

Pengaruh Konsentrasi *Eco Enzyme* terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat

Tiara Sinar Dewi*, Umul Aiman, Nanda Mei Istiqomah

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

*Email Korespondensi: tiarasinar dewi2019@gmail.com

Abstrak

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dibutuhkan masyarakat. Upaya peningkatan produktivitas tomat perlu dilakukan dengan menerapkan budidaya yang lebih ramah lingkungan, salah satunya melalui pemanfaatan *eco enzyme* sebagai pupuk organik cair. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi *eco enzyme* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat serta menentukan konsentrasi yang memberikan respons terbaik. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan empat perlakuan, yaitu tanpa pemberian *eco enzyme* (K0), *eco enzyme* 45 mL L⁻¹ (K1), 60 mL L⁻¹ (K2), dan 75 mL L⁻¹ (K3), yang masing-masing diulang sebanyak empat kali. Parameter yang diamati meliputi komponen pertumbuhan, hasil, dan kualitas buah, yaitu tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang utama, saat berbunga, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, volume akar, jumlah buah per tanaman, jumlah buah tiap panen per tanaman, diameter buah, bobot buah tiap tanaman, bobot total panen, kadar gula, serta kandungan vitamin C. Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi *eco enzyme* meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat pada bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, volume akar, dan kandungan vitamin C. Konsentrasi *eco enzyme* 60 mL L⁻¹ menunjukkan pertumbuhan dan hasil tomat terbaik dibandingkan perlakuan lainnya sehingga berpotensi direkomendasikan sebagai konsentrasi optimum dalam budidaya tomat.

Kata kunci: Eco Enzyme, Tomat, Pupuk Organik Cair

Abstract

Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is one of the most important horticultural crops with high economic value and strong consumer demand. Improving tomato productivity requires the adoption of environmentally friendly cultivation practices, one of which is the application of *eco enzyme* as an organic liquid fertilizer. This study aimed to evaluate the effects of different *eco enzyme* concentrations on the growth and yield of tomato plants and to determine the optimum concentration. The experiment was conducted at the Experimental Field of the Faculty of Agroindustry, Mercu Buana University of Yogyakarta using a Completely Randomized Design (CRD) with a single factor consisting of four treatments: no *eco enzyme* application (K0), 45 mL L⁻¹ (K1), 60 mL L⁻¹ (K2), and 75 mL L⁻¹ (K3), with four replications for each treatment. The observed parameters included plant height, stem diameter, number of primary branches, flowering time, fresh plant weight, dry plant weight, root volume, number of fruits per plant, number of fruits per harvest, fruit diameter, fruit weight per plant, total yield, total soluble solids, and vitamin C content. The results showed that *eco enzyme* application significantly improved fresh plant weight, dry plant weight, root volume, and vitamin C content. Among the tested concentrations, 60 mL L⁻¹ produced the best overall growth and yield performance, indicating its potential as the optimum concentration for tomato cultivation.

Keywords: Eco Enzyme, Tomato, Organic Liquid Fertilizer

PENDAHULUAN

Tomat adalah produk hortikultura yang kaya akan gizi, sehingga banyak digunakan oleh masyarakat. Dalam setiap 100 gram tomat terkandung 3,6 gram karbohidrat, 1 gram protein, 0,2 gram lemak, 10 gram kalsium, 0,6 gram zat besi, 10 gram magnesium, 16 gram fosfat, 94 gram air, 1700 IU vitamin A, 0,1 gram vitamin B1 (tiamin), 0,02 gram vitamin B2 (riboflavin), 21 gram vitamin C, serta 0,6 gram niasin (Juliastuti, 2021). Tingginya manfaat dan kandungan nutrisi pada tomat mendorong peningkatan permintaan di pasar setiap tahun.

Berdasarkan informasi statistik (Badan Pusat Statistik [BPS], 2024), produksi tomat pada tahun 2023 mengalami penurunan sebesar 2,14% (11.437.877 kwintal) dibandingkan dengan tahun 2022 yang mencapai 11.687.437 kwintal. Salah satu alasan dari penurunan ini adalah menurunnya produktivitas lahan. Penggunaan pupuk kimia yang berkelanjutan dapat menyebabkan gangguan pada keseimbangan kimia tanah, yang selanjutnya akan mempengaruhi hasil produksi tanah. Perbaikan struktur tanah menjadi sangat penting untuk mengatasi masalah yang ditimbulkan akibat penggunaan pupuk kimia yang terus-menerus. Menggunakan metode pertanian seperti pupuk organik merupakan salah satu strategi untuk menangani masalah ini.

