

Effect of Ecoenzim Solution on Balsam Plant (*Impatiens balsamina* L.) Growth

Ratna Dewi Eskundari^{1*}, Suwaji Handaru Wardoyo², Fiky Ariska Cahyanti¹, Rindi Diah Ayu Fitriani¹, Dian Andhi Saputra¹

¹Pendidikan Biologi, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Sukoharjo, Indonesia;

²Akupunktur dan Pengobatan Herbal, Poltekkes Kemenkes Surakarta, Surakarta, Indonesia;

Article History

Received: June 16th, 2023

Revised: July 20th, 2023

Accepted: August 24th, 2023

*Corresponding Author:

Ratna Dewi Eskundari,
Pendidikan Biologi,
Universitas Veteran Bangun
Nusantara, Sukoharjo,
Indonesia;

Email:

ratnaeskundari87@gmail.com

Abstract: Balsam plant is widely known as plants with a myriad of benefits. This plant includes plants that are easily propagated and cared for. However, plant maintenance will be important to ensure the continued growth and development of these plants. One of the environmentally friendly liquid organic fertilizers is ecoenzyme. Ecoenzyme is widely recognized as a multipurpose solution made from fermented sugar with vegetable and or fruit residue. This study aims to determine the effect of ecoenzyme solutions on the growth of *Impatiens balsamina* L. plants. This study followed a completely randomized design (CRD) with one factor. The data obtained were then analyzed by means of analysis of variance (ANOVA) in a one-factor completely randomized design and followed by the Duncan Multiple Range Test (DMRT) with a 95% confidence level. The results showed that on the parameters of leaf and stem length, watering with the addition of ecoenzyme had a significant effect on the growth of balsam plants starting at 30-day after culturing (DAC) and 51-DAC. Anatomical analysis of the root, stem and leaf of balsam plant treated with watering using the addition of ecoenzyme solution showed that there were significant differences with the control. The results of this study are expected to increase knowledge related to the propagation of balsam plants and the use of ecoenzyme as liquid organic fertilizer.

Keywords: balsam plant, ecoenzyme, liquid organic fertilizer.

Pendahuluan

Setiap rumah tangga menghasilkan sampah organik maupun anorganik hampir setiap hari. Sampah organik misalnya sisa kulit buah dan sayur bersifat lekas busuk sehingga perlu segera dibuang. Padahal masalah pembuangan dan pengolahan sampah sampai saat ini masih belum berjalan dengan baik. Oleh karena itu, salah satu solusi dalam pengurangan sampah organik rumah tangga adalah melalui pembuatan ekoenzim. Ekoenzim adalah larutan fermentasi sisa sayur dan atau buah dengan gula (molase atau gula jawa) minimal selama tiga bulan (Eskundari *et al.*, 2022).

Pemanenan ekoenzim menghasilkan bagian yang cair (larutan) dan bagian yang mengendap di dasar botol (padat). Kedua komponen hasil ekoenzim ini mempunyai manfaat bagi manusia, yaitu larutan ekoenzim dapat digunakan untuk pupuk cair maupun pengharum ruangan (Eskundari *et al.* 2022)

sedangkan bagian yang pada dapat digunakan untuk pupuk tanaman.

Larutan ekoenzim yang baik mempunyai beberapa ciri misalnya berbau harum dan bersifat asam. Kedua indikator tersebut berkaitan dengan adanya senyawa aromatik pada larutan ekoenzim yang mempunyai pH di bawah 5 (Yudiantara *et al.*, 2022, Supriyani *et al.*, 2020). Selain itu, di dalam larutan ekoenzim dilaporkan beberapa zat aktif (vitamin) serta antioksidan, bahkan antimikroorganisme. Kandungan kimia yang terdapat dalam larutan ekoenzim inilah yang membuat larutan ini dapat digunakan sebagai pupuk cair organik dan handsanitizer (Eskundari *et al.*, 2022). Pupuk cair organik dengan bahan baku utama berupa ekoenzim dapat dibuat dengan mengencerkannya dengan air. Pengenceran yang dipakai biasanya kurang dari 10% (v/v). Larutan pupuk cair organik asal ekoenzim ini dilaporkan dapat merangsang pertumbuhan beberapa tanaman, misalnya sawi pakcoy (Salsabila & Winarsih 2023), bawang

merah (Gultom *et al.* 2022), dan kangkung darat (Ritonga & Anhar 2022). Perbaikan pertumbuhan tanaman akibat penyiraman dengan larutan ekoenzim diduga diakibatkan adanya zat hara yang terkandung dalam ekoenzim dan bersifat cocok dengan pola pertumbuhan tanaman pacar air.

