

**KOMPOSISI JENIS POC DENGAN PUPUK HAYATI PADA
PERTUMBUHAN DAN HASIL SAWI KERITING (*Brassica
juncea* Var. Samhong) DENGAN SISTEM TANAM
HIDROPONIK WICK**

***THE COMPOSITION OF POC TYPE WITH BIOFERTILIZERS ON THE
GROWTH AND YIELD OF CURLY MUSTARD (*Brassica juncea* Var.
Samhong) WITH WICK HYDROPONIC PLANTING SYSTEM***

Mellyza Aprina^{1*}, Wagiono¹, Yuyu Sri Rahayu¹, Indarti Puji Lestari²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang

²Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

ABSTRAK

Sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan tanaman semusim yang menyerupai caisim. Permintaan akan sawi harus diimbangi dengan kualitas untuk membuka peluang pasar. Permasalahan pengembangan komoditas sawi adalah semakin sempitnya lahan pertanian. Teknik pertanian yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu *urban farming*, salah satunya hidroponik. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan komposisi jenis POC dengan pupuk hayati yang tepat untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi keriting (*Brassica juncea* var. samhong). Penelitian dilakukan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kota Jakarta Selatan. Pada bulan November 2021-Februari 2022. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri dari 5 perlakuan dan diulang sebanyak 5 kali : A (100 % AB Mix (Kontrol)); B (50% AB Mix + 50% POC Maggot + Agrimeth); C (50% AB Mix + 50% POC Maggot + Bioriz); D (50% AB Mix + 50% Eco Enzyme + Agrimeth); E (50% AB Mix + 50% Eco Enzyme + Bioriz). Pengaruh perlakuan dianalisis dengan sidik ragam dan apabila uji F taraf 5% signifikan, maka dilakukan uji lanjut dengan LSD (*Least Significance Different*) pada taraf 5%. Hasil penelitian terdapat pengaruh nyata dari komposisi jenis POC dengan pupuk hayati pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi keriting pada seluruh parameter pengamatan. Perlakuan A (100% AB Mix) tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (50% AB Mix + 50% POC Maggot + Bioriz) yang mampu mengefisienkan penggunaan AB mix pada sistem hidroponik.

Kata kunci : AB Mix, POC Maggot, Eco Enzyme, Pupuk Hayati, Sawi Samhong.

ABSTRACT

Mustard (Brassica juncea L.) is an annual plant that resembles caisim. The demand for mustard must be balanced with quality to open up market opportunities. The problem with the development of mustard commodities is the narrowing of agricultural land. Agricultural techniques that can be used to overcome these problems are urban farming, one of which is hydroponics. This study aims to obtain the composition of the POC type with the right biological fertilizer to optimize the growth and yield of curly mustard plants (Brassica juncea var. samhong). The research was conducted at the Center for the Study of Agricultural Technology (BPTP) in South Jakarta. In November 2021-February 2022. The research method used is an experimental method using a single-factor Randomized Group Design (RAK) consisting of 5 treatments and repeated 5 times: A (100% AB Mix (Control)); B (50% AB Mix + 50% POC Maggot + Agrimeth); C (50% AB Mix + 50% POC Maggot + Bioriz); D (50% AB Mix + 50% Eco Enzyme + Agrimeth); E (50% AB Mix + 50% Eco Enzyme + Bioriz). The effect of the treatment was analyzed with fingerprints and if the F test level of 5% was significant, then further tests were carried out with LSD (Least Significance Different) at the level of

^{*}) Penulis Korespondensi.

E-mail: aprinamellyza@gmail.com

5%. The results of the study showed a marked influence of the composition of the POC type with biofertilizers on the growth and yield of curly mustard plants on all observation parameters. Treatment A (100% AB Mix) is not significantly different from treatment C (50% AB Mix + 50% POC Maggot + Bioriz) which is able to streamline the use of AB mix in hydroponic systems.

