

PENGARUH PENAMBAHAN *ECO ENZYME* KULIT NANAS TERHADAP HASIL TIGA VARIETAS SAWI PAKCOY (*Brassica chinensis* L.) PADA HIDROPONIK WICK SYSTEM

The Effect of The Addition of Pineapple Peels Eco Enzyme on The Yields of Three Varieties of Pakcoy Mustard (*Brassica Chinensis* L.) on Hydroponic Wick System

Muhammad Martin Eka Nugraha¹, Halimatus Sa'diyah¹

¹Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Jember

* Corresponding author : eggamartin27@gmail.com

ABSTRAK

Pakcoy merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan secara hidroponik. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui perbedaan hasil dari beberapa varietas pakcoy dan pengaruh *eco enzyme* terhadap hasil tanaman beserta interaksi antara keduanya. Penelitian ini dilakukan di *greenhouse Agrotechno Park* Universitas Jember pada bulan Agustus-Oktober 2022. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor pertama yaitu varietas tanaman pakcoy dengan tiga taraf perlakuan (Pakcoy Hijau Var. Nauli, Pakcoy Merah Var. Xandria, dan Pakcoy Putih Var. Dakota) dan faktor kedua yaitu dosis *eco enzyme* dengan 4 taraf perlakuan (AB Mix, AB Mix+*eco enzyme* 10 ml/l, AB Mix+*eco enzyme* 15 ml/l, dan AB Mix+*eco enzyme* 20 ml/l). Parameter yang diamati diantaranya yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, panjang akar, volume akar, berat basah, berat kering, dan kadar klorofil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan dosis *eco enzyme* terhadap hasil tanaman pakcoy yang didominasi oleh kombinasi perlakuan P1E1 (Pakcoy Hijau Var. Nauli X AB Mix+*eco enzyme* 10 ml/l). Namun, secara umum perlakuan E1 (AB Mix+*eco enzyme* 10 ml/l) tidak berbeda nyata dengan perlakuan E0 (AB Mix).

Kata Kunci: *Eco enzyme*, Pakcoy, hasil.

ABSTRACT

Pakcoy is one of the horticultural crops that are widely cultivated hydroponically. The purpose of this study is to determine the differences in the results of several varieties of pakcoy and the effect of *eco enzyme* on crop yields and the interaction between the two. This research was conducted at *Greenhouse Agrotechno Park*, University of Jember in August-October 2022. The design used is a factorial complete random design. The first factor is the varieties of pakcoy plant with three levels of treatment (Green Pakcoy Var. Nauli, Red Pakcoy Var. Xandria, and White Pakcoy Var. Dakota) and the second factor is the dose of the *eco enzyme* with 4 levels of treatment (AB Mix, AB Mix+Eco Enzyme 10 ml/l, AB Mix+Eco Enzyme 15 ml/l, and AB Mix+Eco Enzyme 20 ml/l). The parameters observed were plant height, number of leaves, leaf area, stem diameter, Root Length, root volume, wet weight, dry weight, and chlorophyll content. The results showed that there was an interaction between the treatment of varieties and doses of *eco enzyme* on the results of pakcoy plants dominated by a combination of p1e1 treatment (Pakcoy Green Var. Nauli X AB Mix+Eco Enzyme 10 ml/l). However, in general, the E1 treatment (AB Mix+Eco Enzyme 10 ml/l) is not significantly different from the E0 treatment (AB Mix).

Keywords: *Eco enzyme*, Pakcoy, yields.

PENDAHULUAN

Tanaman pakcoy merupakan salah satu jenis tanaman yang berasal dari wilayah China dan sudah lama dikenal sebagai tanaman sayur konsumsi yang telah tersebar di berbagai negara, termasuk di Indonesia (Munar *et al.*, 2018). Sayur pakcoy banyak dikonsumsi oleh masyarakat dari segala kalangan (Haryanto *et al.*, 2006). Alasan banyak petani yang memilih untuk berkecimpung pada budidaya tanaman hortikultura, terutama sayuran adalah karena rata-rata umur panen tanaman sayuran cenderung lebih cepat dibandingkan komoditas lainnya (Setyaningrum dan Saporito, 2011).

Inovasi untuk menciptakan sistem budidaya tanaman bagi masyarakat juga mulai banyak diupayakan agar masyarakat mampu memenuhi kebutuhan makanannya secara mandiri dan meningkatkan kesejahteraannya (Putro dan Sopyan, 2020). Menurut Roidah (2014) sistem budidaya hidroponik merupakan salah satu bentuk teknologi dalam penerapan urban farming yang kini banyak diterapkan terutama bagi masyarakat kota yang memiliki lahan kosong cukup minim untuk melakukan kegiatan bercocok tanam.

Sementara itu upaya peningkatan produksi dan konsumsi masyarakat terhadap hasil pertanian, pada beberapa kasus dapat menjadi suatu permasalahan karena banyaknya jumlah limbah bahan makanan yang terbuang secara sia-sia dan tidak didaur ulang secara keseluruhan maka akan mengakibatkan pencemaran lingkungan (Prasetyo dan Arifin, 2017). Menurut BPS (2021) jumlah produksi nanas di wilayah Jawa Timur pada tahun 2017 hingga 2020 mengalami peningkatan hingga tahun 2019 yaitu mencapai 2,5 ton dan mengalami sedikit penurunan pada tahun 2020 yaitu pada angka 2,1 ton. Angka produksi nanas yang masih cukup tinggi juga dapat meningkatkan potensi meningkatnya jumlah limbah kulit nanas. Limbah kulit buah juga termasuk dalam limbah sisa makanan dengan persentase

sebanyak 1,8% dari total sampah yang ada di Wilayah Jember (Dewi *et al.*, 2020).

Limbah organik menjadi salah satu faktor yang dapat berpotensi untuk mencemari lingkungan apabila tidak dilakukan proses daur ulang yang tepat. Pembuatan *eco enzyme* menjadi salah satu bentuk upaya pengolahan limbah organik untuk menjadi larutan dengan fungsi yang cukup beragam seperti cairan pembersih, pestisida alami, pupuk tanaman, dan beberapa manfaat lainnya (Katz, 2021). Fungsi utama pada *eco enzyme* yang akan digunakan pada penelitian kali ini adalah penggunaan *eco enzyme* sebagai pupuk organik bagi tanaman.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu: Penelitian dilakukan pada *greenhouse* di *Agrotechnopark* Universitas Jember pada bulan Agustus hingga Oktober 2022. Pengujian kandungan unsur hara *eco enzyme* dilakukan pada UPT. Laboratorium Biosains Politeknik Negeri Jember.

