

RESPON TANAMAN TOMAT TERHADAP PEMBERIAN BERBAGAI KONSENTRASI *ECO-ENZYME* DIPERKAYA KECAMBAH KACANG HIJAU DAN AIR CUCIAN BERAS

RESPONSE OF TOMATO PLANTS TO THE APPLICATION OF VARIOUS CONCENTRATIONS OF *ECO-ENZYME* ENRICHED WITH MUNG BEAN SPROUTS AND RICE WASHING WATER

***Susti Deningsih*^{*}, Irianto, Elly Indra Swari, Neliyati**

*Program study Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Jambi
Kampus Pinang Masak, Mendalo Darat Jambi 36361*

^{})Alamat korespondensi : sustideningsih@gmail.com*

ABSTRACT

This study aims to examine the response of administering various concentrations of eco-enzyme enriched with mung bean sprouts and rice washing water, solid decanter compost, and liquid humic acid concentration, as well as to find the best concentration for tomato plant growth. The research was conducted at the Teaching and Research Farm of the Faculty of Agriculture, Jambi University, for 12 MST. The study used statistical analysis with a Completely Randomized Block Design (RAK) with 5 treatments and 5 replications. The results showed that the application of various concentrations of eco-enzyme enriched with sprouts and rice washing water had a significant effect on plant height, age at first flowering, number of fruits per plant, fruit weight per plant, and fruit weight per fruit.

Keywords: *Tomato, Eco-enzyme, Mung bean sprouts, Rice washing water*

PENDAHULUAN

Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang termasuk ke dalam keluarga Solanaceae. Tomat mengandung 20 kalori, 1 gram protein, 0,3 gram lemak, 4,2 gram karbohidrat, 1.5000 SI vitamin A, 40 mg vitamin C, 60 mikrogram vitamin B, 5 mg kalsium, 26 mg fosfor, 0,5 mg zat besi, dan 94 gram air (Marliah *et al.*, 2012). Provinsi Jambi merupakan daerah yang potensial untuk pengembangan tomat. Namun, salah satu kendala dalam meningkatkan produksi tomat di Provinsi Jambi adalah kesuburan lahan karena sebagian besar lahan di Jambi berupa lahan ultisol yang memiliki kesuburan sangat rendah (Kartika *et al.*, 2013). Dalam upaya untuk meningkatkan hasil tanaman, salah satunya melalui peningkatan kesuburan tanah yaitu memenuhi kebutuhan unsur hara dengan

pemupukan yang baik menggunakan pupuk organik maupun pupuk anorganik (Fathi, 2014). Namun, saat ini sebagian besar petani masih bergantung pada penggunaan pupuk anorganik. Padahal aplikasi pupuk anorganik secara terus-menerus dapat menimbulkan dampak negatif terhadap penurunan kualitas tanah yang dapat memengaruhi kesuburan tanah (Nurnawati *et al.*, 2022). Maka dari itu diperlukan adanya alternatif solusi untuk mengatasinya, salah satunya adalah dengan penggunaan pupuk organik untuk membantu meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki sifat-sifat fisik tanah dan memperkaya kebutuhan unsur hara (Roidah, 2013). Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan adalah *eco-enzyme*.

Eco-enzyme merupakan salah satu pemanfaatan dari limbah organik yang terdiri atas zat organik kompleks yang

diproduksi dari proses fermentasi sisa sampah organik, gula dan air dalam kondisi anaerob dengan bantuan dari berbagai organisme hidup (Rochyani et al., 2020). Eco-enzyme dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair dan sebagai penyubur tanah karena mengandung mikroba yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan juga biologi tanah, dan dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati (Pakki et al., 2021).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Salsabila dan Winarsih (2023) menunjukkan hasil analisis pengujian kandungan unsur hara N sebesar 0,07%, P sebesar 0,04%, dan K sebesar 0,004%. Berdasarkan hasil data tersebut ketiga unsur hara termasuk dalam kriteria sangat rendah menurut Hardjowigeno (2003) dalam Yunanda et al. (2024) karena ketiganya hanya mengandung unsur hara <0,10%. Sehingga dalam penelitian ini, peneliti mencoba memperkaya *eco-enzyme* dengan kecambah dan air cucian beras.

Kecambah mengandung unsur hara makro dan hara mikro, juga mengandung fitohormon. Fitohormon adalah senyawa organik yang bukan hara, namun dalam jumlah sedikit dapat mendukung proses pertumbuhan tanaman (Nawawi et al., 2021). Hal ini dibuktikan dalam penelitian Arifiani et al., (2015) bahwa dalam 100 g kecambah terdapat P sebesar 340 mg, Fe 7,7 mg, Ca 125 mg, karbohidrat 62,9 mg, Na 6 mg, vitamin A 157 IU, vitamin B1 0,64 mg, vitamin C 6 mg dan air 10 g. Unsur hara tersebut akan membantu mempercepat pertumbuhan tanaman. Air cucian beras mengandung nutrisi berupa unsur hara makro dan mikro sehingga dapat dijadikan sebagai sumber nutrisi alternatif bagi tanaman. Air cucian beras mengandung unsur 0,03% N (merangsang pertumbuhan vegetatif) Selain itu air cucian beras berpotensi dijadikan pupuk karena mengandung banyak nutrisi antara lain: 80% vitamin B1, 70% vitamin B3, 90%

vitamin B6, 50% mangan, 50% fosfor, 60% zat besi selain itu mengandung Ca 32,944%, Mg 14,252%, S 0,027%, Fe 0,0427% dan B 0,043% (Wulandari et al., 2012).