Keywords : AB Mix, Maggots, Eco Enzyme, Biofertilizers, Mustard Samhong

Pendahuluan

Sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan tanaman semusim yang hampir menyerupai caisim. Berkembangnya teknologi dan perekonomian diperkotaan menjadikan kawasan perkotaan berkembang sangat pesat dan membutuhkan lahan untuk berbagai kegunaan seperti perkantoran, fasilitas umum, dan perumahan yang mengakibatkan masyarakat memiliki keterbatasan untuk melakukan banyak hal terutama untuk bercocok tanam. Teknik pertanian yang dapat digunakan untuk mengatasi keterbatasan lahan pertanian diperkotaan yaitu teknik pertanian perkotaan atau *urban farming*. Beberapa teknik pertanian perkotaan diantaranya vertikultur, *hanging garden*, *green screen*, *roof garden*, dan hidroponik (Lestari *et al.*, 2020). Sistem sumbu (*wick system*) merupakan salah satu sistem yang paling sederhana dari semua sistem hidroponik karena tidak memiliki bagian yang bergerak sehingga tidak menggunakan pompa atau listrik. Penelitian ini menggunakan limbah Air Conditioner (AC), AC itu sendiri merupakan buangan atau disebut limbah yang berasal dari udara panas yang diserap dari suatu area dan kemudian dikeluarkan ke area lain melalui evaporasi (penguapan) dan kondensasi (Sarbu, 2014). Nutrisi tanaman yang paling sering digunakan baik dalam penelitian ataupun untuk budidaya tanaman secara hidroponik adalah AB Mix. AB Mix merupakan jenis pupuk anorganik yang bagus untuk pertumbuhan tanaman tapi memiliki harga jual yang tinggi. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya untuk efisiensi pemakaian AB Mix yaitu dengan cara mengkombinasikannya dengan Pupuk Organik Cair (POC) dan pupuk lainnya yang sekiranya memiliki nilai jual yang lebih rendah. Pupuk organik cair merupakan salah satu komponen penting dalam pertanian organik karena banyak mengandung unsur hara makro, mikro, hormon, dan asam amino yang dibutuhkan tanaman. Pupuk organik tersedia dalam bentuk padat biasanya diaplikasikan melalui tanah dan tersedia pula dalam bentuk cair yang diaplikasikan melalui daun. Pupuk organik cair

bermanfaat mengurangi penggunaan pupuk kimia serta dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. Untuk meminimalisir penggunaan pupuk AB Mix, maka diperlukan penelitian untuk mengetahui bagaimana respon tanaman terhadap kombinasi antara pupuk AB mix dengan pupuk lainnya, oleh karena itu penelitian ini mengusung judul Komposisi Jenis POC dengan Pupuk Hayati pada Pertumbuhan dan Hasil Sawi Keriting (*Brassica juncea* Var. Samhong) dengan Sistem Tanam Hidroponik Wick.

Metode Penelitian

Percobaan ini dilakukan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta yang beralamat di Jl. Raya Ragunan 30, Kelurahan Jati Padang, Kecamatan Pasar Minggu, Kota Jakarta Selatan. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama 4 bulan yaitu November 2021 – Februari 2022. Bahan yang digunakan pada percobaan ini meliputi : benih sawi samhong, air, rockwool, AB mix, POC maggot, pupuk hayati, dan label. alat yang digunakan yaitu baki hidroponik, impraboard, kain flanel, nampan, netpot berukuran 5 cm, ember, gelas ukur, pengaduk larutan, nutrisi, TDS meter, Hygrometer, gunting, dan timbangan digital, kamera hp, penggaris, pulpen, buku.

