

Pengaruh Konsentrasi *Eco-enzyme* terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis Tipe Tegak (*Phaseolus vulgaris* var. Gipsy L. Dalam Polybag

Effect of Concentration of Eco-Enzyme on Growth and Yield of Bush Beans (*Phaseolus vulgaris* var. Gipsy L. in Polybags

Muhammad Iqbal Abdillah Rasyid* dan Sitawati

Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

* Email: iqbalabdillah@student.ub.ac.id, dan sitawati.fp@ub.ac.id

ABSTRAK

Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu jenis sayuran polong yang diminati masyarakat. Tetapi tingkat produktivitas buncis di Indonesia semakin menurun. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi buncis di Indonesia yaitu melalui proses pemupukan menggunakan *eco-enzyme* yang bertujuan untuk mempelajari dan mendapatkan konsentrasi *eco-enzyme* yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil buncis yang maksimal. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Juni 2023 di Lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang berlokasi di Jatimulyo, Lowokwaru, Kota Malang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor konsentrasi *eco-enzyme* yang terdiri dari 5 taraf dengan 5 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaplikasian *eco-enzyme* 40 ml.l⁻¹ ditunjukkan pada peningkatan tinggi tanaman 2,62 kali, jumlah daun 1,81 kali, luas daun 1,47 kali, jumlah cabang 2,11 kali, jumlah polong 2,98 kali, panjang polong 1,28 kali, diameter polong 1,23 kali, bobot polong per tanaman 3,13 kali dan indeks klorofil daun 1,89 kali lebih tinggi terhadap perlakuan kontrol, sedangkan variabel waktu muncul bunga dimulai pada 28 hst.

Kata Kunci: buncis tegak, *Eco-enzyme*, pupuk organik, polybag

ABSTRACT

Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) is one of the most popular vegetable commodities. However, the level of productivity of chickpeas in Indonesia is declining. One of the ways that can improve beans production in Indonesia is through a fertilization process using eco-enzymes which aims to study and get the right concentration of eco-enzymes for maximum growth and yield of beans. This research conducted in April – June 2023 in experimental field of the Faculty of Agriculture, Brawijaya University, located in Jatimulyo, Lowokwaru, Malang. This research used a Randomized Block Design (RBD) with eco-enzyme concentration factors consisting of 5 levels with 5 replications. The results showed that the application of 40 ml.l⁻¹ eco-enzyme was shown to increase plant height 2,62 times, number of leaves 1,81 times, leaf area 1,47 times, number of branches 2,11 times, number of pods 2,98 times, pod length 1,28 times, pod diameter 1,23 times, pod weight per plant 3,13 times and leaf chlorophyll index 1,89 times higher than the control treatment, while the variable time of flower appearance were respectively at 28 dap.

Keywords: bush beans, Eco-enzyme, organic fertilizer, polybag

PENDAHULUAN

Tanaman Buncis (*Phaseous vulgaris* L.) merupakan salah satu jenis sayuran polong yang dibudidayakan di Indonesia. Buncis merupakan sumber protein, vitamin, mineral, serta mengandung manfaat lain yang dapat dikonsumsi dalam keadaan muda atau dikonsumsi bijinya. Tetapi tingkat produktivitas buncis di Indonesia semakin menurun yang tidak diimbangi dengan kebutuhan masyarakat akan buncis yang terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan pertumbuhan penduduk. Salah satu cara yang dilakukan untuk meningkatkan hasil, yaitu memperbaiki teknik pemupukan dengan menggunakan *eco-enzyme*. Menurut Arun dan Sivashanmugam (2015), *eco-enzyme* dapat digunakan sebagai pupuk tanaman karena memiliki kadar nitrat (NO_3) dan mengandung growth factor karena memiliki kandungan enzim α -amilase, protease dan lipase, dimana peran dari ketiga enzim tersebut dapat merangsang hormon pertumbuhan dan perkembangan sel sehingga mampu mempercepat pertumbuhan tanaman buncis tegak.