Menurut Lumbanraja et al., (2021) pengaplikasian dosis *eco-enzyme* dengan dosis 10 mL L⁻¹ pada polybag dengan kandungan 100% pupuk P berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat basar tajuk, dan berat kering tanaman sawi (Brassicaceae).

Hasil penelitian Gulton et al. (2022) Pada tanaman bawang merah, aplikasi *eco-enzyme* pada konsentrasi hingga 10 mL L⁻¹ berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, jumlah anakan, panjang daun, berat umbi per sampel, lahan sampel. Berdasarkan uraian diatas maka penulis memandang perlu dilakukan penelitian dengan judul "Respon Tanaman Tomat terhadap Pemberian Berbagai Konsentrasi *Eco-Enzyme* diperkaya dengan Kecambah kacang hijau dan Air cucian beras"

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas perlakuan tersebut dalam meningkatkan pertumbuhan pada tanaman tomat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknis bagi petani tomat dalam meningkatkan produktivitas.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di *Teaching and Research Farm* Fakultas Pertanian, Universitas Jambi, dilaksanakan selama 3 bulan mulai dari Juni - September 2024.

Bahan dan Alat

Bahan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tomat, *eco-enzyme*, pupuk kandang ayam, pupuk urea, pupuk SP-36, pupuk KCl, dan tanah yang sudah di ayak. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, parang, meteran, penggaris, polybag kecil

15 x 15, gembor, label, gelas ukur, timbangan, sprayer, ajir, tali rafia, alat tulis dan kamera sebagai alat dokumentasi.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu *eco-enzim*.

p0 = 0 mL L⁻¹

p1 = 15 mL L⁻¹

p2 = 30 mL L⁻¹

p3 = 45 mL L⁻¹

p4 = 60 mL L⁻¹

Percobaan diulang sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 25 plot percobaan. Pada setiap satuan percobaan terdiri dari 12 tanaman, sehingga jumlah tanaman keseluruhan dari tanaman tomat yaitu 300 tanaman dan sampel yang diambil sebanyak 4 sampel pada setiap plot percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi Tanaman

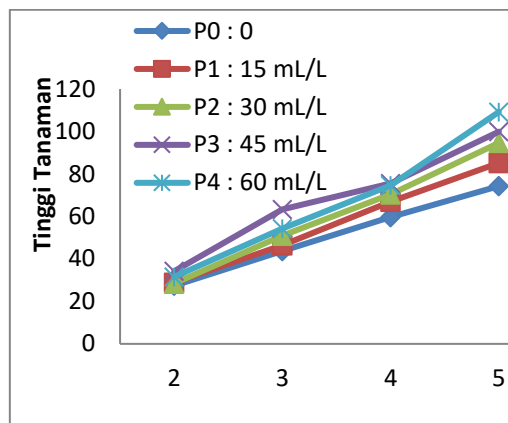
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian *eco-enzyme* diperkaya dengan kecambah kacang hijau dan air cucian beras berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman tomat. Tinggi tanaman tomat berdasarkan pemberian *eco-enzyme* diperkaya kecambah kacang hijau dan air beras yang telah dianalisis dengan DMRT dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman tomat umur 5 MST pada pemberian berbagai konsentrasi *eco-enzyme* diperkaya kecambah kacang hijau dan air cucian beras

| <i>Eco-enzyme</i> diperkaya kecambah dan air cucian beras (mL L ⁻¹) | Tinggi Tanaman (cm) |
|--|------------------------|
| 0 | 74,25 a |
| 15 | 85,18 ab |
| 30 | 94,61 bc |
| 45 | 99,90 cd |
| 60 | 109,19 d |

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

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada umur 5 MST konsentrasi 0 mL L⁻¹ menghasilkan tinggi tanaman terendah yaitu 74,25 cm. Pada konsentrasi 30 mL L⁻¹ menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan konsentrasi 0 mL L⁻¹ tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 15 mL L⁻¹. Sementara pada konsentrasi 60 mL L⁻¹ memiliki tinggi tanaman yang tertinggi yaitu 109,19 cm yang menunjukkan bahwa pemberian *eco-enzyme* diperkaya kecambah kacang hijau dan air cucian beras memiliki pengaruh paling optimal terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Pada konsentrasi ini menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan konsentrasi yang lebih rendah lainnya, namun pada konsentrasi ini tidak berbeda nyata pada konsentrasi 45 mL L⁻¹. Laju pertumbuhan tinggi tanaman mulai 2 MST sampai umur 5 MST dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik tinggi tanaman 2 – 5 MST

Gambar 1 menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tomat terus meningkat dari pengamatan pertama yaitu 2 MST sampai dengan 5 MST, namun pada minggu ke-5 hasil paling tinggi diperoleh perlakuan P3 dengan konsentrasi 45 mL L⁻¹ *eco-enzyme*.