Bahan: benih pakcoy (Var. Nauli, Xandria, dan Dakota), pupuk AB mix, *rockwool*, air, gula merah, kulit nanas.

Alat: tabung jerigen, bak instalasi, netpot, kain *flannel*, tusuk gigi, tray semai, gergaji besi, gelas ukur, suntikan, TDS meter, pH meter, *thermometer*, penggaris, alat tulis, oven, tabung ukur, timbangan, kalkulator, komputer, jangka sorong, mortar, *eppendorf tube*, spektrofotometer UV-vis.

Rancangan percobaan: Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan faktorial RAL (Rancangan acak lengkap) dengan 2 faktor dan masing-masing faktor terdapat 3 taraf dan 4 taraf. Pada masing-masing taraf diulang sebanyak 3 kali, sehingga jumlah satuan percobaan secara keseluruhan yaitu 36 satuan percobaan. Faktor pertama adalah varietas tanaman pakcoy yang terdiri dari tiga taraf yaitu P1 (Pakcoy Hijau Var. Nauli), P2 (Pakcoy Merah Var. Xandria) dan P3 (Pakcoy Putih Var. Dakota).

Faktor kedua adalah dosis *eco enzyme* yang terdiri dari empat taraf yaitu E0 (AB mix), E1 (AB mix+*eco enzyme* 10 ml/l), E2 (AB mix + *eco enzyme* 15 ml/l) dan E3 (AB mix+*eco enzyme* 20 ml/l). data dianalisis dengan menggunakan ANOVA dan apabila terdapat perlakuan yang berpengaruh, maka akan dilakukan pengujian lanjutan dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95%.

Prosedur penelitian sebagai berikut.

Penyemaian dan Pindah Tanam

Pertama adalah pemotongan rockwool dengan menggunakan gergaji besi dan penggaris dengan ukuran 2,5 cm x 2,5 cm x 2,5 cm lalu diletakkan pada tray semai. Selanjutnya basahi rockwool dengan air hingga basah seluruhnya dan melubangi bagian tengah menggunakan tusuk gigi. Tanam benih pakcoy dengan jumlah satu benih per lubang, lalu dirawat dengan disiram satu kali sehari sebanyak 1 liter air hingga 10-14 HSS atau ketika tanaman memiliki 3-4 helai daun yang selanjutnya dipindah tanam.

Pembuatan Larutan *Eco enzyme*

Menurut Supriatna (2021) pembuatan *eco enzyme* membutuhkan bahan seperti gula merah, limbah kulit nanas, dan air dengan perbandingan 1:3:10 dicampur dan dimasukkan ke dalam wadah plastik tertutup seperti tabung jerigen. Bahan pembuatan *eco enzyme* yang digunakan pada penelitian ini yaitu gula merah sebanyak 300 gram, kulit buah nanas yang telah dibersihkan dan dipotong-potong kecil sebanyak 900 gram, serta air sebanyak 3 liter. Proses fermentasi *eco enzyme* dilakukan selama 3 bulan. Wadah *eco enzyme* pada 3 minggu awal harus sedikit dibuka secara berkala untuk membuang gas yang dihasilkan pada proses fermentasi. *Eco enzyme* yang telah difermentasi selama 3 bulan bisa digunakan dengan ciri warna larutan kuning gelap, terdapat lapisan berwarna putih pada permukaan larutan dan memiliki aroma asam sedikit manis.

Pengaplikasian Larutan Nutrisi

Pembuatan pekatan AB mix dengan mencampurkan pupuk A dilarutkan dengan air hingga menjadi 5 liter pekatan, hal tersebut juga dilakukan pada pupuk B hingga menjadi pekatan. Pemberian larutan nutrisi berupa AB mix dan *eco enzyme* dilakukan setiap seminggu sekali, hal tersebut bertujuan untuk memastikan jumlah nutrisi pada instalasi sesuai dengan kebutuhan tanaman dan perlakuan yang diberikan sehingga perlu diberikan secara berkala. jumlah pemberian larutan AB mix pada tanaman pakcoy sebanyak 1050-1400 ppm dan larutan *eco enzyme* diberikan sesuai perlakuan yang diterapkan yaitu pada perlakuan E1 sebanyak 10ml/l, E2 sebanyak 15ml/l dan E3 sebanyak 20 ml/l. Pemberian air pada masing-masing bak instalasi dalam satuan percobaan adalah sebanyak 2 liter.

Perawatan Tanaman

Perawatan yang dilakukan adalah pengukuran pH, kadar ppm, dan temperatur air, penyulaman, pengendalian OPT dan penggantian air. Pengukuran pH, kadar ppm, dan temperatur air menggunakan pH meter, TDS meter dan termometer setiap hari untuk memastikan bahwa air yang diserap sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Pemanenan

Pemanenan tanaman pakcoy dilakukan pada umur 45 HST dengan ciri tanaman telah berdaun lebar, warna daun hijau tua dan tepi daun mulai merunduk. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut tanaman dari netpot secara hati-hati agar akar tanaman tidak terputus.