Budidaya tanaman buncis tegak dapat dilakukan menggunakan polybag untuk menghindari hilangnya unsur hara yang terdapat pada *eco-enzyme*. Penggunaan polybag ditujukan agar penanaman buncis tegak dapat dilakukan sebagai bagian dari optimasi lahan sempit. Hal ini dapat dilakukan sebagai solusi atas permasalahan keterbatasan lahan akibat alih guna lahan pertanian. Menurut Puriandi (2013), pertanian kota adalah kegiatan pertanian yang dilakukan di kota. Budidaya tanaman buncis yang dilakukan di kawasan perkotaan menggunakan bahan-bahan organik sebagai sumber unsur hara bagi tanaman disebut pertanian kota organik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Juni 2023 pada lahan penelitian Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, berlokasi di Jatimulyo, Lowokwaru, Kota Malang. Alat yang digunakan antara lain plastik polybag, cetok, gembor, gunting,

spidol, meteran, timbangan digital, papan tabel, SPAD klorofil, dan kamera. Bahan yang digunakan diantaranya benih buncis tegak varietas Gipsy, tanah, pupuk kandang ayam, sekam padi, pupuk urea, pupuk KCl dan pupuk organik *eco-enzyme* sesuai konsentrasi perlakuan.

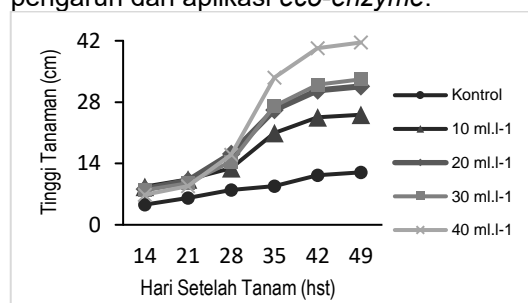
Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan pemberian konsentrasi *eco-enzyme*. Taraf konsentrasi *eco-enzyme* yang digunakan yaitu 40 ml.l^{-1} (E40), 30 ml.l^{-1} (E30), 20 ml.l^{-1} (E20), 10 ml.l^{-1} (E10), dan 0 ml.l^{-1} (E0/kontrol). Dari faktor tersebut didapatkan 5 perlakuan yang diulang sebanyak 5 kali, sehingga diperoleh 25 satuan perlakuan.

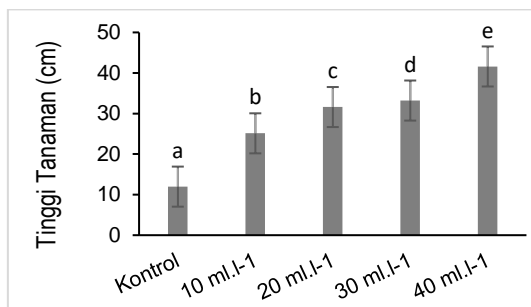
Pengamatan yang dilakukan terdiri dari pengamatan pertumbuhan berupa tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah cabang, dan waktu muncul bunga. Pengamatan panen berupa jumlah polong, panjang dan diameter polong, umur panen, bobot polong per tanaman, dan indeks klorofil daun. Data yang diperoleh dianalisis dengan Analisis Ragam (ANOVA) dengan taraf 5% yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan dalam penelitian ini. Apabila berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh *Eco-Enzyme* Terhadap Komponen Pertumbuhan Buncis Tegak

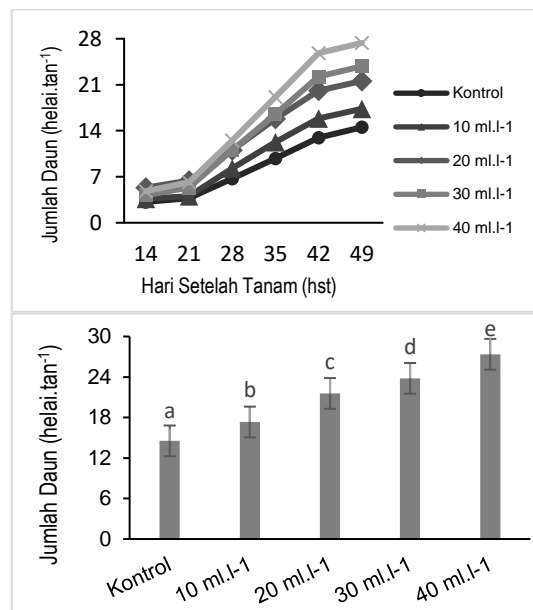
Pada data rerata tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan jumlah cabang tanaman buncis tegak, menunjukkan adanya pengaruh dari aplikasi *eco-enzyme*.