Diameter Batang Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi *eco-enzyme* diperkaya kacang hijau dan air cucian beras tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang tomat. Diameter batang tanaman tomat berdasarkan pemberian *eco-enzyme* diperkaya kacang hijau dan air cucian beras yang telah dianalisis dengan DMRT dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Diameter tanaman tomat pada pemberian berbagai konsentrasi *eco-enzyme* diperkaya kacang hijau dan air cucian beras.

| <i>Eco-enzyme</i> diperkaya kacang hijau dan air cucian beras (mL L ⁻¹) | Diameter tanaman (mm) |
|---|-----------------------|
| 0 | 7,80 a |
| 15 | 7,62 a |
| 30 | 7,97 a |
| 45 | 7,57 a |
| 60 | 7,90 a |

Keterangan :Angka – angka yang diikuti

oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf p : 0,05

Tabel 2 pada umur 5 MST menunjukkan bahwa pemberian *eco-enzyme* diperkaya kacang dan air beras belum mampu meningkatkan diameter batang. Hal ini terlihat ketika tanaman yang diberikan perlakuan pemberian *eco-enzyme* diperkaya kacang dan air cucian beras dengan konsentrasi 15 mL L⁻¹ sampai ditingkatkan konsentrasi 60 mL L⁻¹ menunjukkan diameter batang tidak berbeda nyata dengan diameter batang pada konsentrasi 0 mL L⁻¹.

Umur Mulai Berbunga

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian *eco-enzyme* diperkaya kacang hijau dan air cucian beras memberikan pengaruh nyata terhadap umur mulai berbunga pada tanaman tomat. Umur mulai berbunga tanaman tomat berdasarkan pemberian *eco-enzyme* diperkaya kacang hijau dan air cucian beras yang telah dianalisis dengan DMRT dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Umur mulai berbunga tanaman tomat pada pemberian berbagai konsentrasi *eco-enzyme* diperkaya kacang hijau dan air cucian beras.

| <i>Eco-enzyme</i> diperkaya kacang hijau dan air cucian beras (mL L ⁻¹) | Umur Mulai Berbunga (HST) |
|---|---------------------------|
| 0 | 32 a |
| 15 | 31,2 a |
| 30 | 28,2 b |
| 35 | 26,2 b |
| 60 | 25,6 b |

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

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian *eco-enzyme* diperkaya kecambah kacang hijau dan air cucian beras pada konsentrasi 15 mL L⁻¹ tidak berbeda nyata pada konsentrasi 0 mL L⁻¹ serta memiliki umur mulai berbunga yang lebih lama. Sementara pada konsentrasi 30 mL L⁻¹, 45 mL L⁻¹, serta 60 mL L⁻¹ menunjukkan lebih cepat umur mulai berbunga jika dibandingkan dengan 15 mL L⁻¹. Namun pemberian *eco-enzyme* diperkaya kecambah dan air cucian beras pada konsentrasi 60 mL L⁻¹ memiliki umur mulai berbunga yang lebih cepat.

Jumlah buah per tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan pemberian *eco-enzyme* diperkaya kecambah kacang hijau dan air cucian beras berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman. Jumlah buah per tanaman tomat berdasarkan pemberian *eco-enzyme* diperkaya kecambah kacang hijau dan air cucian beras yang telah dianalisis dengan DMRT dapat dilihat Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah buah per tanaman pada pemberian berbagai konsentrasi *eco-enzyme* diperkaya kecambah kacang hijau dan air cucian beras

| <i>Eco-enzyme</i> diperkaya kecambah dan air cucian beras (mL L ⁻¹) | Jumlah buah per tanaman (Buah) |
|---|--------------------------------|
| 0 | 23,70 a |
| 15 | 27,95 b |
| 30 | 27,95 b |
| 45 | 33,90 d |
| 60 | 31,70 c |

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

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian *eco-enzyme* diperkaya kecambah dan air cucian

beras pada konsentrasi 15 mL L⁻¹ dan 30 mL L⁻¹ memberikan hasil yang sama yaitu rata – rata 27,95 buah per tanaman, hasil ini memberikan hasil yang lebih tinggi dengan konsentrasi 0 mL L⁻¹. Pada konsentrasi 45 mL L⁻¹ menghasilkan jumlah buah terbanyak, yaitu 33,90 buah per tanaman dan secara analisis berbeda nyata dari semua perlakuan lainnya. Sedangkan konsentrasi 60 mL L⁻¹ menghasilkan 31,70 buah per tanaman, lebih rendah dari konsentrasi 45 mL L⁻¹ tetapi tetap lebih tinggi dari konsentrasi 15 mL L⁻¹, 30 mL L⁻¹, dan 0 mL L⁻¹ serta berbeda nyata dari semua perlakuan lainnya.