Tabel 1. Jenis Komposisi POC dengan Pupuk Hayati

Kode	Perlakuan	
	POC	Pupuk Hayati
A	100% AB Mix (Kontrol)	
B	50 % AB Mix + 50 % POC Maggot	3g Agrimeth
C	50 % AB Mix + 50 % POC Maggot	3g Bioriz
D	50 % AB Mix + 50 % Eco Enzyme	3g Agrimeth
E	50 % AB Mix + 50% Eco Enzyme	3g Bioriz

Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan penelitian ini mencakup kegiatan pembuatan perangkat hidroponik sistem wick,

persiapan media tanam, persiapan penyemaian, pembuatan larutan nutrisi AB mix, POC maggot dan Eco Enzyme, Pupuk hayati (mikroba), penanaman, penyulaman, pemeliharaan, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), dan panen.

Hasil dan Pembahasan

Pengamatan Penunjang

Rata-rata suhu lingkungan selama penelitian (Januari-Februari 2022) yaitu 30,67°C dengan suhu minimum 26,04°C dan maksimum 35,30°C. Sedangkan rata-rata kelembaban lingkungan yaitu 69,82% dengan kelembaban minimum 49,32% dan maksimum 90,32%. Sawi merupakan tanaman sub tropis yang dapat tumbuh dengan baik di dataran dengan suhu optimal 22-33°C dan kelembaban 65-90%, Rata-rata suhu tertinggi pada siang hari pada pukul 13.00 yaitu 33,43°C, Kelembaban tertinggi terjadi pada pukul 09.00

Tabel 2. Pengaruh Kombinasi AB Mix dengan Jenis POC dan Pupuk Hayati pada Sawi Samhong Terhadap Rerata Tinggi Tanaman (cm) pada umur 7-28 HST

Kode	Perlakuan	Pengamatan Ke -			
		7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
A	100 % AB Mix (Kontrol)	5.28ab	11.15ab	17.99a	23.07a
B	50% AB Mix + 50% POC Maggot + Agrimeth	4.68b	9.90b	17.99a	18.24c
C	50% AB Mix + 50% POC Maggot + Bioriz	5.51a	11.65a	17.13a	20.75b
D	50% AB Mix + 50% Eco Enzyme + Agrimeth	3.60c	4.23c	4.60b	5.62d
E	50% AB Mix + 50% Eco Enzyme + Bioriz	3.04c	3.88c	4.24b	5.24d
KK (%)		13.04	13.12	7.66	10.54

Pada umur 21 HST hasil uji LSD menunjukkan kombinasi perlakuan A (100% AB Mix (kontrol)) memberikan rerata tinggi tanaman sebesar 17.99 cm, tetapi tidak berbeda dengan perlakuan B (50% AB Mix + 50% POC Maggot + Agrimeth) dan perlakuan C (50% AB Mix + 50% POC Maggot + Bioriz).

Pada umur 28 HST hasil uji LSD menunjukkan kombinasi perlakuan A (100% AB Mix (kontrol)) memberikan rerata tinggi tanaman sebesar 23.07 cm, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga pertumbuhan tinggi tanaman samhong dipengaruhi oleh kecukupan serapan nutrisi yang dapat diserap oleh akar.

yaitu 67,96%, Pada kelembaban yang tinggi tanaman rentan akan terhadap serangan hama dan penyakit. Hama yang menyerang tanaman sawi samhong ada 2 yaitu : kutu daun (*Aphis gossypii*), dan lalat pengorok daun (*Liriomyza* spp.)

Tinggi Tanaman

Pada umur 7 dan 14 HST hasil uji LSD menunjukkan kombinasi perlakuan C (50% AB Mix + 50% POC Maggot + Bioriz) memberikan rerata tinggi tanaman sebesar 5.51 cm dan 11.65 cm, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (100% AB Mix dan perlakuan B (50% AB Mix + 50% POC Maggot + Agrimeth. Hal ini diduga perlakuan POC maggot efektif untuk meningkatkan tinggi tanaman samhong karena POC maggot mengandung bahan organik sehingga meningkatkan tersedianya unsur hara.