Gambar 1. Tinggi Tanaman Buncis Tegak Pada Berbagai Umur Pengamatan

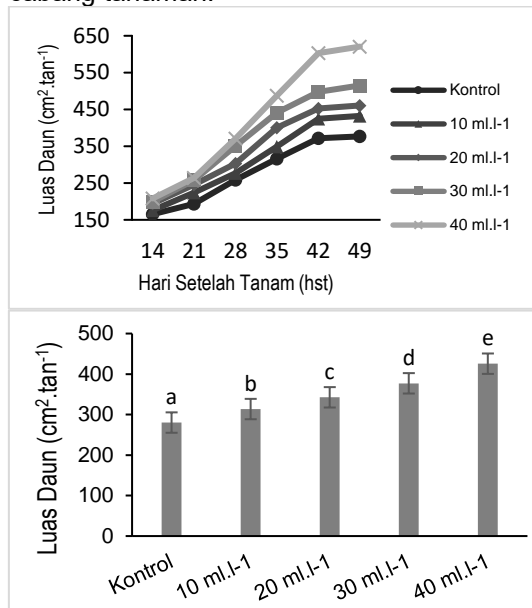
Variabel tinggi tanaman yang dihasilkan akibat pemberian *eco-enzyme* perlakuan 40 ml.l⁻¹ memiliki tinggi tanaman yang lebih tinggi dari tanaman yang mendapatkan konsentrasi *eco-enzyme* dibawah 30 ml.l⁻¹ (Gambar 1). Hasil pengamatan usia 14 sampai 21 hst pada perlakuan 30 ml.l⁻¹, 20 ml.l⁻¹, dan 10 ml.l⁻¹ mampu menyamai (berbeda tidak nyata, namun 40 ml.l⁻¹ berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol). Selanjutnya pengamatan usia 42 sampai 49 hst pada perlakuan 40 ml.l⁻¹ memiliki tinggi tanaman yang lebih tinggi dari 30 ml.l⁻¹, begitu pula pada pengamatan tinggi tanaman 30 ml.l⁻¹, 20 ml.l⁻¹, 10 ml.l⁻¹ dan kontrol yang masing masing memiliki perbedan tinggi yang signifikan akibat pemberian konsentrasi *eco-enzyme* yang berbeda. Pemberian *eco-enzyme* pada tanaman mampu meningkatkan tinggi tanaman karena berfungsi sebagai biostimulan yang dapat membantu pertumbuhan tanaman. Menurut Hasanah (2021), kandungan *eco-enzyme* yang berasal dari sisa buah dan sayuran yang telah terurai tersebut akan menghasilkan nitrogen yang bermanfaat meningkatkan organisme dan mikroorganisme tanah sehingga mampu meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan tinggi tanaman. Sesuai dengan penelitian Sembiring *et al.* (2021), pemberian *eco-enzyme* dengan konsentrasi 1% mampu meningkatkan tinggi tanaman yang disebabkan oleh nutrisi dan fitohormon yang terkandung dalam *eco-enzyme* memacu pertumbuhan tinggi tanaman. Sejalan dengan Ginting *et al.* (2021), pemberian *eco-enzyme* 10 ml.l⁻¹ dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.



Gambar 2. Jumlah Daun Buncis Tegak Pada Berbagai Umur Pengamatan

Data rerata jumlah daun tanaman buncis pengamatan usia 14 hst, pada semua perlakuan (40 ml.l⁻¹, 30 ml.l⁻¹, 20 ml.l⁻¹, 10 ml.l⁻¹, dan E0) terdapat perbedaan jumlah daun yang signifikan dimana 20 ml.l⁻¹ memiliki rata rata jumlah daun terbanyak. Hal ini berlanjut pada usia 21 hst dimana perlakuan 40 ml.l⁻¹ dan 20 ml.l⁻¹ memiliki rata rata jumlah daun yang lebih tinggi dibanding 30 ml.l⁻¹, namun untuk perlakuan 10 ml.l⁻¹ dan kontrol tidak memiliki perbedaan nyata. Selanjutnya pengamatan usia 42 sampai 49 hst pada seluruh perlakuan (40 ml.l⁻¹, 30 ml.l⁻¹, 20 ml.l⁻¹, 10 ml.l⁻¹ dan kontrol), memiliki perbedaan jumlah daun yang signifikan akibat pemberian konsentrasi *eco-enzyme* yang berbeda. Berdasarkan penelitian Nadeak (2023) pemberian *eco-enzyme* dengan konsentrasi 45 ml.l⁻¹ mampu meningkatkan jumlah daun sebesar 43%. Hal ini dikarenakan unsur hara nitrogen dari pupuk kandang ayam yang digunakan saat penelitian mampu mencukupi pemenuhan kebutuhan unsur hara tanaman. Menurut Nata *et al.* (2020) unsur hara nitrogen berperan dalam sintesis klorofil sehingga semakin banyak korofil yang berperan untuk menangkap cahaya matahari untuk melakukan fotosintesis. Sebagai hasilnya, jika unsur hara nitrogen yang terkandung