Pacar air dikenal sebagai salah satu tanaman hias dengan segudang manfaat. Menurut (Sunggono *et al.* 2015) tanaman pacar air dapat digunakan sebagai terapi nyeri tulang, obat gigitan serangga, dan peluruh haid. Selain itu, tanaman pacar air juga terbukti secara klinis mempunyai zat antibakteri baik bakteri gram positif maupun negatif (Kang *et al.* 2013). Berangkat dari hal ini maka penelitian terkait pemberian larutan ekoenzim pada tanaman pacar air dirasa perlu dilakukan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya informasi ilmiah terkait perbanyak tanaman pacar air sehingga tanaman ini tetap terjaga kelestariannya, di samping ikut melestarikan lingkungan dengan pengelolaan sampah dapur organik menjadi ekoenzim

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Veteran Bangun Nusantara. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai April 2023.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini di antaranya biji tanaman pacar air, tanah, dan larutan ekoenzim. Alat-alat yang

digunakan dalam penelitian ini di antaranya pot, penggaris, dan mikroskop.

Metode

Biji tanaman pacar air ditanam di media tanam berupa tanah yang dicampur dengan kompos. Penyiraman dilakukan setiap hari dan seminggu sekali disiram dengan air yang ditambahkan dengan larutan ekoenzim. Sebagai kontrol, digunakan biji tanaman pacar air yang selalu disiram air tanpa tambahan larutan ekoenzim. Pengamatan morfologi berupa waktu inisiasi daun dilakukan setiap hari sampai terjadi inisiasi daun, sedangkan aspek panjang daun diukur pada HST-14, HST-30, dan HST-51. Analisis anatomi akar, batang, dan daun dilakukan pada HST-60.

Hasil dan Pembahasan

Panjang daun

Tanaman pacar air dapat diperbanyak melalui biji. Biji tanaman ini mudah tumbuh di tanah yang subur yang mendapat banyak air. Hasil penelitian menunjukkan inisiasi pertumbuhan biji tanaman pacar air pada 7 hari setelah tanam (HST) (data tidak ditampilkan). Secara umum pada parameter panjang daun, terlihat bahwa tanaman pacar air yang diberikan perlakuan penambahan larutan ekoenzim mempunyai pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan tanaman kontrol. Pada pengamatan panjang daun di HST-14 terlihat bahwa perlakuan penyiraman dengan tambahan larutan ekoenzim menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan kontrol walaupun secara statistik tidak ada perbedaan yang signifikan. Hal ini diduga diakibatkan adanya jangka waktu yang dibutuhkan sel untuk tumbuh dan dapat diamati secara jelas.

Tabel 1. Pengukuran panjang daun tanaman pacar air

Perlakuan	Rata-Rata Panjang daun di HST-14	Rata-Rata Panjang daun di HST-30	Rata-Rata Panjang daun di HST-51
Penambahan Ekoenzim	0.77 ^a	0.973 ^a	1.455 ^a
Kontrol	0.68 ^a	0.23 ^b	0.315 ^b

Keterangan: huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji DMRT dengan tingkat kepercayaan 95%.

Rata-rata panjang daun tanaman pacar air yang diberikan perlakuan penyiraman dengan tambahan larutan ekoenzim pada pengamatan HST-30 dan HST-51 menunjukkan nilai yang

lebih tinggi dibandingkan tanaman kontrol. Terlihat bahwa rata-rata panjang daun tanaman pacar air yang disiram dengan tambahan larutan ekoenzim 4-5x lebih panjang dari rata-rata

tanaman kontrol. Selain itu, secara statistik menunjukkan bahwa pada kedua perlakuan tersebut mempunyai perbedaan yang signifikan. Hal ini diduga diakibatkan penambahan ekoenzim telah berpengaruh nyata dalam pertumbuhan tanaman pacar air.