Disajikan pada tabel 2 dibawah ini

Jumlah Daun

Pada umur 7 HST sampai 28 HST hasil uji LSD menunjukkan kombinasi perlakuan C (50% AB Mix + 50% POC Maggot + Bioriz) memberikan rerata jumlah daun 16,50 cm dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (50% AB Mix + 50% POC Maggot + Bioriz), dan perlakuan A (100% AB Mix (kontrol)) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bertambahnya jumlah daun disebabkan oleh mikroba yang terkandung dalam pupuk hayati.

Tabel 3. Pengaruh Kombinasi AB Mix dengan Jenis POC dan Pupuk Hayati pada Sawi Samhong Terhadap Rerata Jumlah Daun (Helai) pada umur 7-28 HST

Kode	Perlakuan	Pengamatan Ke -			
		7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
A	100% AB Mix (Kontrol)	6.65a	8.75a	11.37a	16.05a
B	50% AB Mix + 50% POC Maggot + Agrimeth	6.95a	9.30a	11.55a	14.90a
C	50% AB Mix + 50% POC Maggot + Bioriz	7.15a	9.65a	12.60a	16.50a
D	50% AB Mix + 50% Eco Enzyme + Agrimeth	5.80b	5.55b	4.75b	5.65b
E	50% AB Mix + 50% Eco Enzyme + Bioriz	5.25c	5.55b	3.90b	4.80b
KK (%)		6.01	8.95	11.68	13.64

Lebar Daun

Pada hasil uji LSD umur 7 HST menunjukkan kombinasi perlakuan C (50% AB Mix + 50% POC Maggot + Bioriz) memberikan rerata lebar daun tertinggi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (100% AB Mix (kontrol)) sedangkan umur 14 HST menunjukkan kombinasi perlakuan C (50% AB Mix + 50% POC Maggot + Bioriz) memberikan rerata lebar daun tertinggi tetapi berbeda nyata dengan

perlakuan lainnya. Hal ini diduga AB Mix mengandung unsur hara makro magnesium yang berperan untuk pembentukan klorofil, klorofil dipengaruhi oleh lingkungan seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya. Peningkatan jumlah klorofil akan meningkatkan kemampuan tanaman menangkap cahaya matahari sehingga dapat mempercepat laju fotosintesis.

Tabel 4. Pengaruh Kombinasi AB Mix dengan Jenis POC dan Pupuk Hayati pada Sawi Samhong Terhadap Rerata Lebar Daun (Helai) pada umur 7-28 HST

Kode	Perlakuan	Pengamatan Ke -			
		7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
A	100% AB Mix (Kontrol)	2.64a	5.42ab	8.51a	10.10a
B	50% AB Mix + 50% POC Maggot + Agrimeth	2.26b	5.01b	7.12b	8.33b
C	50% AB Mix + 50% POC Maggot + Bioriz	2.71a	5.79a	8.19a	9.39a
D	50% AB Mix + 50% Eco Enzyme + Agrimeth	1.56c	1.90c	2.12c	2.53c
E	50% AB Mix + 50% Eco Enzyme + Bioriz	1.40c	1.87c	2.11c	2.38c
KK (%)		10.51	12.95	9.72	9.72

Pada umur 21-28 HST menunjukkan kombinasi perlakuan A (100% AB Mix (kontrol)) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan C. Hal ini diduga nutrisi AB Mix mengandung jumlah unsur hara makro dan mikro yang berfungsi untuk proses fisiologi dan metabolisme sehingga memacu pertumbuhan tanaman.

Panjang Akar, Bobot Segar Tanaman, Bobot Layak Jual, dan Luas daun

Pada hasil uji LSD menunjukkan kombinasi perlakuan B (AB Mix + POC Maggot + Agrimeth) memberikan rerata panjang akar tertinggi sebesar 19.28 cm tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (AB Mix (kontrol)) dan perlakuan C (AB Mix + POC Maggot + Bioriz). Tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga nutrisi hidroponik mempunyai kandungan fosfor (P) dan kandungan kalium (K) yang mempengaruhi pertumbuhan akar.