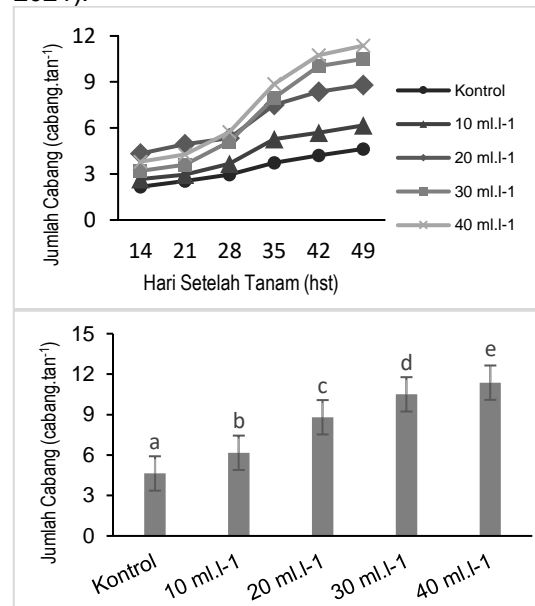
dalam pupuk kandang ayam dan *eco-enzyme* tercukupi, mampu meningkatkan proses fotosintesis tanaman dalam menghasilkan makanan dan dapat membentuk organ vegetatif seperti daun dan cabang tanaman.



Gambar 3. Luas Daun Buncis Tegak Pada Berbagai Umur Pengamatan

Daun merupakan salah satu organ penting tanaman yang berperan dalam proses fotosintesis. Berdasarkan hasil penelitian pada pengamatan 14 hst terdapat perlakuan 40 ml.l⁻¹ yang memiliki luas daun tertinggi dan berbeda nyata terhadap perlakuan 30 ml.l⁻¹, perlakuan 30 ml.l⁻¹ memiliki luas daun lebih tinggi dan berbeda nyata terhadap perlakuan 20 ml.l⁻¹, perlakuan 20 ml.l⁻¹ memiliki luas daun lebih tinggi dan berbeda secara nyata terhadap perlakuan 10 ml.l⁻¹, dan perlakuan 10 ml.l⁻¹ memiliki luas daun lebih tinggi dan berbeda secara nyata terhadap kontrol. Kemudian pada pengamatan 21 hst terdapat perlakuan 40 ml.l⁻¹ dan 30 ml.l⁻¹ memiliki luas daun lebih tinggi dan berbeda secara nyata terhadap perlakuan 20 ml.l⁻¹, perlakuan 20 ml.l⁻¹ memiliki luas daun lebih tinggi dan berbeda secara nyata terhadap perlakuan 10 ml.l⁻¹, dan perlakuan 40 ml.l⁻¹ memiliki luas daun lebih tinggi dan berbeda secara nyata terhadap kontrol. Demikian juga pada 35, 42 dan 49 hst dimana perlakuan 40 ml.l⁻¹

memiliki luas daun tertinggi dan berbeda secara nyata terhadap perlakuan 30 ml.l⁻¹, perlakuan 30 ml.l⁻¹ memiliki luas daun lebih tinggi dan berbeda secara nyata terhadap perlakuan 20 ml.l⁻¹, perlakuan 20 ml.l⁻¹ memiliki luas daun lebih tinggi dan berbeda secara nyata terhadap perlakuan 10 ml.l⁻¹, dan perlakuan 10 ml.l⁻¹ memiliki luas daun lebih tinggi dan berbeda secara nyata terhadap kontrol. Hal ini dikarenakan *eco-enzyme* mengandung nitrat, enzim amilase, protease dan lipase yang dapat diserap tanaman mampu memicu semakin besarnya luas daun. Nitrat yang terkandung dalam *eco-enzyme* merupakan bentuk unsur hara nitrogen yang mudah diserap tanaman secara langsung yang berperan dalam pembentukan protein yang dibutuhkan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan daun. Semakin banyak nitrat dapat mempengaruhi pertumbuhan daun yang semakin optimal karena protein yang terbentuk semakin banyak (Sembiring *et al.*, 2021).