Bobot buah per tanaman

Hasil analisis ragam pemberian *eco-enzyme* diperkaya kecambah kacang hijau dan air cucian beras berpengaruh nyata terhadap bobot buah per tanaman. Bobot buah per tanaman tomat berdasarkan pemberian *eco-enzyme* diperkaya kecambah kacang hijau dan air cucian beras yang telah dianalisis dengan DMRT dapat dilihat Tabel 5.

Tabel 5. Bobot buah per tanaman pada pemberian berbagai konsentrasi *eco-enzyme* diperkaya kecambah kacang hijau dan air cucian beras

| <i>Eco-enzyme</i> diperkaya kecambah dan air cucian beras (mL L ⁻¹) | Bobot buah per tanaman (gram) |
|---|-------------------------------|
| 0 | 602,55 a |
| 15 | 715,70 a |
| 30 | 757,25 a |
| 45 | 1231,10 b |
| 60 | 1194,45 b |

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

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan *eco-*

enzyme diperkaya kecambah kacang hijau dan air cucian beras mampu meningkatkan bobot buah per tanaman pada tanaman tomat. Tanaman yang tidak diberi *eco-enzyme* diperkaya kecambah dan air beras memiliki bobot buah per tanaman terendah sebesar 602,55 gram, namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 15 mL L⁻¹ dan 30 mL L⁻¹ walaupun pada tabel 6 menunjukkan adanya peningkatan terhadap bobot buah per tanaman. Sementara pada konsentrasi 45 mL L⁻¹ menghasilkan bobot buah per tanaman yang tertinggi yaitu sebesar 1.231,10 gram, dan tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 60 mL L⁻¹.

Bobot buah per buah

Hasil analisis ragam pemberian *eco-enzyme* diperkaya kecambah kacang hijau dan air cucian beras berpengaruh nyata terhadap bobot buah per buah terhadap tanaman tomat. Bobot buah per buah tanaman tomat berdasarkan pemberian *eco-enzyme* diperkaya kecambah kacang hijau dan air cucian beras yang telah dianalisis dengan DMRT dapat dilihat Tabel 6.

Tabel 6. Bobot buah per tanaman pada pemberian berbagai konsentrasi *eco-enzyme* diperkaya kecambah kacang hijau dan air cucian beras

| <i>Eco-Enzyme</i> diperkaya kecambah dan air cucian beras (mL L ⁻¹) | Berat buah per buah (gram) |
|---|----------------------------------|
| 0 | 24,05 a |
| 15 | 25,59 a |
| 30 | 29,32 b |
| 45 | 42,11 d |
| 60 | 37,31 c |

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

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan

bahwa pada konsentrasi 15 mL L⁻¹ bobot buah per buah meningkat tetapi secara statistik tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0 mL L⁻¹. Saat diberikan konsentrasi 30 mL L⁻¹ bobot buah per buah meningkat. Pada konsentrasi 45 mL L⁻¹ menghasilkan bobot buah per buah tertinggi yaitu 42,11 gram dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan yang lainnya. Sementara pada konsentrasi 60 mL L⁻¹ bobot buah per buah mengalami penurunan jika dibandingkan dengan konsentrasi 45 mL L⁻¹, tetapi masih lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 0 mL L⁻¹, 15 mL L⁻¹, dan 30 mL L⁻¹.

Pembahasan

Eco-enzyme adalah produk hasil fermentasi alami yang diperoleh dari bahan organik seperti buah, sayuran, gula merah, dan air. Proses fermentasi ini menghasilkan campuran senyawa organik yang mengandung berbagai enzim aktif. Beberapa enzim utama yang terkandung dalam *eco-enzyme*, antara lain amilase, protease, lipase, dan selulase, yang memiliki peran penting dalam mempercepat dekomposisi bahan organik di tanah. Amilase berfungsi menghidrolisis pati menjadi gula sederhana yang dapat digunakan oleh mikroba dan tanaman sebagai sumber energi. Protease menguraikan protein menjadi asam amino, yang penting untuk meningkatkan ketersediaan nitrogen di dalam tanah. Lipase bekerja memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol, yang juga menjadi sumber energi bagi mikroba pengurai dan tanaman. Sementara itu, selulase bertugas memecah selulosa menjadi glukosa, yang banyak ditemukan pada sisa-sisa tanaman yang terdekomposisi, seperti batang dan daun yang keras. Semua enzim ini berkolaborasi untuk mempercepat proses penguraian bahan organik, yang pada gilirannya meningkatkan kualitas

tanah dengan menghasilkan senyawa yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh tanaman (Nisa dan Sulastri, 2020).

