

PENGARUH LARUTAN HARA DAN *ECO ENZYME* TERHADAP PERTUMBUHAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L.) PADA SISTEM HIDROPONIK

Nataya Annisa Jasmine¹ & Diah Rachmawati^{2*}

^{1&2}Departemen Biologi Tropika, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada, Jalan Teknik Selatan, Sekip Utara, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281, Indonesia

*Email: drachmawati@ugm.ac.id

Submit: 13-10-2023; Revised: 05-11-2023; Accepted: 16-11-2023; Published: 30-06-2024

ABSTRAK: Keterbatasan lahan pertanian menyebabkan turunnya produktivitas sawi hijau (*Brassica juncea* L.) sebagai salah satu sayur bergizi yang banyak dikonsumsi masyarakat. Budidaya sayuran dengan hidroponik sistem sumbu menjadi solusi untuk meningkatkan produktivitas sawi hijau. Larutan nutrisi yang mahal dapat dikombinasikan dengan *eco enzyme* sebagai penyedia unsur hara esensial bagi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi AB mix dengan *eco enzyme* terhadap pertumbuhan sawi hijau. Penelitian dirancang dengan RAL, 8 perlakuan, dan 3 ulangan. Perlakuan meliputi A1E0=AB mix 100%+0mL/L *eco enzyme*, A1E1=AB mix 100%+1mL/L *eco enzyme*, A1E2=AB mix 100%+2mL/L *eco enzyme*, A1E3=AB mix 100%+3mL/L *eco enzyme*, A2E0=AB mix 75%+0mL/L *eco enzyme*, A2E1=AB mix 75%+1mL/L *eco enzyme*, A2E2=AB mix 75%+2mL/L *eco enzyme*, dan A2E3=AB mix 75%+3mL/L *eco enzyme*. Parameter yang diukur, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah akar dan tajuk, berat kering akar dan tajuk, serta luas daun. Data dianalisis menggunakan analisis variansi dan pengujian lanjut DMRT dengan $\alpha=0,05$. Kombinasi AB mix dengan *eco enzyme* tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah dan luas daun, serta berat basah akar dan tajuk. Namun demikian, berat kering akar dan tajuk tertinggi pada perlakuan A2E2 menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol (A2E0). *Eco enzyme* berperan sebagai substitutor hara yang dipengaruhi oleh cahaya matahari, metabolisme tanaman, dan daya serap air.

Kata Kunci: *Eco Enzyme*, Hidroponik, Pertumbuhan, Sawi Hijau, Unsur Hara.

ABSTRACT: Limited agricultural land has caused a decline in the productivity of green mustard (*Brassica juncea* L.) as one of the nutritious vegetables that is widely consumed by the public. Cultivating vegetables using a hydroponic wick system is a solution to increase the productivity of green mustard. The expensive price of nutrient solutions can be combined with *eco enzymes* as a provider of essential nutrients for plants. This research aims to determine the effect of the combination of AB mix with *eco enzyme* on the growth of green mustard. The research was designed with RAL, 8 treatments, and 3 replications. Treatments include A1E0=AB mix 100%+0mL/L *eco enzyme*, A1E1=AB mix 100%+1mL/L *eco enzyme*, A1E2=AB mix 100%+2mL/L *eco enzyme*, A1E3=AB mix 100%+3mL/L *eco enzyme*, A2E0=AB mix 75%+0mL/L *eco enzyme*, A2E1=AB mix 75%+1mL/L *eco enzyme*, A2E2=AB mix 75%+2mL/L *eco enzyme*, and A2E3=AB mix 75%+3mL/L *eco enzyme*. The parameters measured were plant height, number of leaves, wet weight of roots and shoots, dry weight of roots and shoots, and leaf area. Data were analyzed using analysis of variance and DMRT testing with $\alpha=0.05$. The combination of AB mix with *eco enzyme* had no effect on plant height, number and area of leaves, and wet weight of roots and shoots. However, the highest dry weight of roots and shoots in the A2E2 treatment showed significantly different results from the control treatment (A2E0). *Eco enzymes* act as nutrient substitutes which are influenced by sunlight, plant metabolism and water absorption capacity.