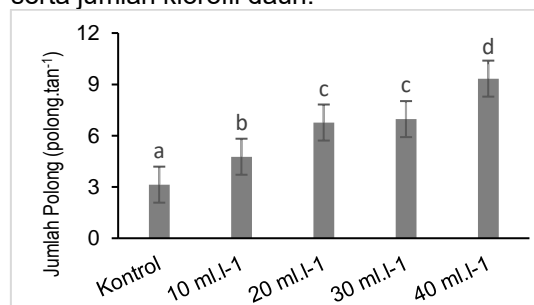
Gambar 4. Jumlah Cabang Buncis Tegak Pada Berbagai Umur Pengamatan

Pemberian *eco-enzyme* pada tanaman juga berpengaruh pada jumlah cabang. Hasil pengamatan usia 14 hst pada semua perlakuan (40 ml.l⁻¹, 30 ml.l⁻¹, 20 ml.l⁻¹, 10 ml.l⁻¹ dan kontrol) memiliki perbedaan yang nyata. Hal ini berlanjut pada usia 21 hst

dimana perlakuan 40 ml.l⁻¹ dan 20 ml.l⁻¹ memiliki rata rata jumlah cabang yang lebih tinggi dibanding 30 ml.l⁻¹ namun untuk perlakuan 10 ml.l⁻¹ dan kontrol tidak memiliki perbedaan yang nyata. Selanjutnya pengamatan usia 42 sampai 49 hst pada seluruh perlakuan (40 ml.l⁻¹, 30 ml.l⁻¹, 20 ml.l⁻¹, 10 ml.l⁻¹, dan kontrol) yang masing masing memiliki perbedan jumlah cabang yang signifikan akibat pemberian konsentrasi *eco-enzyme* yang berbeda. Pemberian *eco-enzyme* memberikan pengaruh nyata pada jumlah cabang. Jumlah cabang yang lebih sedikit pada perlakuan kontrol (E0 disebabkan karena kandungan nutrisi pada media tanam yang tidak lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian *eco-enzyme*. Nitrogen yang terkandung dalam *eco-enzyme* dapat membentuk asam amino yang dibutuhkan tanaman dalam pembentukan batang dan tunas baru. *Eco-enzyme* juga memiliki kandungan enzim protease yang berperan dalam proses mineralisasi nitrogen yang dapat berpengaruh dalam jumlah nitrogen yang tersedia bagi tanaman, sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman (Khare dan Yadav, 2017).

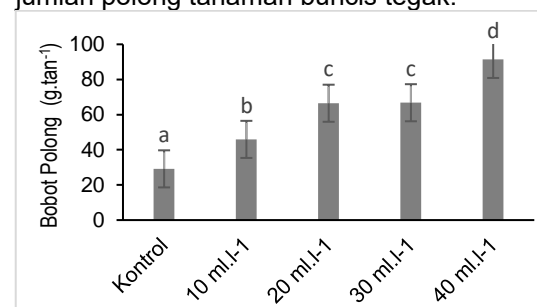
Pengaruh *Eco-Enzyme* Terhadap Komponen Hasil Buncis Tegak

Hasil tanaman sangat berhubungan dengan karakter pertumbuhan tanaman. Dengan pengaplikasian *eco-enzyme*, didapatkan hasil bahwa pengaruh *eco-enzyme* dapat terlihat secara signifikan pada variabel jumlah polong, panjang dan diameter polong, bobot polong per tanaman serta jumlah klorofil daun.