Hasil yang menunjukkan pengaruh nyata pada tinggi tanaman menunjukkan bahwa pada konsentrasi 15 mL L⁻¹ telah mampu meningkatkan tinggi tanaman namun pada konsentrasi 60 mL L⁻¹ memberikan hasil tinggi tanaman tomat yang tertinggi yaitu 109,19 cm. *Eco-enzyme*, yang merupakan hasil fermentasi dari bahan organik seperti kecambah dan air beras, mengandung berbagai mikroorganisme yang bermanfaat, yang dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan ketersediaan nutrisi penting bagi tanaman. Rohman *et al.* (2021) menjelaskan bahwa *eco-enzyme* dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam memecah bahan organik menjadi nutrisi yang lebih mudah diserap oleh tanaman. Kecambah juga mengandung sejumlah senyawa aktif seperti hormon auksin, sitokinin, dan giberelin, yang berperan penting dalam merangsang pertumbuhan akar dan vegetatif tanaman. Hormon auksin berperan dalam elongasi sel dan pengaturan pertumbuhan akar, yang mempengaruhi penyerapan air dan unsur hara. Auksin dapat merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, sehingga mempercepat proses pembentukan akar dan memperbesar volume akar yang mendukung pertumbuhan tinggi tanaman (Kurniawati *et al.*, 2022). Air cucian beras mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman, terutama unsur makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang penting untuk mendukung proses fotosintesis dan pembentukan sel tanaman. Pemberian air cucian beras pada tanaman tomat dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara ini dalam tanah, sehingga mendukung

pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih optimal. Peningkatan ketersediaan unsur hara ini memberikan dampak positif terhadap metabolisme tanaman, yang berkontribusi pada pertumbuhan tanaman yang lebih cepat dan tinggi (Sari *et al.*, 2021).

Hasil penelitian pada variabel diameter batang menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata pemberian *eco-enzyme* diperkaya kecambah dan air beras. Hal ini dapat dijelaskan oleh ketidakseimbangan antara unsur hara yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman) dan pembentukan jaringan keras (diameter batang). Menurut Sitinjak, *et al.*, (2018), perkembangan diameter batang memerlukan adanya suplai unsur hara yang diantaranya unsur N, P dan K. Unsur N dalam jumlah yang cukup berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang dan daun. K berperan dalam mengaktifkan beberapa enzim, memacu karbohidrat dari daun ke organ tanaman lainnya termasuk batang. Unsur P berperan dalam perkembangan sel tanaman. Agustina *et al.* (2020) menyatakan bahwa beberapa bioaktivator dapat merangsang pertumbuhan akar dan tunas, namun untuk mempengaruhi diameter batang secara signifikan, tanaman memerlukan keseimbangan yang tepat antara unsur hara yang mendukung pembentukan batang dan pembungaan.

Menurut Sunyoto *et al.*, (2015), salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan diameter batang adalah lingkungan. Adapun faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tomat adalah curah hujan. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan, pada awal masa

pertumbuhan tanaman tomat, curah hujan di lahan penelitian relatif rendah yang mengakibatkan terjadinya kekurangan air pada tanah. Kuswandi dan Sugiyarto (2015) menyatakan bahwa tanpa adanya pengairan yang memadai, akan terjadi hambatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Air yang cukup akan memberikan hasil yang optimal bagi tanaman tomat, sedangkan cekaman air akan membuat tanaman tomat tumbuh dengan tidak optimal (Avivi *et al.*, 2022). Curah hujan yang rendah berdampak pada kekurangan air, sehingga tanaman akan mengalami titik layu. Titik layu adalah kondisi kandungan air yang sangat rendah pada media tanam, pada keadaan tersebut akar tanaman tidak dapat menyerap air, sehingga tanaman mengalami kelayuan sementara (Widnyana *et al.*, 2017).

Selanjutnya, pemberian *eco-enzyme* dengan konsentrasi 15 mL L⁻¹ telah mampu meningkatkan dan juga berpengaruh nyata terhadap umur mulai berbunga tanaman tomat, namun umur mulai berbunga yang lebih cepat terjadi pada konsentrasi 60 mL L⁻¹. Pemberian *eco-enzyme* mengandung hormon tumbuh alami seperti auksin, gibberelin, dan sitokinin yang dapat mempercepat transisi tanaman dari fase vegetatif ke fase reproduktif, sehingga tanaman berbunga lebih cepat. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Sari *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa penggunaan *eco-enzyme* dapat mempercepat proses berbunga tanaman melalui peningkatan metabolisme tanaman dan pembentukan bunga yang lebih optimal. Setiawan *et al.* (2023) menyatakan bahwa fosfor, yang banyak terdapat dalam kecambah sangat penting dalam pembentukan bunga, dan kalium yang terdapat pada air cucian beras dapat mempercepat pembungaan. Kecambah kacang hijau,

selain mengandung unsur hara penting, juga membawa mikroba pengurai yang merangsang aktivitas hormon-hormon pengatur tumbuh tanaman, seperti giberelin, yang berfungsi untuk mempercepat pembungaan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *eco-enzyme* yang diperkaya bahan organik seperti kecambah dan air cucian beras tidak hanya meningkatkan pertumbuhan vegetatif tetapi juga mempercepat proses generatif pada tanaman tomat. Kecepatan berbunga yang lebih awal juga dapat diartikan sebagai indikasi bahwa tanaman dalam kondisi sehat dan memiliki pasokan nutrisi yang cukup, sehingga mampu beralih lebih cepat ke fase reproduktifnya.