Sebanyak 60% sampah yang dibuang di TPA terdiri dari sampah organik, dan pengelolaan yang tidak memadai menyebabkan banyak permasalahan (Istanti *et al.*, 2023). Sisa bahan organik yang dibuang dari rumah tangga tanpa pengelolaan sebelumnya dapat menghasilkan gas metana (Pakki *et al.*, 2021). Limbah organik merupakan jenis limbah yang berasal dari tanaman dan organisme hidup, di antara limbah organik yang paling banyak dihasilkan adalah limbah kulit buah (Sahid, 2023).

Sampah organik yang tidak dikelola dan berada dalam kondisi berlebih dapat menyebabkan timbulnya bau tidak sedap, mempengaruhi kualitas air, menurunkan kualitas tanah, serta menghasilkan gas metana yang dapat merusak lingkungan (Lucyana *et al.*, 2023). Meningkatnya volume sampah setiap hari dapat menjadi masalah bagi lingkungan dan menyebabkan berbagai penyakit yang dapat berdampak langsung atau tidak langsung pada kesehatan manusia, lingkungan, dan generasi mendatang (Sujarta & Simonapendi, 2021).

Untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik, perlu dilakukan pemanfaatan *eco enzyme* sebagai pupuk organik dalam bentuk cair. Produk *eco enzyme* dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik karena mengandung berbagai enzim seperti tripsin, amilase, dan

asam organik, misalnya asam asetat (H_3COOH), serta sejumlah unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Di samping itu, *eco enzyme* juga mengandung bakteri yang berfungsi sebagai dekomposer bahan organik, stimulan pertumbuhan, dan agen pengendali hama serta penyakit pada tanaman (Susilowati *et al.*, 2021).

Beberapa unsur hara yang dibutuhkan tanaman dan terdapat dalam *eco enzyme* adalah Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Nitrogen adalah unsur hara yang sangat penting untuk mendorong pertumbuhan vegetatif, pembentukan protein, klorofil, serta asam nukleat, sehingga harus selalu tersedia untuk tanaman (Rahmah, 2018). Fosfor (P) pada tanaman mendukung perkembangan akar, proses berbunga, pematangan buah, dan pembentukan biji, serta berperan besar dalam penyimpanan dan distribusi energi ke seluruh sel tanaman. Kalium (K) memiliki peran dalam pertumbuhan vegetatif, membantu memperbaiki pengangkutan asimilat, mengatur pembukaan dan penutupan stomata untuk mengurangi penggunaan air, serta meningkatkan daya tahan tanaman agar terlindung dari serangan hama dan penyakit.

Eco enzyme sebagai pupuk organik cair sesuai dengan penelitian Deningsih *et al.* (2025) penggunaan *eco enzyme* yang diperkaya kecambah kacang hijau dan air cucian beras dengan konsentrasi 60 mL L⁻¹ memberikan hasil terbaik terhadap tinggi tanaman dan umur mulai berbunga. Selain itu, pada konsentrasi 45 mL L⁻¹ memberikan hasil terbaik terhadap jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman dan bobot buah per buah tanaman tomat.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian berbagai konsentrasi *eco enzyme* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menentukan konsentrasi *eco enzyme* yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pemanfaatan *eco enzyme* sebagai alternatif pupuk organik cair yang ramah lingkungan serta menjadi dasar dalam penerapan budidaya tomat yang lebih efisien dan berkelanjutan.

METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Sedayu, Bantul, Yogyakarta pada bulan Januari sampai Juni 2026. Lokasi penelitian memiliki ketinggian 80,50 meter di atas permukaan laut (mdpl). Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *polybag* hitam 30 cm x 30 cm, timbangan analitik, cangkul, pengayak tanah, terpal, ember, pisau, galon air mineral 15 l, gelas ukur, talenan, baskom, oven, jangka sorong, saringan, penggaris, meteran, dan alat dokumentasi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu benih tomat varietas Servo F1, molase, air bersih, pupuk kandang sapi, dan tanah vertisol, sampah organik berupa kulit buah (pisang 120 g, jeruk sankis 200 g, jeruk manis 430 g, alpukat 600 g, buah naga 170 g, semangka 450 g, jambu biji 410 g, melon 60 g, pepaya 50 g, apel 100 g, dan pir 120 g) yang didapatkan dari toko jus buah di daerah Sedayu dan kulit sayur (timun 125 g, wortel 45 g, labu 50 g, siam 80 g, sawi putih 150 g, sawi caisin 100 g, dan kubis 50 g) yang didapatkan dari toko sayur di daerah Sedayu.

Penelitian ini merupakan percobaan faktor tunggal yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah sebagai berikut, K0: Tanpa pemberian *eco enzyme*, K1: Pemberian *eco enzyme* 45 mL L⁻¹, K2: Pemberian *eco enzyme* 60 mL L⁻¹, K3: Pemberian *eco enzyme* mL L⁻¹.

Setiap perlakuan akan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 16 unit percobaan. Masing-masing unit perlakuan terdapat 8 tanaman sehingga terdapat 128 tanaman percobaan. Setiap unit percobaan terdapat 3 tanaman sampel dan 2 tanaman korban.

Penelitian dimulai dengan beberapa tahapan yaitu, pembuatan *eco enzyme* dilakukan melalui fermentasi campuran molase, air, serta limbah kulit buah dan sayur dengan perbandingan 1:3:10 (molase: bahan organik: air) selama 3 bulan. Hasil fermentasi disaring dan dianalisis kandungan unsur N, P, K, pH, dan C organik sebelum diaplikasikan. Penyemaian benih menggunakan benih tomat varietas Servo F1 yang telah diseleksi melalui perendaman air hangat, kemudian disemai pada media campuran tanah, pasir, dan pupuk kandang hingga bibit berumur 3–4 minggu atau memiliki 3–4 daun sejati. Persiapan media tanam menggunakan campuran tanah vertisol dan pupuk kandang sapi dengan perbandingan 2:1, kemudian dimasukkan ke dalam *polybag* hingga 2/3 bagian. Penanaman dilakukan pada bibit berumur 25–30 hari setelah semai, dengan satu bibit pada setiap *polybag* dan dilanjutkan penyiraman setelah pindah tanam. Penyiapan larutan perlakuan dilakukan dengan membuat tiga konsentrasi *eco enzyme*, yaitu 45 mL L⁻¹, 60 mL L⁻¹, dan 75 mL L⁻¹, kemudian diencerkan dengan air hingga volume 1 L dan dihomogenkan. Aplikasi *eco enzyme* diberikan mulai 2 minggu setelah tanam (MST) setiap 1 minggu sekali sebanyak 75 mL per *polybag* hingga panen sesuai perlakuan. Pemeliharaan tanaman meliputi penyulaman, penyiangan, penyiraman, pemasangan ajir, pemangkasan tunas air, serta pengendalian hama dan penyakit secara rutin. Pemanenan dilakukan mulai sekitar 55 hari setelah tanam saat buah mencapai kematangan $\pm 50\%$ (warna merah merata) dan dilaksanakan secara bertahap hingga 8 kali panen. Variabel pengamatan meliputi parameter

pertumbuhan (tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang utama, saat berbunga, bobot segar, bobot kering, dan volume akar) serta parameter hasil (jumlah buah per tanaman, jumlah buah tiap panen per tanaman, diameter buah, bobot buah tiap tanaman, bobot total panen, kadar gula, dan vitamin C). Analisis data dilakukan menggunakan Analisis Ragam (ANOVA), dan apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan *Uji Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi *eco enzyme* memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter pertumbuhan dan hasil uji buah tomat. Hasil uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi *Eco Enzyme* terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat

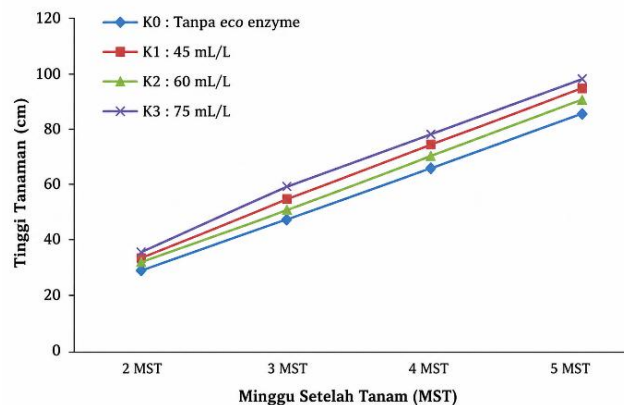
Parameter	Konsentrasi <i>eco enzyme</i> Ml L ⁻¹			
	0	45	60	75
Tinggi Tanaman (cm)	91,31a	96,91a	94,73a	98,17a
Diameter Batang (cm)	3,32a	3,68a	3,54a	3,54a
Jumlah Cabang Utama	1,25a	1,40 a	1,55a	1,15a
Saat berbunga (hari)	42,00 a	37,42a	40,00a	38,75a
Bobot Segar Tanaman (g)	56,23c	70,03b	84,18a	64,66bc
Bobot Kering Tanaman (g)	7,76b	9,81a	10,67a	9,98a
Volume Akar (ml)	7,88c	12,00ab	14,06a	10,50b
Jumlah Buah Per Tanaman (buah)	12,17a	12,92a	14,84a	13,59a
Jumlah Buah Tiap Panen Per Tanaman (buah)	1,52a	1,61a	1,85a	1,70a
Diameter Buah (mm)	3,90a	7,14a	6,77a	4,00a
Bobot Buah Tiap Tanaman (g)	437,78a	453,57a	519,30a	483,93a
Bobot Total Panen (g)	164,17a	170,09a	194,74a	181,48a
Kadar Gula (%Brix)	4,82a	5,20a	4,76a	4,68a
Vitamin C (mg/100g)	63,09b	98,19a	98,00a	93,77a

Keterangan: Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji f: 0,05 dan uji DMRT pada taraf p: 0,05

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi *eco enzyme* memberikan respons yang berbeda terhadap parameter pertumbuhan dan hasil buah tomat. Berdasarkan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5% Tabel 1, pemberian *eco enzyme* berpengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, volume akar, dan kandungan vitamin C, sedangkan terhadap tinggi

tanaman, diameter batang, jumlah cabang utama, saat berbunga, jumlah buah per tanaman, jumlah buah tiap panen per tanaman, diameter buah, bobot buah tiap tanaman, bobot total panen, dan kadar gula tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Pada parameter tinggi tanaman, pemberian *eco enzyme* menunjukkan kecenderungan meningkatkan tinggi tanaman dibandingkan kontrol. Pada 5 MST, tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada konsentrasi 75 mL L⁻¹, yaitu 98,17 cm, diikuti konsentrasi 45 mL L⁻¹ sebesar 96,91 cm, konsentrasi 60 mL L⁻¹ sebesar 94,73 cm, sedangkan kontrol menghasilkan tinggi tanaman terendah sebesar 91,31 cm. Meskipun secara numerik terjadi peningkatan tinggi tanaman seiring pemberian *eco enzyme*, peningkatan tersebut belum menunjukkan perbedaan yang nyata secara statistik pada taraf uji 5%. Laju pertumbuhan tinggi tanaman mulai 2 MST sampai umur 5 MST dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik tinggi tanaman tomat 2 - 5 MST

Pada umur 5 MST, parameter diameter batang, jumlah cabang utama, dan saat berbunga, pemberian berbagai konsentrasi *eco enzyme* belum menunjukkan pengaruh yang nyata berdasarkan uji f pada taraf 5%. Diameter batang terbesar diperoleh pada konsentrasi 45 mL L⁻¹, yaitu 3,68 cm, sedangkan kontrol menghasilkan diameter batang terkecil sebesar 3,32 cm. Jumlah cabang utama cenderung meningkat hingga konsentrasi 60 mL L⁻¹ dengan nilai tertinggi 1,55 cabang, kemudian menurun pada konsentrasi 75 mL L⁻¹ menjadi 1,15 cabang. Sementara itu, tanaman yang diberi *eco enzyme* menunjukkan kecenderungan berbunga lebih awal dibandingkan kontrol, dengan umur berbunga tercepat diperoleh pada konsentrasi 45 mL L⁻¹, yaitu 37,42 hari, sedangkan kontrol berbunga paling lambat pada umur 42,00 hari. Meskipun terdapat kecenderungan peningkatan diameter batang, jumlah cabang utama, dan percepatan waktu berbunga pada beberapa konsentrasi