Gambar 5. Jumlah Polong Per Tanaman Buncis Tegak

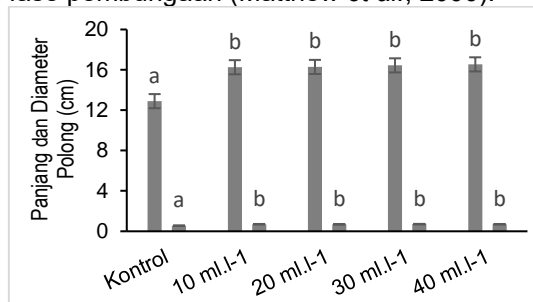
Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman buncis tegak dengan jumlah polong terbanyak didapat pada perlakuan 40 ml.l⁻¹ dengan 9,33 polong per tanaman dan berbeda nyata dengan perlakuan 30 ml.l⁻¹ dan 20 ml.l⁻¹. Kemudian pada perlakuan 30 ml.l⁻¹ dan 20 ml.l⁻¹ keduanya tidak berbeda nyata namun memiliki perbedaan nyata dengan perlakuan 10 ml.l⁻¹. Selanjutnya pada perlakuan 10 ml.l⁻¹ memiliki perbedaan nyata terhadap kontrol. Hal ini dikarenakan pengaruh *eco-enzyme* yang diaplikasikan mampu memberikan kebutuhan hara yang cukup bagi pertumbuhan dan perkembangan jumlah polong tanaman buncis tegak. Unsur hara nitrogen yang terkandung pada *eco-enzyme* mampu mempengaruhi perkembangan jumlah polong tanaman buncis tegak dikarenakan peranannya bagi tanaman adalah sebagai perangsang hormon pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, daun dan cabang baru (Pratama, 2022). Unsur nitrogen yang terdapat pada *eco-enzyme* merupakan unsur nitrogen yang bisa diserap langsung oleh tanaman dalam bentuk NO₃ (Nitrat sehingga mobilitas kinerjanya menjadi lebih efisien (Azis dan Kurnia, 2015). Menurut Hasiholan *et al.* (2011), NO₃ (Nitrat) yang dapat diserap tanaman mampu meningkatkan aktivitas sintesis protein pada tanaman. Protein yang terbentuk dapat digunakan sebagai pembentukan protoplasma dalam sel-sel tanaman, sehingga terjadi pembelahan sel dan berpengaruh secara langsung terhadap jumlah polong tanaman buncis tegak.



Gambar 6. Bobot Polong Per Tanaman Buncis Tegak

Perlakuan berbagai konsentrasi *eco-enzyme* juga mempengaruhi variabel bobot polong per tanaman. Didapat hasil bobot polong per tanaman tertinggi pada perlakuan

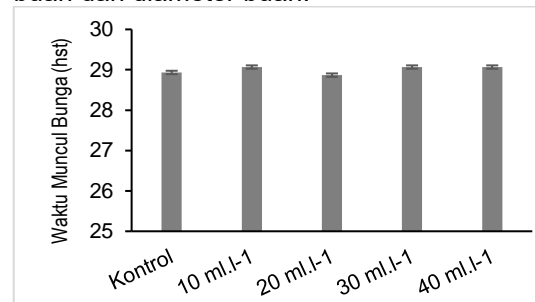
40 ml.l⁻¹ berbeda nyata terhadap perlakuan 30 ml.l⁻¹ dan 20 ml.l⁻¹. Kemudian pada perlakuan 30 ml.l⁻¹ dan 20 ml.l⁻¹ yang memiliki bobot polong pertanaman yang tidak berbeda nyata satu sama lain namun berbeda secara nyata terhadap perlakuan 10 ml.l⁻¹. Sedangkan pada perlakuan 10 ml.l⁻¹ berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol. Hal ini dikarenakan unsur hara nitrogen yang terdapat pada *eco-enzyme* berperan dalam proses sintesis protein, asam amino dan klorofil. Apabila jumlah klorofil yang dihasilkan semakin banyak, maka proses fotosintesis dalam menghasilkan asimilat semakin meningkat. Hasil fotosintesis tersebut selain digunakan untuk pertumbuhan akar, batang, daun dan bunga, akan ditranslokasikan juga kedalam pengisian polong sebagai bentuk dari hasil asimilat tanaman setelah tanaman melewati fase pembungaan (Matthew *et al.*, 2000).