Dalam variabel jumlah buah per tanaman, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *eco-enzyme* dengan konsentrasi 15 mL L⁻¹ telah mampu meningkatkan jumlah buah per tanaman, namun pada konsentrasi 45 mL L⁻¹ menghasilkan jumlah buah yang lebih banyak dibandingkan dengan konsentrasi lainnya yaitu sebanyak 33,90 buah per tanaman. Konsentrasi 45 mL L⁻¹ ini terbukti lebih efektif dalam merangsang proses pembungaan dan pembentukan buah. Peningkatan jumlah buah ini dapat dijelaskan oleh peran *eco-enzyme* dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara, terutama fosfor dan kalium, yang berperan dalam pembentukan bunga dan buah (Fitria *et al.*, 2022). Penelitian oleh Kurniawati *et al.* (2022) menyatakan kecambah yang kaya akan hormon sitokinin dan giberelin berperan dalam pembelahan sel yang menghasilkan bunga dan buah. Sitokinin, khususnya mempromosikan pembentukan tunas lateral yang dapat berpotensi menjadi bunga, yang pada akhirnya akan berbuah. Pemberian kecambah dalam *eco-enzyme* dapat

meningkatkan jumlah bunga yang terbentuk, yang kemudian berujung pada peningkatan jumlah buah per tanaman. Hormon giberelin juga berperan dalam memperbesar ukuran buah dan meningkatkan sel buah yang terbentuk, yang mendukung peningkatan jumlah buah yang dihasilkan. Air cucian beras juga berperan penting dalam meningkatkan jumlah buah, karena mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pembentukan buah, terutama kalium dan fosfor. Kalium berfungsi dalam memperbaiki proses fotosintesis dan transportasi gula yang diperlukan untuk pembentukan buah. Sementara itu, fosfor mendukung pembentukan dan pertumbuhan bunga, serta berperan dalam pengisian biji dan pembentukan buah yang lebih banyak (Syafrizal *et al.*, 2022).

Selain itu, hasil penelitian pada bobot buah per tanaman dan bobot buah per buah menunjukkan bahwa pemberian *eco-enzyme* pada konsentrasi 15 mL L⁻¹ juga telah mampu meningkatkan bobot buah per tanaman dan bobot buah per buah. Namun bobot buah terbesar dihasilkan oleh konsentrasi 45 mL L⁻¹ serta memberikan pengaruh nyata terhadap bobot buah per tanaman dan bobot buah per buah. Peningkatan bobot buah ini dapat dijelaskan oleh peningkatan ketersediaan unsur hara yang diperlukan untuk perkembangan buah yang optimal. Unsur-unsur seperti kalium dan fosfor yang terkandung dalam *eco-enzyme* dapat mendukung proses fotosintesis yang efisien dan pembentukan buah yang lebih besar dan lebih berat (Ningsih *et al.*, 2021). Kecambah mengandung banyak senyawa yang dapat memperbaiki metabolisme tanaman dan meningkatkan sintesis protein serta pembentukan karbohidrat. Hormon seperti giberelin dalam kecambah dapat merangsang

pembesaran buah dan meningkatkan kualitas buah. Selain itu, kecambah juga mengandung asam amino yang esensial, yang berperan dalam pembentukan protein dan struktur sel tanaman, termasuk dalam pembentukan buah. Protein yang dihasilkan akan mempengaruhi kualitas buah, baik dalam ukuran maupun beratnya (Hidayat *et al.*, 2023). Selain itu, kalium dan fosfor yang terkandung dalam air cucian beras mendukung pembentukan buah yang lebih besar dan berat. Kalium meningkatkan ketahanan buah terhadap pembusukan dan stres lingkungan, sementara fosfor berperan dalam pembentukan akar dan pembentukan energi yang digunakan oleh tanaman untuk memperbesar ukuran buah. Dengan adanya kedua komponen tersebut, tanaman tomat dapat menghasilkan buah dengan berat yang lebih besar per tanaman (Budiarti *et al.*, 2021).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *eco-enzyme* diperkaya dengan kecambah kacang hijau dan air cucian beras dapat memberikan pengaruh terhadap berbagai variabel tanaman tomat. Namun dari hasil yang didapat ada beberapa variabel yang belum mencapai deskripsi tanaman tomat varietas gustavi F1 diantaranya adalah variabel jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman dan bobot buah per buah. Hal ini dapat disebabkan faktor lingkungan seperti kurangnya ketersediaan air secara optimal selama penelitian. Ketersediaan air merupakan salah satu faktor dalam budidaya tanaman tomat. Tanaman ini sangat sensitif terhadap cekaman air, yang dapat mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, dan hasil panen. Kekurangan air tidak hanya berdampak pada produktivitas tetapi juga kualitas buah yang

dihasilkan.