eco enzyme, seluruh perlakuan masih berada pada kelompok huruf yang sama berdasarkan uji DMRT sehingga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Parameter bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, dan volume akar menunjukkan pengaruh nyata akibat pemberian berbagai konsentrasi *eco enzyme*. Perlakuan 60 mL L⁻¹ menghasilkan nilai tertinggi pada ketiga parameter tersebut, yaitu bobot segar tanaman sebesar 84,18 g, bobot kering tanaman sebesar 10,67 g, dan volume akar sebesar 14,06 mL. Berdasarkan uji DMRT, bobot segar tanaman pada konsentrasi 60 mL L⁻¹ berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Sementara itu, bobot kering tanaman pada perlakuan 45 mL L⁻¹, 60, mL L⁻¹, dan 75 mL L⁻¹ tidak berbeda nyata satu sama lain, tetapi seluruhnya berbeda nyata dibandingkan kontrol. Pada parameter volume akar, perlakuan 60 mL L⁻¹ menghasilkan volume akar terbesar dan berbeda nyata dibandingkan kontrol maupun perlakuan 75 mL L⁻¹, sedangkan perlakuan 45 mL L⁻¹ menunjukkan respons yang tidak berbeda nyata dengan kedua perlakuan tersebut.

Pengaplikasian berbagai konsentrasi *eco enzyme* pada parameter jumlah buah per tanaman, jumlah buah tiap panen per tanaman, diameter buah, bobot buah tiap tanaman, dan bobot total panen, pemberian berbagai konsentrasi *eco enzyme* belum memberikan pengaruh yang nyata berdasarkan uji f pada taraf 5%. Meskipun demikian, secara numerik perlakuan 60 mL L⁻¹ cenderung memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, dengan jumlah buah per tanaman sebanyak 14,84 buah, jumlah buah tiap panen per tanaman 1,85 buah, bobot buah tiap tanaman 519,30 g, dan bobot total panen 194,74 g. Sementara itu, diameter buah terbesar diperoleh pada perlakuan 45 mL L⁻¹, yaitu 7,14 mm, sedangkan kontrol umumnya menghasilkan nilai terendah pada sebagian besar parameter hasil. Walaupun terdapat kecenderungan peningkatan komponen hasil akibat pemberian *eco enzyme*, seluruh perlakuan masih berada pada kelompok huruf yang sama berdasarkan uji f sehingga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Pada parameter kualitas buah, kadar gula tertinggi diperoleh pada konsentrasi 45 mL L⁻¹ sebesar 5,20 °Brix, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sebaliknya, kandungan vitamin C menunjukkan pengaruh yang nyata akibat pemberian *eco enzyme*. Perlakuan 45 mL L⁻¹ menghasilkan kandungan vitamin C tertinggi sebesar 98,19 mg/100 g, namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 60 mL L⁻¹ (98,00 mg/100 g) dan 75 mL L⁻¹ (93,77 mg/100 g). Ketiga perlakuan tersebut berbeda nyata dibandingkan kontrol yang hanya menghasilkan kandungan vitamin C sebesar 63,09 mg/100 g. Hasil ini

menunjukkan bahwa pemberian *eco enzyme* mampu meningkatkan kandungan vitamin C pada buah tomat.

Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa *eco enzyme* mengandung N total 0,42%, P₂O₅ 0,04%, K₂O 0,38%, C-organik 3,94%, dan memiliki pH 3,98. Berdasarkan SNI 19-7030-2004, kandungan N, K₂O, dan pH telah memenuhi persyaratan mutu pupuk organik cair, sedangkan kandungan P₂O₅ dan C-organik masih berada di bawah standar minimum.