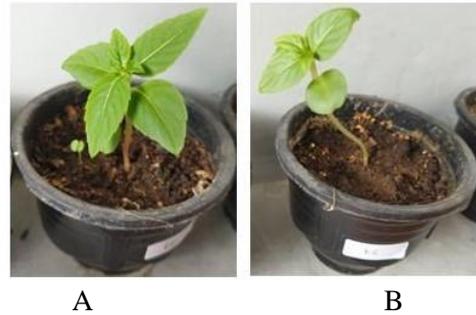
Pengamatan morfologi pada HST-14, 30, dan 51 menunjukkan bahwa terjadi pertumbuhan yang baik pada kedua perlakuan. Tetapi apabila diamati secara teliti, pada HST-14 terlihat bahwa daun tanaman pacar air yang diberikan perlakuan penyiraman dengan tambahan ekoenzim tampak lebih hijau dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Gambar 1). Lebih lanjut, pada pengamatan HST-30 terlihat bahwa tanaman pacar air yang diberikan perlakuan penyiraman dengan tambahan ekoenzim lebih baik pertumbuhannya, yang ditandai dengan daun dan batang yang lebih panjang dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Gambar 2). Pertumbuhan tanaman pacar air yang diberikan perlakuan penyiraman dengan tambahan ekoenzim terlihat lebih subur yang ditandai dengan jumlah daun yang lebih banyak serta ukuran daun yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan kontrol pada pengamatan HST-51 (Gambar 3).



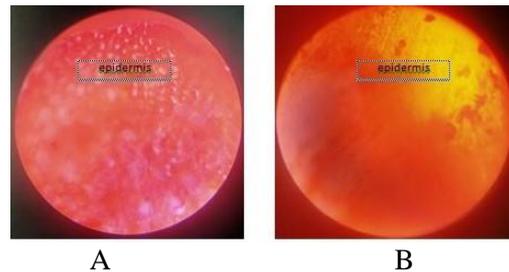
Gambar 1. Pertumbuhan pacar air pada 14-HST. Perlakuan ekoenzim (A); Kontrol (B)



Gambar 2. Pertumbuhan pacar air pada 30-HST. Perlakuan ekoenzim (A); Kontrol (B)

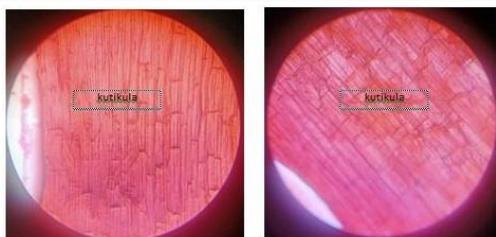


Gambar 3. Pertumbuhan pacar air pada 60-HST. Perlakuan ekoenzim (A); Kontrol (B)

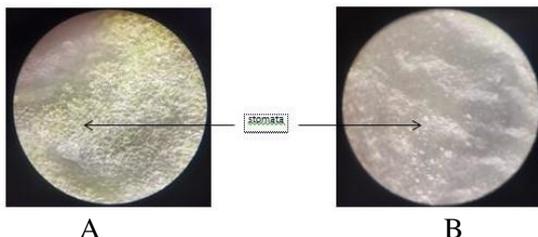


Gambar 4. Irisan membujur akar pacar air. Perlakuan ekoenzim (A); Kontrol (B)

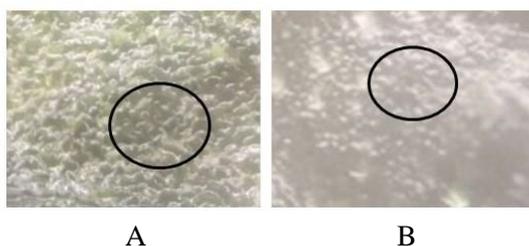
Analisis anatomi tanaman pacar air yang diberikan perlakuan penyiraman dengan tambahan ekoenzim menunjukkan bahwa ada perbedaan pada sayatan membujur akar dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Sel epidermis pada tanaman pacar air yang diberikan perlakuan penyiraman dengan tambahan ekoenzim tampak lebih segar dan kompak apabila dibandingkan dengan sel epidermis tanaman kontrol yang tampak kurang segar (Gambar 4). Hal yang sama juga terlihat sel epidermis pada sayatan membujur batang tanaman pacar air yang diberi perlakuan penyiraman dengan tambahan ekoenzim yakni pola sel kutikula lebih teratur dan lebih kompak. Pada daun tanaman pacar air yang diberi perlakuan penyiraman dengan tambahan ekoenzim juga memperlihatkan perbedaan dibandingkan dengan tanaman kontrol bahwa lapisan kutikula sangat segar dibandingkan dengan lapisan kutikula pada tanaman kontrol. Selain itu, stomata yang terdapat pada daun tanaman pacar air yang diberi perlakuan penyiraman dengan tambahan ekoenzim tampak lebih banyak dan segar dibandingkan dengan tanaman kontrol (Gambar 5-7).