Keywords: *Eco Enzyme*, Green Mustard, Growth, Hydroponics, Nutrient.

How to Cite: Jasmine, N. A., & Rachmawati, D. (2024). Pengaruh Larutan Hara dan *Eco Enzyme* terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) pada Sistem Hidroponik. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 28-36. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.9312>



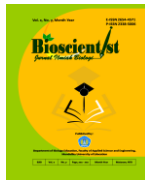
PENDAHULUAN

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu sayur daun dengan kandungan gizi yang tinggi, sehingga banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Pada 100 gram sawi hijau terkandung 28 kkal energi, berbagai vitamin, 4 gram karbohidrat, 2,3 gram protein, dan 0,3 gram lemak. Beberapa vitamin yang terkandung dalam sawi hijau, yaitu vitamin C 102 mg/100g, serta vitamin lainnya, seperti vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, dan vitamin B3. Sementara mineral yang terkandung dalam sawi hijau antara lain 436,5 mg Kalium (K), 2,9 mg Besi (Fe), 0,2 mg Seng (Zn), dan 120 mcg Tembaga (Mg) (Ngantung *et al.*, 2018).

Permintaan masyarakat terhadap sawi mengalami peningkatan pada tahun 2015 dan 2016, yaitu dari 532.370 ton menjadi 539.800 ton. Peningkatan jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat akan pentingnya pemenuhan gizi yang seimbang menyebabkan peningkatan kebutuhan masyarakat akan sayuran, yaitu sawi. Namun demikian, tingginya permintaan ini tidak terpenuhi, karena terjadi penurunan produktivitas sawi pada tahun 2015 dan 2016, yaitu dari 10,23 t/ha menjadi 9,92 t/ha (Badan Pusat Statistik, 2017). Hal tersebut disebabkan oleh kesuburan tanah yang menurun sebagai akibat dari kondisi iklim yang tidak menentu. Selain itu, kurangnya lahan budidaya turut menjadi penyebab turunnya produktivitas sawi (Musa & Huda, 2018).

Keterbatasan lahan atau luas lahan yang sempit dan kurang memadai dapat membatasi gerak masyarakat dalam budidaya sayur, sehingga diperlukan teknik yang tepat dalam budidaya sayur pada lahan yang sempit/terbatas. Salah satu teknik budidaya sayur yang dapat diterapkan pada lahan pekarangan yang sempit adalah hidroponik. Budidaya sayur menggunakan teknik hidroponik dapat menjadi solusi dalam mengoptimalkan lahan sempit yang ada, yaitu dengan memanfaatkan air serta nutrisi secara tepat guna. Budidaya sayur dengan teknik hidroponik dapat meningkatkan mutu hasil panen, masyarakat terhindar dari konsumsi sayur dengan bahan kimia berbahaya, mengurangi pencemaran lingkungan, tanaman terhindar dari hama penyakit, dan tidak terikat waktu dalam proses budidaya (Musa & Huda, 2018; Waluyo *et al.*, 2021). Salah satu teknik hidroponik, yaitu sistem sumbu/*wick system* dengan beberapa keunggulan, yaitu instalasi sederhana tanpa listrik, pemeliharaan sederhana, alat dan bahan murah dan terjangkau, pembuatan dan penyusunan instalasi mudah, serta dapat diterapkan pada lahan yang sempit (Nirmalasari & Fitriana, 2018).

