hingga 7 mL/L tidak lagi meningkatkan panjang akar secara signifikan, yang mengindikasikan bahwa kebutuhan nutrisi akar telah mendekati titik optimum. Fenomena ini sejalan dengan prinsip fisiologi tanaman bahwa respons pertumbuhan terhadap unsur hara umumnya mengikuti pola optimum, di mana peningkatan konsentrasi nutrisi hanya memberikan manfaat hingga batas

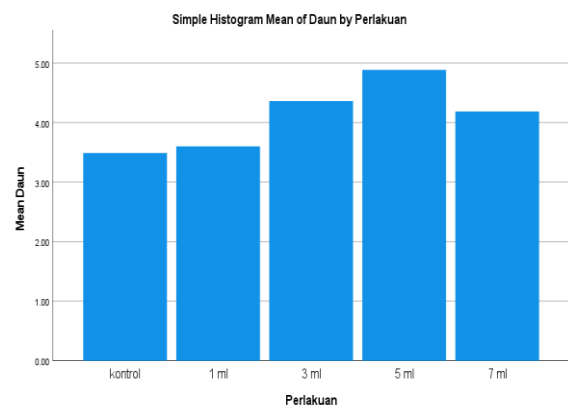
tertentu sebelum efektivitasnya menurun (Rahayu et al., 2022).

Parameter Jumlah Daun

Tabel 2. Hasil Analisis Sidik Ragam Pada Pengukuran Jumlah Daun Tanaman

SK	F-hitung	F-tabel 5%	F-tabel 1%	Sig.
Perlakuan	10,220**	2,61	3,83	<0,001

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



Gambar 2. Diagram Rata-Rata Jumlah Daun

Pada parameter jumlah daun, hasil ANOVA pada Tabel 2 menunjukkan nilai F sebesar 10,220 dengan signifikansi <0,001, yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada kelima perlakuan konsentrasi *eco enzyme* kulit pisang ambon terhadap pertumbuhan jumlah daun anggrek. Berdasarkan diagram rata-rata, perlakuan dengan

pemberian *eco enzyme* menunjukkan jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair RBA dapat meningkatkan jumlah daun dan pertumbuhan vegetatif anggrek secara signifikan (Latif et al., 2024).

Perlakuan terbaik pada parameter ini ditunjukkan pada Gambar 2 yaitu konsentrasi 5 mL/L menghasilkan jumlah daun tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Konsentrasi tersebut menjadi dosis optimum dalam mendukung pertumbuhan vegetatif khususnya pada daun anggrek *Dendrobium 'Rafsanjani'* khususnya pada pembentukan daun. Tingginya jumlah daun pada perlakuan 5 mL/L berkaitan dengan ketersediaan unsur hara yang terkandung dalam pupuk, terutama nitrogen (N) (Pramitasari et al., 2016). Hasil analisis laboratorium yang telah dilakukan dalam penelitian ini, menunjukkan bahwa *eco enzyme* kulit pisang ambon mengandung nitrogen (N-total) sebesar 0.01%. Nitrogen

dikenal sebagai salah satu unsur hara makro esensial yang berperan dalam pembentukan asam amino, protein, asam nukleat, dan klorofil yang dibutuhkan untuk mendukung proses pembelahan dan ekspansi sel pada tanaman (Hasibuan et al., 2024). Menurut Hartanto et al. (2025) ketersediaan nitrogen akan berperan meningkatkan aktivitas fotosintesis, sehingga berdampak langsung pada pertumbuhan vegetatif tanaman secara optimal. Selain nitrogen, pada hasil uji laboratorium *eco enzyme* kulit pisang ambon juga menunjukkan kandungan unsur mikro seperti seng (Zn) sebesar 1,14 ppm yang berperan penting dalam berbagai proses fisiologis tanaman. Seng diketahui terlibat dalam aktivasi berbagai enzim metabolisme serta berperan dalam biosintesis hormon auksin yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan organ tanaman (Hasibuan et al., 2024). Ketersediaan Zn yang memadai dapat meningkatkan aktivitas metabolisme dan efisiensi pemanfaatan nitrogen oleh tanaman sehingga

mendukung pembentukan daun yang lebih optimal (Fauziah, 2021)

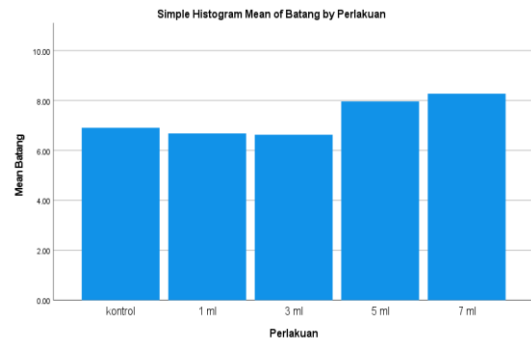
Tingginya jumlah daun pada perlakuan konsentrasi 5 mL/L menunjukkan dosis yang paling efektif dalam mendukung pertumbuhan vegetatif anggrek *Dendrobium* 'Rafsanjani'. Peningkatan jumlah daun yang terjadi tidak hanya mencerminkan keberhasilan pembentukan organ vegetatif, tetapi juga menunjukkan meningkatnya kapasitas fotosintesis tanaman yang berpotensi mendukung pertumbuhan organ lainnya seperti akar dan batang (Afianto et al., 2020).