A B
Gambar 5. Irisan membujur batang pacar air.
Perlakuan ekoenzim (A); Kontrol (B)



A B
Gambar 6. Irisan membujur daun pacar air.
Perlakuan ekoenzim (A); Kontrol (B)



A B
Gambar 7. Perbesaran stomata daun pacar air
(lingkaran hitam). Perlakuan ekoenzim (A); Kontrol (B)

Pertumbuhan yang lebih baik yang terjadi di tanaman pacar air pada perlakuan penyiraman dengan tambahan ekoenzim diduga kandungan senyawa organik dan anorganik yang terdapat pada ekoenzim. Analisis terhadap kandungan molekul organik berupa P_2O_5 , K_2O , dan rasio C/N pada ekoenzim yang dibuat dari perpaduan daun ketapang, daun kembang bulan, bonggol pisang, dan akar putri malu menunjukkan adanya senyawa-senyawa organik tersebut (Panataria *et al.*, 2022).

Lebih lanjut, mengingat larutan ekoenzim merupakan larutan fermentasi sisa sayur dan atau buah dengan gula larutan ekoenzim pastinya mengandung molekul organik maupun anorganik yang telah didegradasi oleh mikroorganisme. Selain itu, kandungan zat hara, misal natrium, fosfor, dan kalium, merupakan zat hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Nitrogen diperlukan tanaman dalam bentuk NO_3^- ataupun

NH_4^+ dan berperan penting dalam proses biokimia dan fisiologis tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang optimal (Leghari *et al.*, 2016). Selanjutnya, fosfor dikenal sebagai makromolekul kedua yang sangat dibutuhkan tanaman setelah nitrogen karena perannya dalam transformasi energi serta sintesis asam amino (Bechtaoui *et al.*, 2021). Kalium juga dikenal sebagai zat hara yang sangat dibutuhkan tanaman dan dilaporkan berepran dalam berbagai proses biokimia tanaman seperti aktivasi enzim, aktivitas stomata, fotosintesis, transportasi zat hara, dan sintesis protein (Prajapati & Modi 2012).

Patut diduga bahwa pertumbuhan yang lebih baik dari tanaman pacar air yang diberikan perlakuan penyiraman dengan tambahan ekoenzim adalah adanya kandungan senyawa antioksidan dalam ekoenzim sehingga mengurangi tingkat cekaman tanaman tersebut. Hal ini dapat dikaitkan dengan hasil penelitian (Fatimah *et al.*, 2022) menunjukkan adanya kandungan senyawa antioksidan seperti asam heksadekanoat pada larutan ekoenzim yang berasal dari kulit jeruk. Lebih lanjut, asam heksadekanoat yang merupakan asam lemak dengan 6 atom C dan berperan sebagai “vaksin” (pertahanan diri) bagi tanaman. Peran asam dekanat sebagai pertahanan diri ini dapat berupa efek berbasis tanaman (misal: pembentukan kalosa, akumulasi terpenoid) dan efek langsung pada patogen (misal: degradasi dinding sel mikroba, penghambatan pertumbuhan larva (Anderson & Kim, 2021).

Kesimpulan

Penambahan ekoenzim dalam air siraman untuk tanaman pacar air ternyata berdampak pada pertumbuhannya, khususnya pada parameter panjang daun. Analisis anatomi pada akar, batang, dan daun terlihat bahwa ada perbedaan pada tanaman yang diberikan tambahan ekoenzim pada penyiramannya dibandingkan dengan tanaman kontrol, khususnya pada struktur epidermis akar, kutikula batang, dan stomata daun. Hasil ini diharapkan dapat menambah informasi ilmiah khususnya kegunaan ekoenzim sebagai pupuk organik cair untuk perbanyak tanaman pacar air.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis tujukan

kepada pimpinan Universitas Veteran Bangun Nusantara dan Poltekkes Kemenkes Surakarta serta berbagai pihak yang telah memberikan kesempatan dan dukungan penulis untuk melakukan penelitian ini.