Salah satu faktor utama keberhasilan budidaya hidroponik, yaitu suplai hara untuk pertumbuhan tanaman yang berasal dari pemberian larutan nutrisi. Larutan nutrisi AB *mix* merupakan salah satu contoh penyedia unsur esensial yang cukup mahal dan kurang terjangkau yang dijual di pasaran. Sedangkan penggunaan larutan nutrisi sintesis secara terus menerus dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan penurunan kualitas tanaman. Larutan nutrisi hidroponik dapat diperoleh dari bahan organik seperti *eco enzyme*. Selain mengatasi permasalahan penumpukan limbah organik, seperti sayur dan buah,



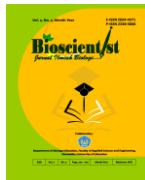
penggunaan *eco enzyme* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman selada (Yuliandewi *et al.*, 2016). *Eco enzyme* mengandung 0,91 ppm unsur K, 6,13 ppm unsur P, 0,05% unsur N, 0,38% unsur C-organik, dan penanda pH asam (4,26), sehingga dapat mendorong pembentukan hormon yang dapat menginisiasi pertumbuhan, seperti hormon auksin, sitokinin, dan giberelin (Andana *et al.*, 2023; Ginting *et al.*, 2021).

Kombinasi larutan nutrisi AB *mix* dengan *eco enzyme* dapat menekan pengeluaran biaya, penumpukan limbah organik, serta dapat meningkatkan pertumbuhan sawi hijau yang dibudidayakan secara hidroponik. *Eco enzyme* berperan sebagai substitutor dan katalisator dalam larutan nutrisi AB *mix* dengan tetap menggunakan AB *mix* dalam takaran yang tepat untuk menyediakan nutrisi yang lengkap bagi tumbuhan. Dengan demikian, perlu dibuat komposisi kombinasi yang tepat antara larutan nutrisi AB *mix* dan *eco enzyme* pada hidroponik sistem sumbu melalui pengujian terhadap pertumbuhan sawi hijau. Pada penelitian sebelumnya oleh Yuliandewi *et al.* (2016), diketahui bahwa pemberian *eco enzyme* berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan akar, lingkaran batang, dan bobot kering tanaman selada. Wiryono *et al.* (2021), juga melaporkan bahwa pemberian *eco enzyme* sebagai nutrisi hidroponik menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun dan berat brangkasan basah sawi hijau (*Brassica juncea* L.). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi AB *mix* dengan *eco enzyme* terhadap pertumbuhan sawi hijau (*Brassica juncea* L.) pada sistem hidroponik.

METODE

Penelitian dengan hidroponik sistem sumbu merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 taraf perlakuan dan 3 ulangan, pada setiap perlakuan kombinasi larutan nutrisi AB *mix* dan *eco enzyme*, meliputi A1E0 (AB *mix* 100% + *eco enzyme* 0mL/L), A1E1 (AB *mix* 100% + *eco enzyme* 1mL/L), A1E2 (AB *mix* 100% + *eco enzyme* 2mL/L), A1E3 (AB *mix* 100% + *eco enzyme* 3mL/L), A2E0 (AB *mix* 75% + *eco enzyme* 0mL/L), A2E1 (AB *mix* 75% + *eco enzyme* 1mL/L), A2E2 (AB *mix* 75% + *eco enzyme* 2mL/L), dan A2E3 (AB *mix* 75% + *eco enzyme* 3mL/L). Pada 100% AB *mix*, digunakan AB *mix* dosis penuh, yaitu dilarutkan pekatan 5 mL/L air, sedangkan 75% AB *mix* atau $\frac{3}{4}$ bagian dosis, yaitu dilarutkan pekatan 3,75 mL/L air.

Penelitian dimulai pada bulan April-Juni 2023 di *Greenhouse* Fisiologi Tumbuhan, Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, dan Falitma (Fasilitas Penelitian Bersama) Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada. Penelitian dimulai dengan tahap penyemaian, pembuatan larutan nutrisi, penyusunan instalasi hidroponik sistem sumbu, pemeliharaan dengan penggantian larutan nutrisi, dan penanganan hama, serta pemanenan. Penyemaian dilakukan dengan cara menanam biji sawi hijau pada media *rockwool* disertai dengan penyiraman setiap sehari sekali agar media *rockwool* tetap basah. Tanaman sawi hijau yang telah disemai selama 7 hari kemudian dipindahkan ke instalasi hidroponik sistem sumbu dalam 24 *box* plastik berukuran 28 cm x 22 cm x 10 cm. Masing-masing *box* diisi dengan larutan nutrisi hidroponik sebanyak 4 L sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Tiap *box*