Variabel Pengamatan:

a.) Tinggi tanaman, b.) Jumlah daun, c.) Luas daun, d.) Diameter batang, e.) Panjang akar, f.) Volume akar, g.) Berat basah, h.) Berat kering, dan i.) Kadar klorofil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Analisis Unsur Hara *Eco enzyme* Kulit Nanas

Larutan *eco enzyme* yang digunakan sebagai POC dalam penelitian ini perlu dilakukan pengujian kandungan unsur hara yang ada di dalamnya. Uji analisis kandungan larutan *eco enzyme* dilakukan pada beberapa kandungan unsur hara makro primer dan sekunder yaitu nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium dan sulfur. Hasil pengujian kandungan unsur hara pada larutan *eco enzyme* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Analisis Unsur Hara Larutan *Eco Enzyme*

No.	Unsur Hara	Kandungan (%)
1.	Nitrogen	0.014
2.	Fosfor	0.037
3.	Kalium	0.064
4.	Kalsium	0.127
5.	Magnesium	0.043
6.	Sulfur	0.017

Berdasarkan hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa kandungan kalsium memiliki persentase tertinggi pada *eco enzyme*, yaitu sebesar 0.127%. Kandungan unsur kalium menempati urutan kedua, yaitu sebesar 0.064%, kemudian diikuti oleh kandungan unsur magnesium sebesar 0.043%, dan kandungan unsur fosfor sebesar 0.037%. Unsur nitrogen menempati urutan terendah dengan persentase hanya sebesar 0.014%, dengan unsur sebelumnya yaitu sulfur sebesar 0.017%.

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis nilai F (0.05;6;24) interaksi antara parameter dan dosis *eco enzyme* = 2.51, sedangkan nilai F-Hitung = 2.56. Faktor tunggal varietas dan *eco enzyme* berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman, sedangkan pada interaksi antara varietas dan *eco enzyme* menunjukkan juga memiliki pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Pada Tabel 2. disajikan data interaksi varietas pakcoy dan dosis *eco enzyme* terhadap tinggi tanaman.

Tabel 2. Interaksi Varietas Pakcoy dan Dosis *Eco enzyme* terhadap Tinggi Tanaman (cm)

Varietas	Dosis <i>Eco Enzyme</i>				Rata-rata
	E0	E1	E2	E3	
P1	31.90 a A	33.30 a A	28.10 b A	28.47 b A	30.44
P2	22.47 b C	30.07 a B	20.70 c B	18.73 c B	22.99
P3	28.10 b B	31.83 a B	26.17 b A	25.73 b A	27.88
Rata-rata	27.49	31.62	24.99	24.31	

Keterangan : Analisis yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%. Huruf kecil dibaca horizontal, sedangkan huruf kapital dibaca vertikal.

Tabel 2. merupakan hasil uji Duncan dengan taraf 5% menunjukkan pengaruh nyata interaksi antara varietas (P) dengan pemberian dosis *eco enzyme* (E) terhadap tinggi tanaman pakcoy. Pengaruh faktor dosis *eco enzyme* (E) dengan tinggi tanaman tertinggi pada varietas P1 (Pakcoy Hijau Var. Nauli) yaitu pada pemberian *eco enzyme* dengan dosis 10 ml/l (E1) sebesar 33.30 cm. Hal tersebut berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P1E2, dan P1E3, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P1E0. Kombinasi perlakuan P1E1 juga berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P2E1 dan P3E1.

Menurut Suryantini, *et al* (2020) bahwa penambahan unsur Ca dapat berpengaruh nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman. Pengaruh Ca pada tinggi tanaman terdapat pada perlakuan *eco enzyme* sebanyak 10 ml/l (E1) yang memberikan pengaruh sangat nyata di setiap varietas tanaman pakcoy. Tinggi tanaman pada kombinasi perlakuan P1E1 menjadi rata-rata paling tinggi di antara seluruh kombinasi perlakuan yaitu dengan rata-rata sebesar 33.30 cm. Peningkatan dosis *eco enzyme* yang diberikan pada tanaman berpengaruh terhadap pH nutrisi, sehingga perlakuan E1 (10 ml/l) memiliki pH yang cukup tinggi apabila dibandingkan dengan perlakuan E2 (15 ml/l) dan E3 (20 ml/l). Hal tersebut

dikarekan *eco enzyme* memiliki pH yang rendah yaitu dibawah 5 dan pH yang rendah akan berpengaruh terhadap penyerapan unsur hara pada tanaman. Tanaman yang berada pada pH rendah penyerapan unsur hara pada tanaman akan terhambat, sedangkan tanaman yang berada pada pH dengan kondisi normal tidak mengalami hambatan sehingga pertumbuhan tanaman akan meningkat (Karoba *et al.*, 2015).

Jumlah Daun

Hasil analisis menunjukkan nilai F (0.05;6;24) = 2.51, sedangkan F-Hitung = 3.02. Hal tersebut menunjukkan bahwa faktor tunggal perlakuan P (varietas pakcoy) dan faktor tunggal E (dosis *eco enzyme*) memiliki pengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun, sedangkan interaksi antara faktor tunggal varietas (P) dan faktor tunggal dosis *eco enzyme* (E) memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun. Data interaksi varietas pakcoy dan dosis *eco enzyme* terhadap jumlah daun disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Interaksi Varietas Pakcoy dan Dosis *Eco Enzyme* terhadap Jumlah Daun (Helai)

Varietas	Dosis <i>Eco Enzyme</i>				Rata-rata
	E0	E1	E2	E3	
P1	22.67 b A	27.33 a A	23.33 b A	17.33 c A	22.67
P2	15.33 a B	16.67 a B	10.67 b B	9.33 b B	13.00
P3	13.33 a B	13.67 a B	13.33 a B	13.33 a A	13.42
Rata-rata	17.11	19.22	15.78	15.33	

Keterangan : Analisis yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%. Huruf kecil dibaca horizontal, sedangkan huruf kapital dibaca vertikal.

Berdasarkan uji Duncan 5% pada Tabel 3. terdapat interaksi antara varietas (V) dengan dosis *eco enzyme* (E) yang diberikan. Pada taraf P1 (Pakcoy Hijau Var. Nauli) menunjukkan bahwa dosis *eco enzyme* dengan jumlah daun terbanyak pada taraf E1 (*Eco Enzyme* 10 ml/l) yaitu sebesar 27.33 helai dan berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P1E0, P1E2 dan P1E3. Kombinasi perlakuan P1E1

juga berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P2E1 dan P3E1.

Kandungan Ca dan K pada *eco enzyme* juga berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman. Unsur Ca berperan untuk menstimulasi pembelahan jaringan meristem dan pembentukan maupun perkembangan daun tanaman (Hidayat dan Suharyana, 2019). Perlakuan dosis *eco enzyme* sebanyak 10 ml/l (E1) juga memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada setiap varietas pakcoy. Hasil jumlah daun juga sejalan dengan penelitian oleh Kurniawan (2021) bahwa pemberian unsur Ca dapat meningkatkan jumlah daun pada tanaman pakcoy, serta penelitian yang dilakukan oleh Ginting *et al.* (2021) tentang pemberian larutan *eco enzyme* sebanyak 10 ml/l air menjadi dosis terbaik untuk meningkatkan jumlah daun.