Referensi

- Anderson, A.J. & Kim, Y.C., (2021). The plant-stress metabolites, hexanoic acid and melatonin, are potential “vaccines” for plant health promotion. *Plant Pathology Journal*, 37(5), pp.415–427. DOI: 10.5423/PPJ.RW.01.2021.0011.
- Bechtaoui, N. et al., (2021). Phosphate-Dependent Regulation of Growth and Stresses Management in Plants. *Frontiers in Plant Science*, 12(October). DOI: 10.3389/fpls.2021.679916.
- Eskundari, R.D., Purwanto, A. & Rosyid, A., (2022). Pelatihan Pembuatan Pengharum Ruang dari Minyak Jelantah dan Ekoenzim sebagai Alternatif Pengurangan Limbah Rumah Tangga di Dukuh Bener RT01/04 Kelurahan Tepisari Kecamatan Polokarto Kabupaten Sukoharjo Jawa Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(4), pp.163–167. DOI: 10.29303/jpmipi.v5i4.2195.
- Eskundari, R.D., Tri Wiharti & Nur Rokhimah Hanik, (2022). Pelatihan Pembuatan Eco-enzyme sebagai Handsanitizer di RT.001/008 Kelurahan Bulakrejo Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Sukoharjo dalam Upaya Mewujudkan Desa Mandiri Tangguh Covid-19. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(4). doi: 10.29303/jpmipi.v4i4.1256.
- Fatimah, E. L. N. I., Husna, A. U., & Rafia, P. S. (2022). Khasiat antiinflamasi eko-enzim berbasis kulit buah jeruk (*Citrus* sp.) terhadap mencit yang di induksi karagenan., 8. doi, 10, 119-126. DOI: 10.13057/psnmbi/m080203.
- Gultom, F., Hernawaty, H., Brutu, H., & Karokaro, S. (2022). Pemanfaatan pupuk ekoenzim dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Darma Agung*, 30(1), 142-159. DOI: 10.46930/ojsuda.v30i1.1433.
- Kang, S. N., Goo, Y. M., Yang, M. R., Ibrahim, R. I. H., Cho, J. H., Kim, I. S., & Lee, O. H. (2013). Antioxidant and antimicrobial activities of ethanol extract from the stem and leaf of *Impatiens balsamina* L. (Balsaminaceae) at different harvest times. *molecules*, 18(6), 6356-6365. DOI: 10.3390/molecules18066356.
- Leghari, S. J., Wahocho, N. A., Laghari, G. M., HafeezLaghari, A., MustafaBhabhan, G., HussainTalpur, K., & Lashari, A. A. (2016). Role of nitrogen for plant growth and development: A review. *Advances in Environmental Biology*, 10(9), 209-219.
- Panataria, L. R., Sianipar, E., Sembiring, H., Sitorus, E., Saragih, M., Simatupang, J., & Pakpahan, H. (2022). Study of Nutrient Content in Eco Enzymes From Various Types of Organic Materials. *Journal of Agriculture*, 1(02), 90-95.
- Prajapati, K. & Modi, H., 2012. (Pdf) the Importance of Potassium in Plant Growth – a Review. , 1(July 2012), pp.177–186.
- Ritonga, I.R. & Anhar, A., 2022. Pengaruh Metode Aplikasi Eco Enzym Terhadap Pertumbuhan Lahan Kangkung (*Ipomea reptans* Poir.). *Jurnal Serambi Biologi*, 7(3), pp.216–222.
- Salsabila, R.K. & Winarsih, (2023). Efektivitas pemberian ekoenzim kulit buah sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.). , 12(1), pp.50–59.
- Sunggono, B.W., Kusharyanti, I. & Nurbaeti, S.N., (2015). Acute Toxicity Evaluation Of *Impatiens balsamina* Linn. Stem And Leaf N-Hexane Fraction Using Oecd 425 Guideline. *Traditional Medicine Journal*, 19(3), pp.118–126.
- Supriyani, Astuti, A.P. & Maharani, E.T.W., (2020). Pengaruh Variasi Gula Terhadap Produksi Ekoenzim Menggunakan Limbah Buah Dan Sayur. *Seminar Nasional Edusainstek*, pp.470–479.
- Yudiantara, W., Wrasati, P. & Arnata, I., (2022). Pengaruh Rasio Gula Aren Dan Kulit Buah Nanas Terhadap Karakteristik Eko-Enzim Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus*). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 10(3), 259–266.