Parameter Tinggi Batang

Tabel 3. Hasil Analisis Sidik Ragam Pada Pengukuran Tinggi Batang Tanaman

SK	F-hitung	F-tabel 5%	F-tabel 1%	Sig.
Perlakuan	2,635*	2,61	3,83	0,048

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



Gambar 3. Diagram Rata-Rata Tinggi Batang

Sementara itu, pada parameter batang diperoleh nilai F sebesar 2,635 dengan signifikansi 0,048 ($<0,05$), yang menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan batang anggrek *Dendrobium* 'Rafsanjani'. meskipun tidak sekuat pada parameter akar dan daun. Peningkatan pertumbuhan batang diduga berkaitan dengan perkembangan akar dan daun yang lebih baik pada fase sebelumnya. Pertumbuhan akar yang optimal mendukung efisiensi penyerapan air dan unsur hara, sedangkan luas daun yang meningkat memungkinkan terbentuknya fotosintat dalam jumlah yang lebih besar (Fauziah, 2021). Kondisi tersebut diduga memungkinkan lebih banyak asimilat ditranslokasikan ke jaringan batang

sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman menjadi lebih optimal.

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi 7 ml memiliki hasil paling efektif, meskipun secara nilai rata-rata tidak berbeda jauh dengan perlakuan 5 ml. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan batang memerlukan ketersediaan unsur hara yang relatif lebih tinggi dibandingkan organ lainnya. Menurut Rahayu et al. (2022) pertumbuhan dan penguatan batang tanaman didukung oleh unsur kalium karena kalium membantu dalam pengembangan sel dan tekanan osmosis. Berdasarkan uji laboratorium, didapatkan unsur kalium (K_2O) sebesar 0,18% dalam *eco enzyme* kulit pisang ambon. Menurut Hasibuan (2024) dalam bukunya menjelaskan bahwa unsur kalium dibutuhkan dalam jumlah yang banyak oleh tanaman karena dianggap sebagai penyusun utama komponen dinding sel. Selain itu, unsur kalium juga dibutuhkan dalam berbagai reaksi biokimia tumbuhan seperti pengaturan tekanan osmotik dan

tugor, metabolisme, dan sintesis protein. Hal ini dibuktikan pada penelitian yang menjelaskan bahwa pemberian unsur hara kalium dengan dosis optimal pada tanaman berefek pada tinggi tanaman secara signifikan (Solihin et al., 2019).

Dengan demikian, berdasarkan respons seluruh parameter yang diamati, hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap organ tanaman memiliki kebutuhan nutrisi yang berbeda terhadap konsentrasi *eco enzyme* yang diberikan. Konsentrasi 5 mL/L terbukti paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan akar dan jumlah daun, sedangkan konsentrasi 7 mL/L memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan batang. Perbedaan respons ini menunjukkan bahwa setiap organ tanaman memiliki prioritas fisiologis dan kebutuhan unsur hara yang berbeda selama proses pertumbuhan vegetatif (Hasibuan et al., 2024). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi *eco enzyme* tidak selalu menghasilkan peningkatan pertumbuhan pada seluruh parameter. Meskipun

konsentrasi 7 mL/L memberikan hasil terbaik pada panjang batang, konsentrasi tersebut tidak meningkatkan pertumbuhan akar dan jumlah daun secara signifikan dibandingkan perlakuan 5 mL/L. Kondisi ini menunjukkan adanya titik optimum pemanfaatan nutrisi oleh tanaman. Menurut Rahayu et al. (2022) respons pertumbuhan tanaman terhadap penambahan unsur hara cenderung meningkat hingga mencapai tingkat optimum tertentu, kemudian mengalami penurunan efisiensi akibat keterbatasan kemampuan tanaman dalam menyerap dan memanfaatkan nutrisi yang tersedia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pemberian *eco enzyme* kulit pisang ambon berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Dendrobium 'Rafsanjani'* yang meliputi panjang akar, jumlah daun, dan panjang batang. Konsentrasi 5 mL/L menjadi perlakuan paling efektif dalam meningkatkan panjang akar dan jumlah daun, sedangkan konsentrasi 7 mL/L

memberikan hasil terbaik pada panjang batang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *eco enzyme* kulit pisang ambon berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair ramah lingkungan untuk mendukung budidaya anggrek *Dendrobium*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianto, A. K., Djarwatiningsih, dan Sulistyono, A. 2020. Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*L.). *Plumula: Berkala Ilmiah Agroteknologi*, 8(2), 67–80.
- Agustin, K. P., Nurcahyani, E., Wahyuningsih, S., dan Irawan, B. 2026. Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Pada Medium *Vacin and Went* (Vw) Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek *Dendrobium* sp. Secara In Vitro. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 11(1) : 25-36.
- Anggraeni, N. 2022. Potensi Anggrek Indonesia di Tengah Pandemi Covid-19 (*Potential of Indonesian Orchids Amid the Covid-19 Pandemic*). *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 8(2), 639–648.