Tabel 6. Pengaruh Kombinasi AB Mix dengan Jenis POC dan Pupuk Hayati pada Sawi Samhong Terhadap Rerata Panjang Akar Tanaman (cm) pada umur 7-28 HST

Kode	Perlakuan	Panjang Akar (Cm)
A	100% AB Mix (Kontrol)	19,00a
B	50% AB Mix + 50% POC Maggot + Agrimeth	19,28a
C	50% AB Mix + 50% POC Maggot + Bioriz	18,48a
D	50% AB Mix + 50% Eco Enzyme + Agrimeth	3,39b
E	50% AB Mix + 50% Eco Enzyme + Bioriz	3,60b
KK (%)		16,45

Luas daun

Tabel 7. Pengaruh Kombinasi AB Mix dengan Jenis POC dan Pupuk Hayati pada Sawi Samhong Terhadap Rerata Luas Daun Tanaman (cm) pada umur 7-28 HST

Kode	Perlakuan	Luas Daun (Cm ²)
A	100% AB Mix (Kontrol)	107.07a
B	50 % AB Mix + 50 % POC Maggot + Agrimeth	82.94a
C	50 % AB Mix + 50 % POC Maggot + Bioriz	94.98a
D	50 % AB Mix + 50 % Eco Enzyme + Agrimeth	4.62b
E	50 % AB Mix + 50 % Eco Enzyme + Bioriz	2.10b
KK		34.57

Hasil analisis uji lanjut LSD taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan A (100% AB Mix (Kontrol)) memberikan rerata luas daun yang tertinggi sebesar 31.64 cm² tetapi tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan C (50 % AB Mix + 50 % POC Maggot + Bioriz) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga peran utama daun merupakan tempatnya berlangsungnya fotosintesis untuk perkembangan pada tanaman.

Bobot Segar Tanaman

Tabel 8. Pengaruh Kombinasi AB Mix dengan Jenis POC dan Pupuk Hayati pada Sawi Samhong Terhadap Rerata Bobot Segar Tanaman (cm) umur 7-28 HST

Kode	Perlakuan	Bobot Segar Tanaman (g)
A	100% AB Mix (Kontrol)	80,06a
B	50% AB Mix + 50% POC Maggot + Agrimeth	59,06b
C	50% AB Mix + 50% POC Maggot + Bioriz	74,70a
D	50% AB Mix + 50% Eco Enzyme + Agrimeth	15,24c
E	50% AB Mix + 50% Eco Enzyme + Bioriz	14,86c
KK (%)		17,92

Hasil analisis uji LSD taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan A (AB Mix (kontrol)) memberikan rerata bobot segar tanaman tertinggi sebesar 80.06 g per tanaman tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (AB Mix + POC Maggot + Bioriz) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga nutrisi AB Mix banyak mengandung unsur hara makro (N,P,K) dan mikro (Cl, Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo, Ca) yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi samhong.

Bobot Layak Jual

Tabel 9. Pengaruh Kombinasi AB Mix dengan Jenis POC dan Pupuk Hayati pada Sawi Samhong Terhadap Bobot Layak Jual Tanaman (cm) umur 7-28 HST

Kode	Perlakuan	Bobot Layak Jual (g)
A	100% AB Mix (Kontrol)	70,86a
B	50% AB Mix + 50% POC Maggot + Agrimeth	49,86b
C	50% AB Mix + 50% POC Maggot + Bioriz	65,50a
D	50% AB Mix + 50% Eco Enzyme + Agrimeth	6,04c
E	50% AB Mix + 50% Eco Enzyme + Bioriz	5,66c
KK (%)		22,08