Pembahasan

Tabel 2. Hasil Analisis Kimia *Eco Enzyme*

Parameter uji	Hasil pengujian	Standar mutu SNI	Keterangan
N total (%)	0,42	Min 0,4	Memenuhi
P ₂ O ₅ (%)	0,04	Min 0,1	Rendah
K ₂ O (%)	0,38	Min 0,2	Memenuhi
C organik (%)	3,94	Min 9,8	Rendah
pH	3,98	3,5-4	Memenuhi

Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa *eco enzyme* mengandung N total 0,42%, P₂O₅ 0,04%, K₂O 0,38%, C-organik 3,94%, dan memiliki pH 3,98. Berdasarkan SNI 19-7030-2004, kandungan N, K₂O, dan pH telah memenuhi persyaratan mutu pupuk organik cair, sedangkan kandungan P₂O₅ dan C-organik masih berada di bawah standar minimum. Kandungan nitrogen sebesar 0,42% menunjukkan bahwa proses fermentasi berlangsung efektif dalam memineralisasi bahan organik menjadi nitrogen yang tersedia bagi tanaman. Nitrogen berperan penting dalam pembentukan klorofil, sintesis protein, dan pertumbuhan vegetatif. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Lubis *et al.* (2024), yang melaporkan kandungan N sebesar 0,15%, diduga akibat perbedaan bahan baku, komposisi gula, lama fermentasi, dan aktivitas mikroorganisme.

Sebaliknya, kandungan fosfor (P₂O₅) sebesar 0,04% belum memenuhi standar SNI (0,10%). Rendahnya kadar fosfor diduga disebabkan oleh rendahnya kandungan fosfor pada bahan baku serta pemanfaatan fosfor oleh mikroorganisme selama fermentasi. Hasil ini sejalan dengan Lubis *et al.* (2024) yang melaporkan kandungan P hanya sebesar 0,06%. Kandungan kalium (K₂O) sebesar 0,38% telah memenuhi standar SNI ($\geq$ 0,20%). Kalium berperan dalam mengatur keseimbangan air, mengaktifkan enzim, dan meningkatkan kualitas hasil tanaman. Tingginya kandungan kalium diduga berasal dari bahan baku kulit buah yang kaya unsur K sehingga berpotensi mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman.

Peningkatan bobot segar, bobot kering, dan volume akar menunjukkan bahwa pemberian *eco enzyme* mampu mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman tomat. Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil dan protein, sedangkan fosfor mendukung perkembangan sistem perakaran sehingga tanaman mampu menyerap air dan unsur hara secara lebih optimal. Hasil ini sejalan dengan penelitian Susti *et al.* (2025) yang melaporkan bahwa aplikasi *eco enzyme* konsentrasi 60 mL L⁻¹ memberikan pertumbuhan terbaik pada tanaman tomat.

Meskipun secara statistik tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang utama, umur berbunga, jumlah buah per tanaman, jumlah buah tiap panen per tanaman, bobot buah tiap tanaman, diameter buah, bobot total panen, dan kadar gula belum menunjukkan perbedaan nyata, seluruh parameter tersebut memperlihatkan kecenderungan peningkatan pada perlakuan *eco enzyme* dibandingkan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa unsur hara yang tersedia dalam *eco enzyme* relatif rendah dibandingkan pupuk anorganik sehingga respons tanaman lebih banyak terlihat pada perbaikan kondisi fisiologis tanaman daripada peningkatan hasil secara langsung. Menurut Latifah *et al.* (2023), *eco enzyme* lebih berfungsi sebagai biostimulan yang meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, memperbaiki sifat fisik-kimia tanah, dan meningkatkan efisiensi pemanfaatan unsur hara daripada sebagai sumber utama unsur hara.

Kandungan vitamin C buah tomat meningkat secara nyata pada seluruh perlakuan *eco enzyme* dibandingkan kontrol. Perlakuan 45 mL L⁻¹ dan 60 mL L⁻¹ menghasilkan kandungan vitamin C tertinggi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Santosa *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa aplikasi *eco enzyme* mampu meningkatkan kualitas hasil tanaman melalui peningkatan kandungan senyawa antioksidan.