Gambar 7. Panjang dan Diameter Polong Buncis Tegak

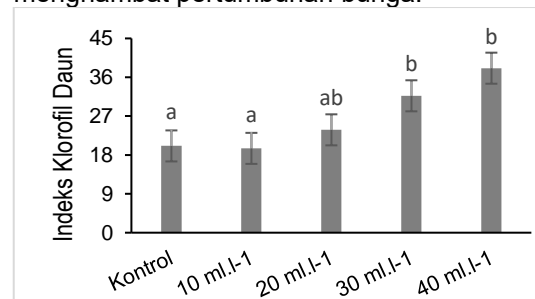
Perlakuan pemberian konsentrasi *eco-enzyme* pada seluruh perlakuan memberikan sejumlah faktor perbedaan diantara sampel yang diamati, dimana pada perlakuan 40 ml.l⁻¹, 30 ml.l⁻¹, 20 ml.l⁻¹ dan 10 ml.l⁻¹ memiliki panjang dan diameter polong yang seragam. Tetapi tidak dengan perlakuan kontrol dimana pada perlakuan ini panjang dan diameter polong yang dihasilkan memiliki rata rata panjang dan diameter polong yang cenderung lebih kecil. Hal ini dapat diakibatkan oleh pemberian pupuk kandang ayam yang dipadukan dengan pemberian konsentrasi *eco-enzyme* dapat menyediakan unsur hara yang besar terutama unsur nitrogen, yang berperan penting dalam pembentukan panjang dan diameter polong yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ghani (2002), menyatakan

bahwa pemberian unsur nitrogen dalam bentuk nitrat (NO₃), dapat meningkatkan panjang dan diameter polong. Unsur hara nitrogen yang diberikan dalam bentuk pupuk berpengaruh terhadap proses fotosintesis dan dapat merubah karbohidrat menjadi protein, sehingga pertumbuhan akan lebih efektif termasuk dalam penambahan panjang buah dan diameter buah.



Gambar 8. Waktu Muncul Bunga Buncis Tegak

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman buncis dengan perlakuan *eco-enzyme* tidak berpengaruh secara nyata terhadap waktu muncul bunga. Hal ini diduga karena *eco-enzyme* berasal dari bahan organik seperti sisa sayur dan kulit buah yang difermentasikan sehingga menjadi asam organik. Kandungan asam organik inilah yang menyebabkan *eco-enzyme* bersifat asam. Menurut Purba *et al.*, (2021) bahwa pada pH yang rendah maka akan menurunkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, mengganggu pertumbuhan tanaman, menghambat mikroorganisme tanah dan menghambat pertumbuhan akar sehingga tanaman tidak dapat menyerap unsur hara secara optimal sehingga menghambat pertumbuhan bunga.



Gambar 9. Indeks Klorofil Daun Buncis Tegak

Hasil pengamatan menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan

dengan variabel indeks klorofil daun yang diamati pada usia 49 hst, dimana perlakuan 40 ml.l⁻¹, 30 ml.l⁻¹ dan 20 ml.l⁻¹. Sedangkan pada perlakuan 20 ml.l⁻¹, 10 ml.l⁻¹ dan kontrol memiliki perbedaan indeks klorofil daun tetapi antar perlakuan tersebut dinilai tidak berbeda nyata satu sama lain. Hal ini sejalan dengan pernyataan Ajiningrum (2018), bahwa jumlah kadar klorofil pada daun dipengaruhi oleh luas daun sehingga semakin meningkatnya luas daun maka semakin meningkat juga kandungan klorofil dalam daun. Menurut Supriyono, Putri dan Wijayanti (2017), bahwa penambahan luas daun dipengaruhi oleh seberapa besar cahaya matahari yang diterima untuk digunakan dalam proses fotosintesis. Semakin lebar dan luas permukaan daun maka semakin banyak kloroplas pada tanaman sehingga semakin banyak cahaya matahari yang ditangkap oleh daun. Cahaya yang diserap tersebut akan digunakan dalam proses sintesis klorofil yang kemudian akan diubah menjadi energi kimia dalam proses fotosintesis. Pemberian *eco-enzyme* mampu memenuhi kebutuhan unsur hara makro tanaman. Unsur hara nitrat yang terkandung dalam *eco-enzyme* dapat langsung diserap tanaman sehingga dapat meningkatkan jumlah dan ukuran daun dalam melakukan fotosintesis. Jika fotosintesis dapat berjalan dengan baik maka hasil fotosintat yang diperoleh akan semakin meningkat, yang kemudian dapat ditranslokasikan untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan organ tanaman lainnya (Pramitasari *et al.*, 2016).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian *eco-enzyme* 40 ml.l⁻¹ pada tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* var. Gipsy L.) dapat meningkatkan tinggi tanaman 2,62 kali lebih tinggi daripada perlakuan kontrol (tanpa pemberian *eco-enzyme*); jumlah daun 1,81 kali lebih banyak daripada perlakuan kontrol; luas daun 1,47 kali lebih tinggi dibanding perlakuan kontrol; dan jumlah cabang 2,11 kali lebih banyak dibanding perlakuan kontrol. Pada komponen hasil buncis tegak