berisi 4 tanaman sawi hijau. Pemeliharaan dilakukan dengan penggantian larutan nutrisi setiap 2 minggu sekali. Metode pengambilan sampel dilakukan dengan teknik acak sederhana (*simple random sampling*). Selama masa budidaya hingga panen, dilakukan pengambilan data lingkungan, yaitu pH dan suhu larutan nutrisi, penyerapan larutan nutrisi, dan data pertumbuhan meliputi:

Tinggi Tanaman (cm) dan Jumlah Daun (Helai)

Pengukuran tinggi tanaman dan jumlah daun dilakukan setiap seminggu sekali atau ketika tanaman berumur 7, 14, 21, 28, 35, dan 42 hari setelah semai. Tinggi tanaman sawi hijau diukur dari leher akar atau permukaan media *rockwool* hingga titik tumbuh tertinggi atau ujung daun paling tinggi menggunakan penggaris. Pengukuran jumlah daun yang telah membuka sempurna dilakukan pada helai daun selain daun pertama yang tumbuh.

Berat Basah Akar dan Tajuk (g)

Penimbangan berat basah dilakukan pada saat panen, yaitu pada saat tanaman sawi berumur 42 HSS (Hari Setelah Semai). Akar dan tajuk dibersihkan dan dipisahkan dari media *rockwool* dan kain flannel sesegera mungkin. Bagian akar dipisahkan dengan batang. Akar serabut di timbang dengan timbangan analitik.

Berat Kering Akar dan Tajuk (g)

Penimbangan berat kering dilakukan setelah akar dan tajuk dikeringkan dengan oven. Berat kering akar dan tajuk dicek setiap hari selama 5 hari dengan ditimbang menggunakan timbangan analitik hingga diperoleh berat konstan yang dinyatakan sebagai berat kering akhir.

Luas Daun

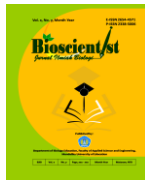
Pengukuran luas daun dilakukan menggunakan *software image J*. Daun dikumpulkan saat panen, kemudian dipotong dari tangkainya. Penggaris diletakkan di tepi kiri kertas HVS putih untuk mengatur skala. Daun disejajarkan dengan penggaris di atas kertas HVS, kemudian diambil fotonya dengan jarak ± 50 cm. Perhitungan luas daun menggunakan aplikasi *image J* dilakukan dengan memasukkan *file* foto daun di atas kertas HVS pada aplikasi. Diambil langkah pemilihan objek yang diukur dengan pangkas objek yang diukur dan diatur skala yang digunakan untuk analisis. Setiap helai daun ditandai satu persatu dengan batas luasan daun dan diukur untuk area yang dihasilkan (Martin *et al.*, 2020).

Analisis Data

Analisis data pertumbuhan tanaman sawi hijau pada hari ke-42 setelah semai, dianalisis dengan *software SPSS (Statistical Product and Service Solution)* dengan uji statistik analisis sidik ragam *One Way ANOVA* dan pada hasil signifikan dilakukan uji lanjutan Duncan dengan signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh kombinasi AB *mix* dengan *eco enzyme* terhadap pertumbuhan sawi hijau (*Brassica juncea* L.) yang dibudidayakan secara hidroponik dengan sistem sumbu, diperoleh data yang disajikan pada Tabel 1.



Tabel 1. Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, dan Luas Daun Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) pada Umur 42 HSS dengan Perlakuan Kombinasi AB Mix dan Eco Enzyme.