Menurut Zlatev dan Lidon (2012) dalam Zulkarnain *et al.* (2020) keadaan tanaman yang kekurangan air biasanya disebut cekaman air. Pada saat tanaman kekurangan air atau dalam kondisi cekaman air berpotensi menyebabkan tekanan biologis (baik proses fisiologis maupun aktifitas fungsional) pada organisme hidup yang disebabkan oleh faktor lingkungan. Salah satu respons awal tanaman terhadap cekaman air adalah penutupan stomata, stomata pori-pori kecil di permukaan daun akan menutup untuk mengurangi kehilangan air melalui transpirasi. Penutupan stomata ini menghambat masuknya karbon dioksida (CO₂) ke dalam daun, yang merupakan bahan baku utama dalam proses fotosintesis. (Dewi *et al.*, 2022). Menurut Suprianto *et al.* (2021), penutupan stomata yang berkepanjangan dapat mengakibatkan penurunan laju fotosintesis, karena CO₂ yang diperlukan untuk sintesis glukosa tidak dapat masuk secara optimal ke dalam jaringan daun. Hal ini berimplikasi langsung pada produksi energi dan pertumbuhan tanaman.

Penurunan laju fotosintesis mengakibatkan berkurangnya produksi glukosa, yang merupakan sumber energi utama bagi tanaman. Glukosa tidak hanya digunakan untuk pertumbuhan vegetatif, tetapi juga untuk pembentukan jaringan baru. Akibatnya, tanaman yang mengalami penurunan fotosintesis akan tumbuh lebih lambat dan memiliki ukuran yang lebih kecil (Dewi *et al.*, 2022). Proses fotosintesis yang terganggu akibat kekurangan air akan berdampak pada pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Tanaman tomat yang mengalami cekaman air cenderung memiliki tinggi tanaman yang lebih rendah dan jumlah buah yang

dihasilkan juga menurun secara signifikan (Idrus *et al.*, 2023). Hal ini disebabkan oleh kurangnya energi yang tersedia untuk mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan sel. Kekurangan air juga mempengaruhi kualitas buah tomat. Penelitian oleh Hartati *et al.* (2021) menunjukkan bahwa buah tomat dari tanaman yang mengalami cekaman air memiliki ukuran yang lebih kecil dan kualitas yang lebih rendah dibandingkan dengan buah dari tanaman yang mendapatkan cukup air. Ini menunjukkan bahwa ketersediaan air tidak hanya penting untuk kuantitas hasil panen, tetapi juga untuk kualitas produk akhir.

Dengan demikian, penelitian ini menekankan pentingnya manajemen air yang baik dalam budidaya tanaman tomat untuk mencapai hasil yang optimal. Ketersediaan air yang cukup tidak hanya mendukung kuantitas hasil panen, tetapi juga kualitas produk akhir. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan pengelolaan air yang lebih efektif guna meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Tanaman tomat varietas Gustavi F1 memberikan respon terhadap pemberian *eco-enzyme* diperkaya dengan kecambah kacang hijau dan air cucian beras berdasarkan variabel tinggi tanaman, umur mulai berbunga, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, dan bobot buah per buah.
2. Aplikasi *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.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka disarankan untuk menggunakan konsentrasi 45 mL L⁻¹ yang memberikan respon signifikan terhadap jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman dan bobot buah per buah dari pemberian *eco-enzyme* yang diperkaya dengan kecambah kacang hijau dan air cucian beras dengan interval pemberian seminggu sekali.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D., Pratiwi, R & Yuliana, N. (2020). Pengaruh pemberian bioaktivator terhadap pertumbuhan tanaman tomat. *Jurnal Pertanian Indonesia*, 22(3), 101-110.
- Arifiani, N., Sani, T.A., & Utami, A.S. (2015). Peningkatan Kualitas Nata De Cane dari Limbah Nira Tebu Metode Budchips dengan Penambahan Ekstrak Tauge sebagai Sumber Nitrogen. *Bioteknologi*, 12: 29-33.
- Avivi, S., Mufidah, A.I., Siswoyo T.A, & Restanto, D.P. (2022). Pengaruh cekaman genangan terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tomat (*Lycopersicon esculentum* mill.). *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*. 15(1): 1–5.
- Budiarti, D., Nursafitri, M & Kusumaningrum, A. (2021). Kalium dan Fosfor pada Air Cucian Beras Meningkatkan Kualitas Tanaman. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 12(3), 105-112.
- Dewi R., Supriyadi, S & Rahman, A. (2022). Stres Oksidatif pada Tanaman Tomat Akibat Kekurangan Air. *Jurnal Pertanian Modern*, 7(1), 12-20.
- Fathi H.R. (2014). Pengaruh Pupuk P dan Bokashi Terhadap Pertumbuhan, Komponen Hasil, dan Kualitas Hasil Benih Kedelai (*Glycine max* (L)). *Jur agric*: Universitas Padjadjaran.
- Fitria A., Susanto, B., Dewi, C & Pratama, D. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai. *Jurnal Hortikultura*, 30, (2), 120-130.
- Gulton, F., Hernawaty, H., Brutu, H & S Karo-karo. (2022). Pemanfaatan pupuk ekoenzim dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Darma Agung*, 30(1): 142-159.
- Hartati, H., Azmin, A., Andang, A & Hidayatullah, M.E. (2019). Pengaruh Kompos Limbah Kulit Kopi (*Coffea*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 6(2), 71-78.
- Hidayat T., Subagyo, W & Prasetyo, R. (2023). Pengaruh Konsentrasi *Eco-Enzyme* terhadap Produktivitas Tanaman Tomat. *Jurnal Agroteknologi*, 8(1), 23-32.
- Idrus, M., Suprpto, E & Maulana, E. (2023). Pengaruh Interval Waktu Pemberian Air terhadap Produktivitas Tanaman Tomat di Lahan Kering. *Jurnal Pertanian Terapan*, 10(2), 78-85.
- Kartika E., Gani, Z & Kurniawan, D. (2013). Tanggapan Tanaman

- Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Terhadap Pemberian Kombinasi Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik. 2(3): 122-131
- Kurniawati A., Herawati, R & Setiawan, H. (2022). Pengaruh Kecambah pada *Eco-Enzyme* terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat. *Jurnal Ilmu Tanaman*, 10(4), 95-102.
- Kuswandi P.C & L Sugiyarto. (2015). Aplikasi mikoriza pada media tanam dua varietas tomat untuk peningkatan produktivitas sayur pada kondisi cekaman kekeringan. *Jurnal Sains Dasar*. 4(1): 17–22.
- Marliah A, T Hidayat, & N Husna. (2012). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.). *Jurnal Agrista*.
- Nawawi, SM Sholihah, & LS Banu. (2021). Penggunaan Pupuk Organik Cair Tauge pada Budidaya Tanaman Kailan (*brassica oleraceae* var. *Acephala*) Sistem Vertikultur. *Jurnal Ilmiah Respati*. Vol 12(2)
- Ningsih S, E Wulandari, & R Ramadhan. (2021). Pengaruh bioaktivator terhadap berat buah tomat. *Jurnal Agroteknologi*, 9(2), 58-65.
- Nisa A, & R Sulastri. (2020). Peran *Eco Enzyme* dalam Peningkatan Kualitas Tanah dan Produksi Pertanian. *Jurnal Pertanian Indonesia*, 34(2), 109-118.
- Nurnawati, A.A., Syarifuddin, R & Samsu, A.K.A (2022). Mengurangi Dosis Pupuk Anorganik pada Tanaman Jagung Ungu dengan Aplikasi Pupuk Organik Cair. *Agro Bali : Agricultural Journal*. Vol 5(1): 137–143.
- Pakki TR, A Adawiyah, Yuswana, Namriah, MA Dirgantoro, & A Slamet. (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.
- Rochyani N, LR Utpalasari, & I Dahliana. (2020). Analisis Hasil Konversi Eco Enzyme Menggunakan Nenas (*Ananas comosus*) Dan Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Teknik*, Volume 5, Nomor 2: 135-140.
- Rohman A. (2021). Pelatihan Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Bahan *Eco-Enzym* Untuk Pembuatan Pupuk Cair, Desinfektan dan Hand Sanitizer. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol. 2 (3): 323-330.
- Roidah I. (2013). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*. Vol 1 No. 1. Hal 30-42
- Salsabila, R.K da Winarsih. (2023). Efektivitas Pemberian Ekoenzim Kulit Buah Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa* L.). *Lentera Bio*, 12.1, 50–59
- Sari P, S Anggraini, dan L Rahmawati. (2021). *Eco-enzyme* dalam pertanian organik: Pemanfaatan dan dampaknya terhadap tanaman tomat. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 25(1), 45-52.
- Sitinjak RR, MP Purba, & BD Nababan. (2018). Pengaruh Pemberian Air Cucian Beras

- dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) di Pre Nursery. *Agroprimatech*, 2(1), 16-24.
- Setiawan AB, CD Putri, E Nugroho, & GH Widodo. (2023). Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Tomat. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 25(2), 112-120
- Suprianto S, R Sariwati, & J Putra. (2021). Pengaruh Defisit Air terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(4), 33-40.
- Sunyoto O, L Fatria, D Hendri dan Kuswandi. (2015). Evaluasi Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Pepaya Hibrida di Wilayah Pengembangan Bogor. *Jurnal Hortikultura*. 25 (3) : Hal 193-200.
- Syafrizal M, S Hasanah, J Widodo, & A Lestari. (2022). Peran Kalium dan Fosfor dalam Meningkatkan Kualitas Buah Tomat. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*, 19(1), 55-65.
- Widnyana I, MG Sumiyati, & IW Tika. (2017). Kajian pola titik layu tanaman paprika (*Capcicum annuum* L.) dan kapasitas lapang pada beberapa media tanaman (Studi Kasus di Br. Pemuteran Baturiti, Desa Candi Kuning, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan). *Jurnal Biosistem dan Teknik Pertanian*. 5(1):146-151.
- Wulandari CM, S Muhartini, & S Trisnowati. (2012). Pengaruh air cucian beras merah dan beras putih terhadap pertumbuhan dan hasil selada (*Lactuca sativa* L.). *Vegetalika*, 1(2), 24– 35.
- Yunanda N, M Furqan, & Erlita. (2024). Uji Potensi Eco-Enzyme Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica chinensis* var. Parachinensis) Dengan Menggunakan Teknik Hidroponik. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*. 2(6) 222-229
- Zulkarnain MF, TL Karamoy, & JM Mawara. 2020. Analisis Ketersediaan Air untuk Tanaman Tomat dengan Model CropWat8. *Jurnal Agroekoteknologi*.