Luas Daun

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa nilai F-Hitung = 2.66 lebih besar dari pada nilai F (0.05;6;24) = 2.51. Hal tersebut menunjukkan bahwa faktor tunggal varietas (P) dan faktor tunggal dosis *eco enzyme* (E) memiliki pengaruh sangat nyata terhadap luas daun, sedangkan interaksi antara varietas (P) dan dosis *eco enzyme* (E) memiliki pengaruh nyata terhadap luas daun tanaman pakcoy. Interaksi varietas pakcoy dan dosis *eco enzyme* terhadap luas daun telah dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 4. Interaksi Varietas Pakcoy dan Dosis *Eco Enzyme* terhadap Luas Daun (cm²)

Varietas	Dosis <i>Eco Enzyme</i>				Rata-rata
	E0	E1	E2	E3	
P1	45.19 b B	58.77 a B	40.97 b B	46.03 b A	47.74
P2	33.88 a B	43.09 a C	29.01 a B	28.81 a B	33.70
P3	85.92 a A	98.05 a A	65.73 b A	53.35 b A	75.76
Rata-rata	55.00	66.64	45.24	42.73	

Keterangan : Analisis yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%. Huruf kecil dibaca horizontal, sedangkan huruf kapital dibaca vertikal.

Hasil uji Duncan 5% pada Tabel 4. menunjukkan bahwa perlakuan P3 (Pakcoy Putih Var. Dakota) memiliki rata-rata daun terluas pada pemberian dosis *eco enzyme* 10 ml/l (E1) yaitu sebesar 98.05 cm², akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3E0. Taraf P3 (Pakcoy Putih Var. Dakota) dengan kombinasi perlakuan P3E1 memiliki rata-rata luas daun tertinggi diantara penggunaan varietas lainnya, dan berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P1E1 dan P2E1.

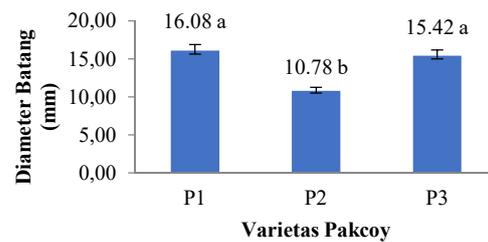
Luas daun tanaman merupakan salah satu parameter pertumbuhan tanaman yang didukung oleh pemenuhan kebutuhan tanaman berupa unsur hara. Berdasarkan Tabel 4. dapat diketahui bahwa dosis *eco enzyme* memiliki pengaruh nyata terhadap luas daun tanaman. Luas daun terbaik yaitu pada kombinasi perlakuan P3E1. Hal tersebut dikarenakan unsur hara yang terkandung pada *eco enzyme* dapat meningkatkan luas daun tanaman, salah satunya pada unsur kalium (Kurniawan, *et al.*, 2017).

Unsur kalium dibutuhkan tanaman karena berperan untuk meningkatkan kemampuan fotosintesis, sehingga tanaman yang unsur kaliumnya terpenuhi akan menghasilkan daun yang lebih luas (Ardy *et al.*, 2022). Hasil fotosintesis atau fotosintat akan dirombak menjadi energi melalui proses respirasi, sehingga energi tersebut dapat digunakan untuk pembelahan sel pada daun yang ditandai dengan bertambahnya ukuran (Amin *et al.*, 2017). Akan tetapi, ketersediaan unsur kalium dipengaruhi juga oleh pH. Siswanto (2018) memaparkan bahwa pada pH yang rendah, ketersediaan unsur kalium akan cenderung menurun sehingga akan berpengaruh terhadap kemampuan fotosintesis tanaman. Oleh sebab itu, respon tanaman terhadap perlakuan E1 (10 ml/l) lebih optimal dari pada perlakuan E2 (15 ml/l) dan E3 (20 ml/l).

Diameter Batang

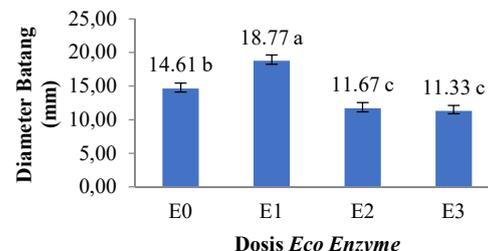
Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa nilai F-Hitung faktor tunggal varietas = 20.22 lebih besar dari

pada nilai F (0.05;2;24) = 3.40. Nilai F-Hitung faktor tunggal dosis *eco enzyme* = 21.60 lebih besar dari pada nilai F (0.05;3;24) = 3.01 dan F 0.01 = 4.72, sedangkan nilai F-Hitung interaksi antara keduanya = 1,18 dan lebih kecil dari pada F (0.05;6;24) = 2.51. Pengaruh faktor tunggal varietas (P) dan faktor tunggal *eco enzyme* (E) memiliki pengaruh nyata terhadap parameter diameter batang, akan tetapi tidak terdapat interaksi antara kedua faktor tersebut.



Gambar 1. Pengaruh Varietas terhadap Diameter Batang (mm)

Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan bahwa taraf perlakuan P1 (Pakcoy Hijau Var. Nauli) memiliki diameter batang terbesar dengan rata-rata sebesar 16.08 mm. Akan tetapi, perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 yang memiliki rata-rata diameter batang sebesar 15.42 mm.



Gambar 2. Pengaruh Dosis *Eco enzyme* terhadap Diameter Batang (mm)

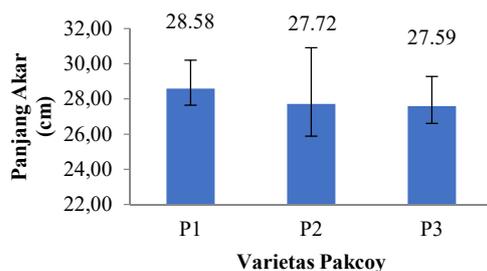
Berdasarkan Gambar 2. menunjukkan bahwa diameter batang dengan rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan E1 (10 ml/l) yaitu sebesar 18.77 mm dan berbeda nyata dengan perlakuan E0, E2 dan E3.