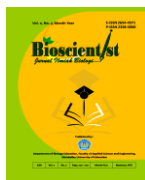
Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun (cm)
A1E0	43.95 ± 1.56 ^a	12.00 ± 0.43 ^a	997.54 ± 195.72 ^a
A1E1	42.45 ± 2.28 ^a	11.42 ± 0.14 ^a	1034.10 ± 67.19 ^a
A1E2	42.30 ± 2.10 ^a	11.58 ± 0.63 ^a	1157.25 ± 305.76 ^a
A1E3	44.35 ± 3.14 ^a	12.42 ± 1.53 ^a	1113.50 ± 152.90 ^a
A2E0	43.00 ± 0.91 ^a	12.75 ± 0.43 ^a	1046.98 ± 285.87 ^a
A2E1	45.36 ± 1.98 ^a	12.75 ± 1.00 ^a	1223.72 ± 165.59 ^a
A2E2	42.85 ± 3.02 ^a	12.92 ± 1.70 ^a	1213.10 ± 154.07 ^a
A2E3	42.26 ± 0.96 ^a	11.50 ± 0.25 ^a	1021.91 ± 142.47 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5\%$.

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa penambahan *eco enzyme* 1 mL/L pada AB *mix* 75% mampu memberikan hasil yang terbaik pada tinggi tanaman dan luas daun, sedangkan penambahan *eco enzyme* 2 mL/L pada AB *mix* 75% mampu memberikan hasil yang terbaik pada jumlah daun. Pada uji statistik, pemberian perlakuan kombinasi larutan hara AB *mix* dengan *eco enzyme* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter pertumbuhan sawi hijau, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun. Larutan nutrisi merupakan faktor penting keberhasilan budidaya tanaman dengan teknik hidroponik, karena larutan nutrisi berperan sebagai penyedia unsur hara esensial bagi tanaman, terutama unsur N, P, dan K sebagai penunjang pertumbuhan vegetatif tanaman (Mubarok *et al.*, 2018). Pertambahan tinggi, jumlah daun, dan luas daun dipengaruhi oleh unsur N dan P yang berperan untuk memicu pembelahan sel pada jaringan meristematis batang dan daun. Namun demikian, pemberian kombinasi 75% AB *mix* (3/4 bagian dosis) dengan *eco enzyme* masih dapat memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman, terutama unsur N, P, dan K, sehingga pengurangan dosis penggunaan AB *mix* dapat dilakukan untuk menekan biaya larutan nutrisi yang mahal (Rosdiana, 2015; Subandi *et al.*, 2015).

Parameter pertumbuhan tanaman, meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun juga dipengaruhi oleh adanya interaksi antara faktor internal dan eksternal, yaitu genetik, kesehatan biji, kemampuan akar dalam menyerap hara dan air, suhu perakaran, suhu dan pH larutan nutrisi, serta intensitas cahaya matahari. Selain itu, kemampuan media, contohnya *rockwool* untuk menyimpan larutan nutrisi juga berpengaruh pada ketersediaan hara di dalam media. Apabila DO (*Dissolved Oxygen*) atau oksigen terlarut di dalam larutan nutrisi kurang, maka proses respirasi tanaman akan menurun, sehingga tanaman tidak dapat menyerap cukup hara. Metabolisme pada aktivitas pembelahan sel dipengaruhi oleh kemampuan akar dalam menyerap hara dan air (Rahmatika *et al.*, 2022; Rianti *et al.*, 2019).

Cahaya matahari merupakan faktor penting dalam proses fotosintesis yang menghasilkan fotosintat. Hasil asimilat selanjutnya akan disimpan dan digunakan pada proses diferensiasi sel untuk pembentukan dan pertumbuhan organ tanaman (Ghifari *et al.*, 2019). Suhu dan pH larutan nutrisi merupakan faktor utama yang mempengaruhi daya serap akar. Selama pengamatan, suhu larutan nutrisi berkisar



antara 26°C - 32°C. Suhu larutan nutrisi yang terlalu tinggi menyebabkan proses respirasi akar menjadi terganggu (Faisal *et al.*, 2022). Sedangkan pH yang tinggi melebihi kisaran pH normal pada larutan nutrisi hidroponik (pH mencapai 5) menyebabkan terjadinya endapan, sehingga daya serap akar menurun dan ketersediaan larutan nutrisi menjadi berkurang (Susanto, 2015).