diperoleh peningkatan jumlah polong 2,98 kali lebih tinggi dibanding perlakuan kontrol; panjang dan diameter polong (28%; 23%) lebih besar dibanding perlakuan kontrol; bobot polong per tanaman 3,13 kali lebih tinggi terhadap perlakuan kontrol; serta indeks klorofil daun 1,89 kali lebih tinggi terhadap perlakuan kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajiningrum, P. S. 2018.** Kadar Total Pigmen Klorofil Tanaman *Avicennia marina* Pada tingkat Perkembangan Daun yang Berbeda. J. Stigma, 11(2): 52-59.
- Arun, C. dan P. Sivashanmugam. 2016.** Study On Optimization Of Process Parameters For Enhancing The Multi-Hydrolytic Enzyme Produced From Preconsumer Organic Waste. Bioresource Technology. 226(1): 200-210.
- Azis, A. A., dan N. Kurnia. 2015.** Kandungan Amonium dan Nitrat Tanah pada Budidaya Putih dengan Menggunakan Pupuk Urin Manusia. J. Bionature, 16(2): 86-90.
- Ghani, M. A. 2002.** Buku Pintar Mandor: Dasar-Dasar Budidaya Mentimun. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ginting, N., N. Ginting, I. Sembiring and S. Sinulingga. 2021.** Effect of Eco Enzymes Dilution on the Growth of Turi Plant (*Sesbania grandiflora*). J. Peternakan Integratif, 9(1): 29-35.
- Hasanah, Y. 2021.** Eco Enzyme and it's Benefits For Organic Rice Production and Desinfectant. J. Saintech Transfer. 3: 119-128.
- Hasiholan, B. S., Suprihati., dan M. R. Isjwara. 2011.** Pengaruh Perbandingan Nitrat dan Ammonium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada yang Dibudidayakan Secara Hidroponik. Prosiding, 1(4): 36 – 47.
- Khare, E. and A. Yadav. 2017.** The Role of Microbial Enzyme Systems in Plant Growth Promotion. Climate Change and Environmental Sustainability, 5(2): 122-145.
- Mathew, J.P., S.J. Herbert, S. Zhang, A.A.F. Rautenkranz, G.V. Litchfield. 2000.**

- Differential Response of Soybean Yield Components to the Timing of Light Enrichment. *J. Agron.* 92(1): 1156-1161.
- Nadeak, N. U. 2023.** Pengaruh Pemberian Eco-Enzyme dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Begonia Lilin (*Begonia semperflorens* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nata, I. N. I. B., I. P. Dharma dan I. K. A. Wijaya. 2020.** Pengaruh Pemberian Berbagai Macam Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Gumitir (*Tagetes erecta* L.). *J. Agroekoteknologi Tropika*, 9(2): 115-124
- Pramitasari, H. E., T. Wardiyati dan M. Nawawi. 2016.** Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Tingkat Kepadatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L. *J. Produksi Tanaman*, 4(1): 49-56.
- Pratama, A. Y. 2022.** Pengaruh *Eco-Enzyme* Dan Vermikompos Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium Graveolens* L.). Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau.
- Purba, T., H. Ningsih, P. A. S. Junaedi, B. G. Junairiah, R. Firgiyanto dan Arsi. 2021.** Tanah dan Nutrisi Tanaman. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Puriandi, F. 2013.** Proses Perencanaan Kegiatan Pertanian Kota yang Dilakukan Oleh Komunitas Berkebun di Kota Bandung Sebagai Masukan Pengembangan Pertanian Kota di Kawasan Perkotaan. *Jurnal Perencanaan Wilayah Kota.* 24(3): 227-240.
- Sembiring, S. D. B. J., N. Ginting, S. Umar, and S. Ginting, 2021.** Effect of Eco Enzymes Concentration on Growth and Production of Kembang Telang Plant (*Clitoria Ternatea* L. as Animal Feed. *J. Peternakan Integratif*, 9(1): 36-46.
- Supriyono., R. B. A. Putri dan R. Wijayanti. 2017.** Analisis Pertumbuhan Garut (*Marantha arundinaceae* Pada Beberapa Tingkat Naungan. *J. Agrosience*, 19(1): 22-27.
- Sutanto, R. 2003.** Penerapan Pertanian Organik. Penerbit Kanisius. Jogjakarta.