Diameter batang tanaman pakcoy dipengaruhi oleh unsur hara yang diserap tanaman. Berdasarkan Gambar 2. dapat diketahui bahwa pemberian dosis *eco enzyme* sebanyak 10 ml/l (E1) memiliki rata-rata diameter batang tertinggi dan

berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut dikarenakan unsur K pada *eco enzyme* juga memiliki pengaruh dalam meningkatkan diameter batang tanaman (Gunawan *et al.*, 2019). Diameter batang juga dipengaruhi oleh morfologi tanaman pakcoy sesuai dengan varietasnya. Hal tersebut membuktikan bahwa perlakuan P1 memiliki diameter batang dengan rata-rata tertinggi dari pada varietas lainnya, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan varietas P3. Pada perlakuan P2 memiliki diameter batang dengan rata-rata terendah, serta berbeda nyata dengan kedua varietas lainnya.

Panjang Akar

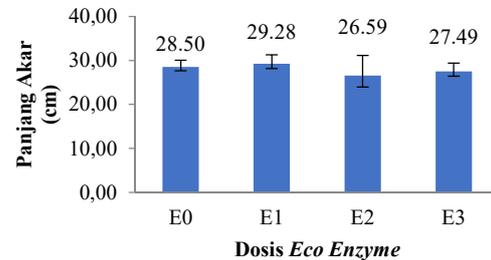
Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa nilai F-Hitung faktor tunggal varietas = 0.12 lebih kecil dari pada nilai F ($0.05;2;24$) = 3.40, sedangkan nilai F-Hitung faktor tunggal dosis *eco enzyme* = 0.42 dan lebih kecil dari pada nilai F ($0.05;3;24$) = 3.01. Nilai F-Hitung interaksi antara faktor tunggal varietas (P) dan dosis *eco enzyme* (E) = 0.52 lebih kecil dari pada F ($0.05;6;24$) = 2.51. Hal tersebut menunjukkan faktor tunggal varietas (P) dan faktor tunggal dosis *eco enzyme* (E) tidak berpengaruh terhadap panjang akar, begitu pula dengan interaksi antara faktor varietas (P) dan faktor dosis *eco enzyme* (E).



Gambar 3. Pengaruh Varietas terhadap Panjang Akar (cm)

Berdasarkan Gambar 3. menunjukkan bahwa rata-rata akar terpanjang yaitu pada perlakuan P1 (Pakcoy Hijau Var. Nauli) sebesar 28.58, selanjutnya pada perlakuan P2 (Pakcoy Merah Var. Xandria) dengan rata-rata sebesar 27.72 cm. Panjang akar dengan rata-rata terendah yaitu perlakuan

P3 (Pakcoy Putih Var. Dakota) dengan nilai 27.59 cm.



Gambar 4. Pengaruh Dosis *Eco Enzyme* terhadap Panjang Akar (cm)

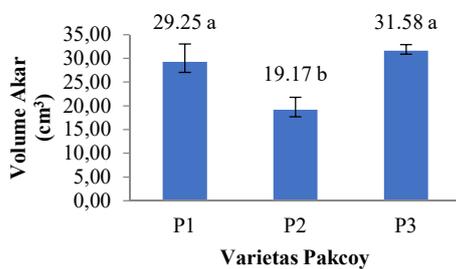
Berdasarkan Gambar 4. dapat diketahui bahwa perlakuan E1 (10 ml/l) memiliki rata-rata panjang akar dengan nilai tertinggi yaitu 29.28 cm. Pada perlakuan E0 (0 ml/l) memiliki panjang akar dengan rata-rata 28.50 cm, selanjutnya yaitu perlakuan E3 (20 ml/l) dengan rata-rata panjang akar sebesar 27.49 cm. Rata-rata panjang akar terendah pada perlakuan E2 (15 ml/l) sebesar 26.59 cm.

Penambahan *eco enzyme* dengan dosis yang lebih tinggi (E2 dan E3) dapat meningkatkan konsentrasi unsur hara, akan tetapi hal tersebut tidak dianjurkan karena dapat berpotensi untuk menurunkan pH air pada instalasi. Tanaman pakcoy membutuhkan pH yang optimum, yaitu berkisar antara 5-7 (Jingga *et al.*, 2022). Ketersediaan unsur hara juga dipengaruhi oleh nilai pH pada media. Media yang memiliki nilai pH rendah dapat menyebabkan penurunan daya larut pada unsur P, K, Ca, Mg dan S. Hal tersebut menyebabkan unsur hara tidak dapat diserap dengan baik oleh tanaman sehingga pertumbuhan tanaman tidak berjalan optimal (Pangaribuan dkk., 2022).

Volume Akar

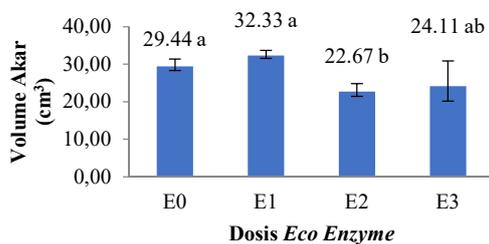
Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai F-Hitung faktor tunggal varietas = 13.40 lebih besar dari pada F ($0.05;2;24$) = 3.40. Sedangkan nilai F-Hitung faktor tunggal dosis *eco enzyme* = 3.42 dan lebih

besar dari pada nilai $F(0.05;3;24) = 3.01$. Nilai F -Hitung interaksi antara faktor tunggal varietas (P) dan faktor tunggal dosis *eco enzyme* (E) = 0.75 lebih kecil dari pada nilai $F(0.05;6;24) = 2.51$. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa faktor tunggal varietas (P) memiliki pengaruh sangat nyata terhadap volume akar, sedangkan faktor tunggal dosis *eco enzyme* (E) memiliki pengaruh nyata terhadap volume akar. Interaksi antara faktor tunggal varietas (P) dan faktor tunggal dosis *eco enzyme* (E) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap volume akar.