Tabel 2. Berat Basah dan Berat Kering Akar Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) pada Umur 42 HSS dengan Perlakuan Kombinasi AB Mix dan Eco Enzyme.

Perlakuan	Berat Basah Akar (g)	Berat Kering Akar (g)
A1E0	1.97 ± 0.33 ^a	0.13 ± 0.01 ^a
A1E1	2.30 ± 0.58 ^{ab}	0.15 ± 0.06 ^{ab}
A1E2	2.91 ± 0.72 ^{ab}	0.22 ± 0.04 ^{abc}
A1E3	3.05 ± 0.27 ^{ab}	0.21 ± 0.05 ^{abc}
A2E0	2.85 ± 1.34 ^{ab}	0.20 ± 0.11 ^{abc}
A2E1	3.27 ± 0.38 ^b	0.27 ± 0.08 ^{bc}
A2E2	3.38 ± 0.39 ^b	0.29 ± 0.07 ^c
A2E3	2.90 ± 0.22 ^{ab}	0.21 ± 0.05 ^{abc}

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5\%$.

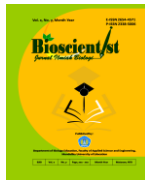
Tabel 3. Berat Basah dan Berat Kering Tajuk Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) pada Umur 42 HSS dengan Perlakuan Kombinasi AB Mix dan Eco Enzyme.

Perlakuan	Berat Basah Tajuk (g)	Berat Kering Tajuk (g)
A1E0	53.75 ± 13.15 ^a	0.13 ± 0.01 ^a
A1E1	49.54 ± 3.83 ^a	0.15 ± 0.06 ^{ab}
A1E2	60.99 ± 15.13 ^a	0.22 ± 0.04 ^{abc}
A1E3	61.52 ± 13.96 ^a	0.21 ± 0.05 ^{abc}
A2E0	55.22 ± 12.35 ^a	0.20 ± 0.11 ^{abc}
A2E1	67.24 ± 9.20 ^a	0.27 ± 0.08 ^{bc}
A2E2	64.69 ± 14.59 ^a	0.29 ± 0.07 ^c
A2E3	52.42 ± 6.75 ^a	0.21 ± 0.05 ^{abc}

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5\%$.

Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3, dapat diketahui bahwa penambahan *eco enzyme* 2 mL/L pada AB mix 75% mampu memberikan hasil yang terbaik pada berat basah akar, serta berat kering akar dan tajuk, sedangkan penambahan *eco enzyme* 1 mL/L pada AB mix 75% mampu memberikan hasil yang terbaik pada berat basah tajuk. Pada uji statistik, pemberian perlakuan kombinasi larutan hara AB mix dengan *eco enzyme* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berat basah akar dan tajuk, tetapi berat kering akar dan tajuk tertinggi pada kombinasi perlakuan A2E2 menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap perlakuan kontrol (A1E0). Pengukuran berat basah bertujuan untuk mengetahui representasi dan jumlah biomassa hasil metabolit tumbuhan yang diserap tumbuhan dari hara dan air. Sedangkan berat kering merupakan jumlah biomassa hasil metabolit tumbuhan yang bebas dari air (Mutryarny *et al.*, 2014).

Berat basah tanaman dipengaruhi oleh kadar air dan unsur hara yang terkandung dalam sel dan jaringan tubuh tumbuhan. Ketersediaan air yang tinggi akan mendukung penyerapan unsur hara untuk pembentukan sel dan fotosintesis. Sebagian asimilat hasil fotosintesis akan tertimbun sebagai biomassa yang



ditranslokasikan pada bagian tubuh tumbuhan. Dengan demikian, berat basah tanaman akan tinggi. Selain itu, tekanan turgor pada akar yang tinggi dapat meningkatkan penyerapan unsur hara N. Hal tersebut menyebabkan air di dalam akar tidak dapat menguap dan bagian akar tetap basah. Ketersediaan unsur hara N, P, dan K yang cukup akan meningkatkan aktivitas enzim dan fotosintesis dalam pembentukan komponen sel yang nantinya akan berpengaruh terhadap biomassa tanaman (Marginingsih *et al.*, 2018).