- Astutik, D., Suryaningndari, D., dan Raranda, U. 2019. Hubungan Pupuk Kalium dan Kebutuhan Air Terhadap Sifat Fisiologis, Sistem Perakaran dan Biomassa Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 11(1), 67–76.
- Fauziah, A. 2021. *Pengantar Fisiologi Tanaman*. In *BIRU ATMAJAYA*. Tulungagung : Biru Atmajaya.
- Hartanto, F. A., Rita, E., dan Dewi, S. 2025. Pengaruh Konsentrasi Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium* sp . Pasca Aklimatisasi. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(1), 159–167.
- Hasibuan, H. S., Widiati, B. R., Numba, S., Pagalla, D. B., Rochman, F., Dewanti, P., Dewi, R., Oktatora, E., Warnita, Hosang, E. Y., dan Nurwendah, A. S. 2024. *Fisiologi Tanaman*. Padang: CV HEI Publishing Indonesia.
- Madyaningrana, K., Kristianto, H. A., dan Prihatmo, G. 2023. Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok terhadap Pertumbuhan Kailan dalam Sistem Hidroponik. *Bioma: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 8(1): 1–15.
- Istanti, A., Indraloka, A. B., dan Utami, S. W. 2023. Karakteristik Pupuk Cair *Eco-Enzyme* Berbahan Dasar Limbah Sayur dan Buah Terhadap Kandungan Nutrisi dan Bahan Organik. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 7(1), 79–85.
- Istifadah, H., Rahayu, T., dan Jayanti, G. E. 2024. Respon Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium* sp. terhadap Pemberian Ekoenzim dan Nanobubbles (NBs) CO₂. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 10(1), 20–26.
- Khan, F., Siddique, A. B., Shabala, S., Zhou, M., and Zhao, C. 2023. Phosphorus Plays Key Roles in Regulating Plants' Physiological Responses to Abiotic Stresses. *Plants*, 12(15).
- M. Sholihah, S., Suryani, S., dan Zulfania, C. 2022. Penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) pada Budidaya Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Ilmiah Respati*, 13(1), 53–63.
- Maulidan, K., dan Putra, B. K. 2024. Pentingnya Unsur Hara Fosfor untuk Pertumbuhan Tanaman Padi. *Journal of Biopesticides and Agriculture Technology*, 1(2) : 47–54.
- Nazurahani, A., Pasaribu, R. N. C., & Ningsih, A. P. (2022). Pembuatan Ecoenzym Sebagai Upaya Pengolahan Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Pendidikan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Indonesia*, 2(1), 16–22.
- Nurul Latif, I., Siswadi, S., dan Ratna Nurhayati, D. 2024. Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Anggrek

(*Dendrobium* sp). *Innofarm:Jurnal Inovasi Pertanian*, 26(2) : 170–174.

Pramitasari, H. ., Wardiyati, T., & Nawawi, M. 2016. The Influence Of Nitrogen Fertilizer Dosage and Plant Density Level to Growwth and Yield of Kailan Plants (*Brassica oleraceae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(1), 49–56.

Rahayu, Y. S., Yuliani, dan Dewi, S. K. 2022. *Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara*. Surabaya : Unesa University Press.

Raheleh Dehgahi, A. J. 2017. Gamma Irradiation-Induced Variation in *Dendrobium* Sonia-28 Orchid Protocorm-Like Bodies (PLBs). *Fung. Gen. Bio*, 7(2), 151.

Sinaga, W. S., Limeranto, D. M., Pangala, E. L. B., dan Madyaningrana, K. 2023. Efek Pemberian Pupuk Organik Cair Berbasis Kulit Buah (*Eco Enzyme*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L.). *Pro-Life*, 10(2) : 839–852.

Solihin, E., Sudirja, R., dan Nuraniya, N. 2019. Aplikasi Pupuk Kalium dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrikultura*, 2019(2) : 40–45.

Zebua, T., Gulo, S. M., dan Gulo, S. S. 2025. Pengaruh Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Kualitas

Tanah. *Flora: Jurnal Kajian Ilmu Pertanian dan Perkebunan*, 2(1): 208–213.

Zultaqawa, Z., Nurahman Firdaus, I., dan Donie Aulia, M. 2023. Manfaar *Eco Enzym* Pada Lingkungan. *Crane : Civil Engineering Research Journal*, 4(2), 11–16.