Gambar 5. Pengaruh Varietas terhadap Volume Akar (cm³)

Volume akar pada Gambar 5. dengan rata-rata tertinggi pada perlakuan P3 (Pakcoy Putih Var. Dakota) yaitu sebesar 31.58 cm³, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 (Pakcoy Hijau Var. Nauli) yang memiliki rata-rata sebesar 29.25 cm³. Nilai rata-rata panjang akar terendah yaitu perlakuan P2 (Pakcoy Merah Var. Xandria) 19.17 cm³.



Gambar 6. Pengaruh Dosis *Eco Enzyme* terhadap Volume Akar (cm³)

Berdasarkan Gambar 6. dapat diketahui bahwa pengaruh perlakuan E1 (*Eco Enzyme* 10 ml/l) memiliki volume akar dengan rata-rata tertinggi yaitu sebesar 32.33 cm³, akan tetapi tidak berbeda nyata

dengan perlakuan E0 (AB Mix) yang memiliki rata-rata 29.44 cm³.

Menurut Krisna *et al.* (2017) Pertumbuhan akar tanaman pakcoy sangat dipengaruhi oleh pH, kadar oksigen dan kandungan unsur hara seperti Ca pada media tanam. Ketersediaan oksigen pada penelitian ini dinilai cukup minim dibandingkan dengan metode tanam lainnya seperti NFT dan DFT, karena pada sistem sumbu hanya mengandalkan penyerapan air nutrisi pada instalasi tanpa adanya aliran air yang dapat memberikan suplai oksigen pada akar (Istiqomah, 2007). Kadar pH pada perlakuan kontrol (E0) 6.5, *eco enzyme* 10 ml/l (E1) 5.6, *eco enzyme* 15 ml/l (E2) 4.8, dan pada perlakuan *eco enzyme* 20 ml/l (E3) 3.7 yang cenderung asam. Larutan *eco enzyme* yang diberikan secara berlebihan dapat menyebabkan menurunnya pH air nutrisi sehingga dapat menghambat penyerapan unsur hara serta pertumbuhan akar seperti pada parameter panjang dan volume akar (Hidayanti *et al.*, 2019).

Pemberian dosis *eco enzyme* berpengaruh terhadap hasil tanaman pakcoy. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya perbedaan hasil pada tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, panjang akar, volume akar, berat basah, dan berat kering tanaman. Penambahan dosis *eco enzyme* sebanyak 10 ml/l memiliki hasil terbaik dikarenakan terdapat tambahan unsur hara terutama pada unsur Ca dan K. Secara umum, unsur Ca pada tanaman berperan dalam fase pertumbuhan tanaman, seperti pembentukan daun, pucuk, dan ujung akar, serta memiliki kemampuan untuk meningkatkan penyerapan nitrogen (Suryantini, dkk., 2020). Unsur K berpengaruh terhadap pertumbuhan dan metabolisme tanaman, salah satunya yaitu pada proses translokasi karbohidrat, serta berperan sebagai aktivasi enzim yang terlibat pada pembentukan senyawa organik (Widyanti dan Susila, 2015).

Berat Basah

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa nilai F -Hitung

interaksi antara faktor tunggal varietas (P) dan faktor tunggal dosis *eco enzyme* (E) = 21.23 serta lebih besar dari pada F (0.05;6;24) = 2.51. Hal tersebut menunjukkan bahwa faktor tunggal varietas (P) dan faktor tunggal dosis *eco enzyme* (E) memiliki pengaruh sangat nyata terhadap berat basah tanaman, sedangkan interaksi antara varietas (P) dan dosis *eco enzyme* (E) berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman.

Tabel 5. Interaksi Varietas Pakcoy dan Dosis *Eco enzyme* terhadap Berat Basah Tanaman (gram)

Varietas	Dosis <i>Eco Enzyme</i>				Rata-rata
	E0	E1	E2	E3	
P1	177.67 b A	189.00 a A	166.00 b A	151.00 c A	170.92
P2	85.67 a C	84.67 a C	58.67 b B	47.67 c B	69.17
P3	160.33 a A	170.33 a A	156.67 a B	156.67 a B	162.75
Rata-rata	141.22	148.00	127.11	118.44	

Keterangan : Analisis yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%. Huruf kecil dibaca horizontal, sedangkan huruf kapital dibaca vertikal.

Berdasarkan uji Duncan 5% (Tabel 5.) menunjukkan bahwa hasil rata-rata tertinggi berat basah pada kombinasi perlakuan P1E1 sebesar 189 gram. Hal tersebut juga berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P1E0, P1E2 dan P1E3. Parameter berat basah pada kombinasi perlakuan P1E1 memiliki nilai rata-rata tertinggi, akan tetapi perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3E1.

Berat basah tanaman merupakan akumulasi hasil fotosintat dan kandungan air pada jaringan tanaman (Suarsana *et al.*, 2019). Berdasarkan Tabel 5. kombinasi perlakuan P1E1 memiliki rata-rata berat basah tertinggi dengan nilai 189 gram, hal tersebut didukung oleh tinggi dan jumlah daun pada perlakuan P1E1. Menurut Siswindono dan Kurnia (2019) berat basah berkorelasi dengan tinggi dan jumlah daun pada tanaman, artinya semakin tinggi tanaman dan semakin banyak jumlah daun tanaman, maka berat basah tanaman juga akan semakin meningkat. Hal tersebut

menunjukkan mengapa kombinasi perlakuan P1E1 memiliki nilai rata-rata berat basah yang lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya.

Berat Kering

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa interaksi antara faktor tunggal varietas (P) dan faktor tunggal dosis *eco enzyme* (E) memiliki nilai F-Hitung = 2.65 lebih besar dari pada nilai F (0.05;6;24) = 2.51. Hal tersebut menunjukkan faktor tunggal varietas (P) dan faktor tunggal dosis *eco enzyme* (E) berpengaruh sangat nyata terhadap berat kering, sedangkan interaksi antara faktor tunggal varietas (P) dan dosis *eco enzyme* (E) memiliki pengaruh nyata.