Berat kering akar dan tajuk tertinggi dengan perlakuan kombinasi 75% AB *mix* dan *eco enzyme* 2 mL/L menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap perlakuan kontrol. Dengan demikian, pemberian kombinasi 75% AB *mix* (3/4 bagian dosis) dengan *eco enzyme* masih dapat memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman, terutama unsur N, P, dan K, sehingga pengurangan dosis penggunaan AB *mix* dapat dilakukan untuk menekan biaya larutan nutrisi yang mahal (Rosdiana, 2015; Subandi *et al.*, 2015). Peran *eco enzyme* sebagai substitutor hara dapat terlihat pada kombinasi perlakuan dengan 75% AB *mix* (3/4 bagian dosis). *Eco enzyme* mengandung unsur N, P, K, dan C-organik yang dapat mendorong pembentukan hormon yang dapat menginisiasi pertumbuhan, seperti hormon auksin, sitokinin, dan giberelin (Ginting *et al.*, 2021).

SIMPULAN

Kombinasi larutan hara AB *mix* dengan *eco enzyme* pada hidroponik sistem sumbu tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, serta berat basah akar dan tajuk. Namun demikian, secara mandiri berat kering akar dan tajuk tertinggi pada perlakuan A2E2 menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol (A2E0) dengan berat kering akar dan tajuk terendah. Pemberian perlakuan A2E1 dan A2E2 merupakan kombinasi larutan hara AB *mix* dan *eco enzyme* paling efisien untuk pertumbuhan tanaman.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu perlu dilakukan penambahan variasi pada dosis substitusi *eco enzyme* yang digunakan untuk mengetahui efisiensi dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik.

UCAPAN TERIMA KASIH

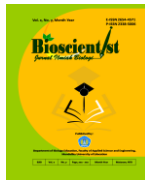
Terima kasih disampaikan kepada Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini, sehingga dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

Andana, D. S., Jannah, H., & Safnowandi, S. (2023). Pemanfaatan Bintil Akar Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) sebagai Pupuk Biologi untuk Pertumbuhan Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) dalam Upaya Penyusunan Petunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan II. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 3(1), 1-10. <https://doi.org/10.36312/bjkb.v3i1.145>