KESIMPULAN

Pemberian berbagai konsentrasi *eco enzyme* memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat varietas Servo F1 berdasarkan bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, volume akar, dan kandungan vitamin C, namun tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang utama, umur berbunga, jumlah buah per tanaman, jumlah buah tiap panen per tanaman, diameter buah, bobot buah tiap tanaman, bobot total panen, dan kadar gula. Konsentrasi *eco enzyme* 60 mL L⁻¹ merupakan konsentrasi optimum dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat, sehingga berpotensi direkomendasikan sebagai konsentrasi optimum dalam budidaya tanaman tomat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta, untuk segala dukungan berupa fasilitas laboratorium dan area penelitian yang telah diberikan. Penghargaan juga diberikan kepada dosen-dosen pembimbing atas petunjuk dan bimbingan yang mereka berikan selama pelaksanaan penelitian sehingga makalah ini bisa diselesaikan untuk diseminasi dalam Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian Seri 7 tahun 2026.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (2004). SNI 19-7030-2004: *Spesifikasi kompos dari sampah organik domestik*.
- Deningsih, S., Irianto, Swari, E. I., & Neliyati. (2025). Respon tanaman tomat terhadap pemberian berbagai konsentrasi *eco-enzyme* diperkaya kecambah kacang hijau dan air cucian beras. *Jurnal Agroecotania: Publikasi Nasional Ilmu Budidaya Pertanian*, 8(1), 58–68. <https://doi.org/10.22437/agroecotania.v8i1.45214>
- Illahi, A. K., Kurniasih, D., Sari, D. A., & Karmaita, Y. (2023). analisis kualitas *eco enzym* dari berbagai bahan dasar kulit buah untuk pertanian berkelanjutan. *Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 7(1), 76–81. <https://doi.org/10.32585/ags.v7i1.3675>
- Istanti, A., Indraloka, A. B., & Utami, S. W. (2023). Karakteristik pupuk cair *eco-enzyme* berbahan dasar limbah sayur dan limbah sayur dan buah terhadap kandungan nutrisi dan bahan organik. *Journal of Applied Agricultural Sciences*, 7(1).
- Juliastuti, H., Yuslianti, E. R., Rakhmat, I. I., Handayani, D. R., Prayoga, A. M., Ferdianti, F. N., Prastia, H. S., Dara, R. J., Syarifah, S., & Rizkani, E. N. (2021). *Sayuran dan buah berwarna merah: antioksidan penangkal radikal bebas*. Deepublish.
- Lubis, N., Wasito, M., Damayanti, R., & Hayati, D. (2024). Analisis kadar unsur hara dari pupuk organik cair bioenzim berbahan dasar limbah pertanian. *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture*, 1–8. <https://doi.org/10.25047/agropross.2024.784>
- Lucyana, L., Meiwindi, E. R., & Romansyah, T. (2023). Pola pemetaan distribusi air lindi pada kualitas air sumur di kawasan tempat pembuangan akhir (TPA) sampah di OKU. *Jurnal Media Infotama*, 19(2), 510–515. <https://doi.org/10.37676/jmi.v19i2.4701>
- Pakki, T. R., Adawiyah, A., Yuswana, Namriah, Dirgantoro, M. A., & Slamet, A. (2021). Pemanfaatan *eco-enzyme* berbahan dasar sisa bahan organik rumah tangga dalam budidaya tanaman sayuran di pekarangan. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas Mataram*, 3, 127–129.
- Rahmah, A., Izzati, M., & Parman, S. (2014). Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*Brassica Chinensis* L.) terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea Mays* L. Var. *Saccharata*). *Anatomi Fisiologi*, 22(1), 65–71.

- Sahid, U. (2023). *Analisis kandungan unsur hara pada eco enzyme dengan komposisi jumlah limbah kulit buah yang berbeda*.
- Santosa, S., Hassan, M. S., & Kasim, A. H. (2023). Ecoenzym quality and potential of residues as bioactivator for organic waste composting. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 13(3), 417–424.
- Sujarta, P., & Simonapendi, M. L. (2021). Pelatihan pengolahan sampah organik dengan konsep *ecoenzym*. *Jurnal Pengabdian Papua*, 5(1), 34–39. <https://doi.org/10.31957/v5i1.1326>
- Susilowati, L. E., Mansur, M., & Zaenal, A. (2021). Pembelajaran tentang pemanfaatan sampah organik rumah tangga sebagai bahan baku eko-enzim. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(4), 356–362.