Tabel 6. Interaksi Varietas Pakcoy dan Dosis *Eco Enzyme* terhadap Berat Kering Tanaman (gram)

Varietas	Dosis <i>Eco Enzyme</i>				Rata-rata
	E0	E1	E2	E3	
P1	8.39 a A	9.20 a A	8.88 a A	8.35 a A	8.70
P2	5.35 ab B	6.54 a B	3.65 bc B	1.99 c B	4.38
P3	8.18 a A	8.20 a B	5.54 b B	6.62 ab A	7.13
Rata-rata	7.30	7.98	6.02	5.65	

Keterangan : Analisis yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%. Huruf kecil dibaca horizontal, sedangkan huruf kapital dibaca vertikal.

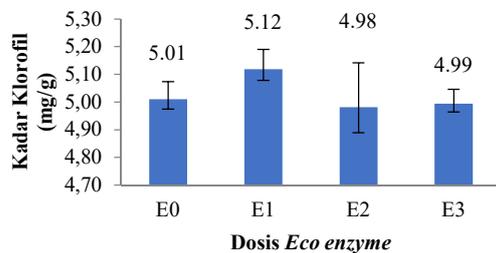
Berdasarkan hasil uji Duncan 5% pada Tabel 6. rata-rata berat kering tertinggi yaitu pada kombinasi perlakuan P1E1 (Pakcoy Hijau Var. Nauli) sebesar 9.20 gram. Namun, kombinasi perlakuan P1E1 tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P1E0, P1E2, dan P1E3. Kombinasi perlakuan P1E1, juga berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P2E1 dan P3E1.

Berat kering tanaman merupakan hasil fotosintat bersih yang terdapat pada jaringan tanaman. Parameter berat kering digunakan sebagai indikator penyerapan hara yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Berat kering tanaman erat kaitannya dengan hasil

proses fotosintesis, sehingga hal tersebut menunjukkan bahwa jumlah dan luas daun memiliki pengaruh terhadap berat kering tanaman (Prayoga *et al.*, 2018). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan P1E1 memiliki jumlah daun tertinggi (Tabel 3.) serta memiliki berat kering paling tinggi diantara kombinasi perlakuan lainnya (Tabel 6.).

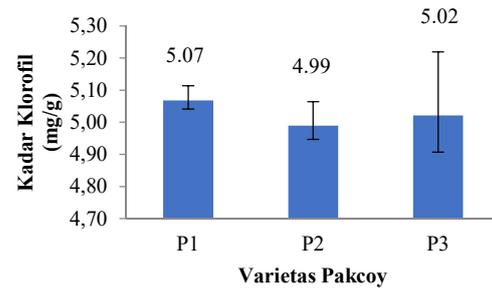
Kadar Klorofil

Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor tunggal varietas (P) memiliki nilai F-Hitung = 0.37 lebih kecil dari pada nilai $F(0.05;2;24) = 3.40$, sedangkan nilai F-Hitung faktor tunggal dosis *eco enzyme* (E) = 0.70 dan lebih kecil dari pada nilai $F(0.05;3;24) = 3.01$. Nilai F-Hitung interaksi antara faktor tunggal varietas (P) dan faktor tunggal dosis *eco enzyme* (E) = 0.59 dan lebih kecil dari pada nilai $F(0.05;6;24) = 2.51$. Hal tersebut menunjukkan bahwa interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap kadar klorofil daun tanaman.



Gambar 7. Pengaruh Varietas terhadap Kadar Klorofil (mg/g)

Berdasarkan Gambar 7. rata-rata kadar klorofil tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (Pakcoy Hijau Var. Nauli) sebesar 5.07 mg/g. Kadar klorofil tertinggi selanjutnya terdapat pada perlakuan P3 (Pakcoy Putih Var. Dakota) dengan rata-rata kadar klorofil sebesar 5.02 mg/g. P2 (Pakcoy Merah Var. Xandria) memiliki kadar klorofil terendah dengan rata-rata sebesar 4.99 mg/g.



Gambar 8. Pengaruh Dosis *Eco Enzyme* terhadap Kadar Klorofil (mg/g)

Berdasarkan Gambar 8. dapat diketahui bahwa perlakuan E1 (10 ml/l) memiliki rata-rata kadar klorofil tertinggi yaitu sebesar 5.12 mg/g. Pada perlakuan E0 (0 ml/l) memiliki kadar klorofil dengan rata-rata 5.01 mg/g, kemudian perlakuan E3 (20 ml/l) dengan rata-rata sebesar 4.99 mg/g. Kadar klorofil terendah terdapat pada perlakuan E2 (15 ml/l) dengan rata-rata sebesar 4.98 mg/g.

Klorofil daun berfungsi untuk memanfaatkan energi matahari yang kemudian diproses menjadi karbohidrat (Agustamina *et al.*, 2016). Meskipun parameter kadar klorofil tidak berinteraksi, akan tetapi dapat diketahui bahwa faktor tunggal P1 (Gambar 7.) dan faktor tunggal E1 (Gambar 8.) memiliki kadar klorofil tertinggi diantara faktor perlakuan lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada beberapa taraf dari varietas tanaman pakcoy dan dosis *eco enzyme* dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengaruh interaksi antara varietas tanaman pakcoy dan dosis *eco enzyme* berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah dan berat kering.
2. Perlakuan faktor tunggal varietas dan dosis *eco enzyme* berbeda nyata pada diameter batang dan volume akar.
3. Penelitian membuktikan bahwa pakcoy hijau var. Nauli menghasilkan tanaman yang lebih baik diantara varietas