- Badan Pusat Statistik. (2017). *Luas Panen, Produksi Sayuran, Produktivitas dan Kebutuhan Sayuran Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik, Direktorat Jenderal Holtikultura
- Faisal, M., Pareira, B. M., Dwiratna, S., & Amaru, K. (2022). Analisis Perbandingan Kecepatan Aliran pada Sistem Hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*) menggunakan Pipa Luas Penampang Kecil dengan Pipa Luas Penampang Besar terhadap Produktivitas Tanaman Strawberry (*Fragaria sp.*). In *Seminar Nasional LPPM UMMAT* (pp. 210-221). Mataram, Indonesia: Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Ghifari, A. F., Roviq, M., & Koesriharti, K. (2019). Pengaruh Dosis Pupuk Majemuk NPK terhadap Hasil dan Kandungan Vitamin C Dua Varietas Bayam (*Amaranthus tricolor L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(10), 1780-1788.
- Ginting, N. A., Ginting, N., Sembiring, I., & Sinulingga, S. (2021). Effect of Eco Enzyme Dilution on the Growth of Turi Plant (*Sesbania grandiflora*). *Jurnal Peternakan Integratif*, 9(1), 29-35. <https://doi.org/10.32734/jpi.v9i1.6490>
- Marginingsih, R. S., Nugroho, A. S., & Dzakiy, M. A. (2018). Pengaruh Substitusi Pupuk Organik Cair pada Nutrisi AB Mix terhadap Pertumbuhan Caisim (*Brassica juncea L.*) pada Hidroponik *Drip Irrigation System*. *Biologi & Pembelajarannya*, 5(1), 44-51. <https://doi.org/10.29407/jbp.v5i1.12034>
- Martin, J. N., Fipke, G. M., Winck, J. E. M., & Marchese, J. A. (2020). ImageJ Software as an Alternative Method for Estimating Leaf Area in Oats. *Acta Agronomica*, 69(3), 162-169. <https://doi.org/10.15446/acag.v69n3.69401>
- Mubarok, S., Wahyudi, D. W. D., Octaviany, D., & Karno, K. (2018). Pemanfaatan Modul RTC Berbasis Arduino Mega sebagai Penentu Variabel Nutrisi pada Sistem Kontrol Hidroponik. *Jurnal Transtitor Elektro dan Informatika*, 3(1), 5-8. <http://dx.doi.org/10.30659/ei.3.1.5-8>
- Musa, P., & Huda, A. N. (2018). Penerapan Sistem Pemantauan dan Pengaturan Cerdas untuk Unsur Hara pada Sistem Hidroponik NFT. *Jurnal Pertanian Presisi*, 2(1), 51-65. <http://dx.doi.org/10.35760/jpp.2018.v2i1.2006>
- Mutryarny, E., Edriani, E., & Lestari, S. U. (2014). Pemanfaatan Urine Kelinci untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Varietas Tosakan. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 11(2), 23-34. <https://doi.org/10.31849/jip.v11i2.1246>
- Ngantung, J. A. B., Rondonuwu, J. J., & Kawulusan, R. I. (2018). Respon Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*) terhadap Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur. *Eugenia*, 24(1), 44-52. <https://doi.org/10.35791/eug.24.1.2018.21652>
- Nirmalasari, R., & Fitriana, F. (2018). Perbandingan Sistem Hidroponik antara Desain *Wick* (Sumbu) dengan *Nutrient Film Technique* (NFT) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung *Ipomoea aquatica*. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 9(18), 1-7.



- Rahmatika, W., Soenyoto, E., Andayani, D., & Susilo, Y. (2022). Peran Pupuk Organik Cair Urin Kelinci pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Buana Sains*, 22(3), 59-64. <https://doi.org/10.33366/bs.v22i3.4487>
- Rianti, A., Kusmiadi, R., & Apriyadi, R. (2019). Respons Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Pemberian Teh Kompos Bulu Ayam pada Sistem Hidroponik. *Agrosainstek : Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 3(2), 52-58. <https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v3i2.51>
- Rosdiana, R. (2015). Pertumbuhan Tanaman Pakcoy setelah Pemberian Pupuk Urin Kelinci. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*, 16(1), 1-9. <https://doi.org/10.33830/jmst.v16i1.218.2015>
- Subandi, M., Salam, N. P., & Frasetya, B. (2015). Pengaruh Berbagai Nilai EC (*Electrical Conductivity*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus* sp.) pada Hidroponik Sistem Rakit Apung (*Floating Hydroponics System*). *Jurnal Istek*, 9(2), 136-152.
- Susanto, R. (2015). *Penerapan Pertanian Organik*. Yogyakarta: Kanisius.
- Waluyo, M. R., Nurfajriah, N., Mariati, F. R. I., & Rohman, Q. A. H. (2021). Pemanfaatan Hidroponik sebagai Sarana Pemanfaatan Lahan Terbatas bagi Karang Taruna Desa Limo. *IKRAITH-ABDIMAS*, 4(1), 61-64.
- Wiryono, B., Sugiarta, S., Muliatiningsih, M., & Suhairin, S. (2021). Efektivitas Pemanfaatan *Eco Enzyme* untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sawi dengan Sistem Hidroponik DFT. In *Prosiding Seminar Nasional Pertanian* (pp. 63-68). Mataram, Indonesia: Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Yulianidewi, N. W., Sukerta, I. M., & Wiswasta, I. G. N. A. (2016). Utilization of Organic Garbage as “Eco Garbage Enzyme” for Lettuce Plant Growth (*Lactuca sativa* L.). *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 7(2), 1521-1525. <https://doi.org/10.21275/ART2018367>