tanaman pakcoy lainnya berdasarkan rata-rata parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, berat basah, berat kering, dan kadar klorofil, serta perlakuan dosis sebanyak 10 ml/l menjadi batas maksimal penggunaan larutan *eco enzyme* pada penanaman hidroponik karena terbukti dapat menghasilkan nilai rata-rata paling baik pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, panjang akar, volume akar, berat basah, berat kering, dan kadar klorofil, meski tidak berbeda nyata dengan perlakuan E0.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustamina, C., Ani W., dan Christanti S. 2016. Pengaruh Stomata dan Klorofil pada Ketahanan Beberapa Varietas Jagung terhadap Penyakit Bulai. *Perlindungan Tanaman Indonesia*. 20(2): 89-94.
- Amin, A. A., Arnis E. Y., dan Nurbaiti. 2017. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jom Faperta*. 4(2): 1-11.
- Ardy, A. H., Yudha I., dan Mella M. S. 2022. Pengaruh Pupuk Organik Cair Keong Mas Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Juster*. 1(3): 131-142.
- BPS. 2021. Produksi Buah-Buahan dan Sayuran Tahunan Menurut Jenis Tanaman di Provinsi Jawa Timur (kuintal), 2017–2020. <https://jatim.bps.go.id/statictable/2021/09/06/2243/produksi-buah-buahan-dan-sayuran-tahunan-menurut-jenis-tanaman-di-provinsi-jawa-timur-kuintal-2017-2020.html>. Diakses Pada 08 April 2022.
- Dewi, R. W. F., M. M. S. Putra, M. S. Yudistira, dan S. Yuliana. 2020. Omega Cycle System Solusi Tepat untuk Optimalisasi Sistem Pengelolaan Sampah. *PROTEKSI*, 1(1): 18-29.
- Ginting, N. A., N. Ginting, I. Sembiring, and S. Sinulingga. 2021. *Effect of Eco Enzymes Dilution on the Growth of Turi Plant (Sesbania grandiflora)*. *Peternakan Integratif*, 9(1): 29-35.
- Gunawan, H., Mutiara D. P., dan Inanpi H. S. 2019. Pemanfaatan Pupuk Organik Limbah Budidaya Belimbing Tasikmadu Tuban Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Bioindustri*. 2(1): 413-425.
- Haryanto, E., T. Suhartini, H. Sunarjono, dan E. Rahayu. 2006. *Sawi & Selada*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hidayanti, F., M. Innah, dan F. Rahmah. 2019. Implementasi Panel Surya Sebagai Sumber Energi pada Sistem Kendali pH dan Level Larutan Nutrisi Tanaman Hidroponik. *Otomasi Kontrol dan Instrumentasi*, 11(2): 95-107.
- Hidayat, O., dan A. Suharyana. 2019. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli-F1. *Paspalum*, 7(2): 57-63.
- Istiqomah, S. 2007. *Menanam Hidroponik*. Jakarta: Azka Press.
- Jingga, T. Z., dkk. 2022. *Smart Agriculture Budidaya Hidroponik dengan Sistem Cerdas*. Kuningan: Goresan Pena.
- Karoba, F. Suryani, dan Reni N. 2015. Pengaruh Perbedaan pH terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*) Sistem Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*). *Repati Pertanian*. 7(2): 529-534.
- Katz, S. E. 2021. *Sandor Katz's Recipes, Technique, & Traditions Fermentation Around the World Journeys*. Vermont: Chelsea Green Publishing.

- Krisna, B., T. W. S. Putra, R. Rogomulyo, dan D. Kastono. 2017. Pengaruh Pengayaan Oksigen dan Kalsium Terhadap Pertumbuhan Akar dan Hasil Selada Keriting (*Lactuca Sativa L.*) pada Hidroponik Rakit Apung. *Vegetalika*, 6(4): 14-27.
- Kurniawan, A., Titiek I., dan Koesriharti. 2017. Pengaruh Aplikasi Pupuk N dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* var. *chinensis*) Flamingo Fl. *Produksi Tanaman*. 5(2): 281-189.
- Kurniawan, D. 2021. Respon Pemberian POC *Mucuna bracteata* Plus dan Cangkang Telur Ayam Plus terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Jimtani*, 1(4): 1-11.
- Munar, A., I. H. Bangun, dan E. Lubis. 2018. Pertumbuhan Sawi Pakchoi (*Brassica rapa L.*) Pada Pemberian Pupuk Bokashi Kulit Buah Kakao dan Poc Kulit Pisang Kepok. *AGRIUM*, 21(3): 243-253.
- Pangaribuan, D. H., dkk. 2022. Pengaruh Campuran Ekstrak Fermentasi Pupuk Kandang Sapi sebagai Substitusi Nutrisi AB Mix pada Tanaman Pakcoy dengan Sistem Hidroponik. *Agro Bali*. 5(1): 187-198.
- Prasetyo, A., dan M. Z. Arifin. 2018. *Analisis Biaya Pengelolaan Limbah Makanan Restoran*. Jakarta: Indocamp.
- Prayoga, E., Dini A., dan Rini S. 2018. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy pada Tanah Alluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 7(1): 1-9.
- Putro, B. E., dan N. A. Sopyan. 2020. Optimalisasi Pemanfaatan Pekarangan Untuk Pemberdayaan Pangan Mandiri Berbasis Teknologi Hidroponik. *IKRA-ITH ABDIMAS*, 3(3): 137-146.
- Roidah, I. S. 2014. *Pemanfaatan Lahan dengan Menggunakan Sistem Hidroponik*. Bonorowo, 1(2): 43-49.
- Setyaningrum, H. D., dan C. Saparinto. 2011. *Panen Sayur Secara Rutin di Lahan Sempit*. Editor Desi S. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Siswanto, Bambang. 2018. Sebaran Unsur Hara N, P, K, dan pH dalam Tanah. *Buana Sains*, 18(2): 109-124.
- Siswindono, P., dan T. D. Kurnia. 2019. Pengaruh Dosis Vermikompos terhadap Produksi Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L. Varietas Parachinensis*). *Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis UNS Ke 43 Tahun*. 3(1). Agustus 2019. *Universitas Negeri Sebelas Maret*: 107-113.
- Suarsana, M., I Putu P., dan Kadek A. G. 2019. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi AB Mix Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*) dengan Hidroponik Sistem Sumbu (*Wick System*). *Agro Bali*, 2(2):98-105.
- Supriatna, J. 2021. *Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Suryantini, N. N., Gede W., dan Rindang D. 2020. Pengaruh Penambahan $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ Terhadap Hasil Tanaman Selada Kriting (*Lactuca Sativa L.*) pada Sistem Hidroponik *Deep Flow Technique* (DFT). *Agrotrop*. 10(2): 190-200.
- Widyanti, A. S., dan Anas D. S. 2015. Rekomendasi Pemupukan Kalium pada Budidaya Cabai Merah Besar (*Capsicum annum L.*) di Inceptisols Dramaga. *Hortikultura Indonesia*. 6(2): 65-74.