Pada hasil uji LSD menunjukkan perlakuan A (AB Mix (kontrol)) memberikan rerata bobot layak jual tertinggi sebesar 70.86 g per tanaman tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (AB Mix + POC Maggot + Bioriz) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena bahan organik yang terkandung dalam POC maggot dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dapat meningkatkan tinggi tanaman, mikroba yang terkandung didalam pupuk hayati bioriz dapat menyebabkan bertambahnya jumlah daun serta unsur hara makro magnesium yang terkandung dalam AB mix dapat meningkatkan jumlah klorofil yang berfungsi untuk pertumbuhan daun.

Kesimpulan

1. Terdapat pengaruh nyata dari komposisi jenis POC dengan pupuk hayati pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi keriting (*Brassica juncea* Var. Samhong) dengan sistem tanam hidroponik wick.
2. Dari hasil penelitian menunjukan bahwa dari perlakuan komposisi AB Mix dengan POC dan pupuk Hayati yang memberikan hasil tertinggi yaitu perlakuan A (100% AB Mix) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (50% AB Mix + 50% POC Maggot + Bioriz) yang mampu mengefisiensikan penggunaan AB mix untuk melakukan penanaman menggunakan sistem hidroponik.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Dr. Ir. Wagiono. Yuyu Sri Rahayu, S.T.P., MP. Dr. Indarti Puji Lestari, SP., M.Si. bimbingan dan saran selama proses penelitian hingga penyusunan.

Daftar Pustaka

- Adesemoye, A. O., Kloepper, J. W. 2009. Plant Microbes Interactions in Enhanced Fertilizer Use Efficiency. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 85 : 1-12.
- Adimiharja, S.A., G. Hamid., E. Rosa. 2013. Pengaruh Pemberian Kombinasi Kompos Sapi dan Fertimix Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Kultivar Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dalam Sistem Hidroponik

Rakit Apung. *Jurnal Pertanian*, 4 (1) : 6-20.

- Afandi. M.K. 2013. Tingkatan Produktivitas dengan Pupuk Hayati. *Majalah Sains Indonesia*. Tersedia : <https://www.litbang.pertanian.go.id/artikel/320/pdf/Pupuk%2520Hayati.pdf&ved=2ahUKEwi12LbJy7zyAhxbdCsKHWdMBkoQFnoECACQAQ&usq=AOvVaw0bDgsRpIPTL2FG9BMbTWlg>
- Ahmadun., dan Y. S. Prabekti . 2010. *ECO FERMENTOR* : Alternatif Desain Wadah Fermentasi *Eco-enzyme* untuk Mengoptimalkan Produktivitas *Eco enzyme*. *Program Kreativitas Mahasiswa*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Akasiska, R., Samekto., Siswandi. 2014. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica parachinensis*) Sistem Hidroponik Vertikultur. *INNOFARM : Jurnal Inovasi Pertanian*, 13 (2) : 42-61.
- Ali, M. 2015. Pengaruh Dosis Pemupukan NPK terhadap Produksi dan Kandungan Capsaicin pada Buah Tanaman Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Agrosains : Karya Kreatif dan Inovatif*, 2 (2) : 171 178.
- Arsi, A., R. Resita., S. H. K. Suparman., B. Gunawan., S. Herlinda., Y. Puji Astuti., Suwandi., C. Irsan., H. Hamidson., R.A. Efendi., L. Budiarti. 2020. Pengaruh Kultur Teknis Terhadap Serangan Hama dan Penyakit pada Tanaman Kacang Panjang di Kecamatan Lempuing Kabupaten Ogan Komering Ilir. *Jurnal Planta Simbiosa*, 2 (2) : 21-32.
- Ashraf, dan K. Dewi. 2020. Efektifitas Media Tanam terhadap Perkecambahan Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.). *Jurnal Agrotek Lestari*, 6 (1).
- Aquilanti, L., Favilli, F., Clementi, F. 2004. Comparison of Different Strategies for Isolation and Preliminary Identification of *Azotobacter* from Soil Samples. *Soil. Biol. Biochem.* 36 : 1475-1483.
- Balitbangtan, 2016. Petunjuk Teknis Budidaya Padi Jajar Legowo Super. Badan

- Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- BPS. 2021. Produksi Tanaman Sayuran 2018-2020. Tersedia : <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html> (Diakses : 16 Agustus 2021).
- Diener, S., Gutierrez, F. R., Zurbrugg, C., & Tockner, K. 2009. Are Larvae of TheBlack Soldier Fly-Hermetia Illucens-A Financially Viable Option for Organic Waste Management In Costa Rica. *Prosiding Seminar Sardinia*.
- Diener, S. 2010. Valorisation of organic solid waste using the black soldier fly, hermetia illucens, in low and middle-income countries, Eth zurich.
- Effendi, B. J. 2011. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Daun dan Aplikasi Bakteri *Synechococcus* sp. terhadap Laju Fotosintesis Dan Produksi BiomasTanaman Nilam (*Pogostemon cablin*, Benth). [skripsi]. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jawa Timur.
- El-Barougy, E, N. M. Awad, A. S. Turkey, and H. A. Hamed. 2009. *Antagonistic Activity of Selected Strains of Rhizobacteria Against Macrophomia Phaseolina of Soybean Plants. American European Journal of Agriculture and Environment Science*. 5 (3) : 337-347.
- Eviati dan Sulaeman. 2009. *Analisa Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Bogor : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Furoidah, N. 2018. Efektivitas Penggunaan AB Mix terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Sawi (*Brassica* sp.). *Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis UNS ke 42*, 2 (1) : 239-246.
- Gardner *et al.* 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*, Terjemah Herawati Susilo. UI. Press, Jakarta 428 hal.
- GBIF. 2021. *Brassica juncea* Linnaeus. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2021-08-23.
- Goh, C. 2009. What is Garbage Enzyme. www.waystosaveenergy.net. (15 September 2021).
- Griffiths, M. W., & Scharft, H. 2017. *Bacillus cereus* Food Poisioning. In *Foodborne Diseases* (Third Edition) ; 395-405.
- Guerero, L.A., Maaas, G., Hongland, W.2013. Solid Waste Management Challenges for Cities In Developing Countries-Review. *Waste Managemenet journal*. Vol. 33 (1): 220-232.
- Hem, S, 2011. Final report Project FISH-DIVA: Maggot-bioconversion researchprogram in Indonesia concept of new food resorces results andapplications 2005-2011. *Centre for Aquaculture Research and Development*. Jakarta.
- Holmes, L., Vanlaerhoven, S., & Tomberlin, J. 2012. Relative humidity effects on the life history of *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Environmental Entomology*, 41 (4), 971-978.
- Husnaeni, F., dan M. R. Setiawati. 2018. Pengaruh Pupuk Hayati dan Anorganik terhadap Populasi *Azotobacter*, Kandungan N, dan Hasil Pakcoy Pada Sistem *Nutrien Flim Technique*. *Jurnal Biodjati*, 3 (1) : 90-98.
- Jordan, D. 1982. Transfer of *Rhizobium japonicum* Buchanan 1980 to *Bradyrhizobium* gen. nov., a genus of slow-growing, root nodule bacteria from leguminous plants. *Int. J. Sys. Bbacteriol*. 32 : 136-139.
- Karsid., R. Aziz., H. Apriyanto. 2020. Aplikasi Kontrol Terjadwal pada Tanaman Sawi. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9 (2) : 79-85.
- Kim, W.T., Bae, S.W., dkk. 2010. The larval age and mouth morphology of the black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Internationaljournal of Industrial Entomology*, 21 (2), 185-187.
- Lestari, A.P., A. Riduan., Elliyanti., D. Martino. 2020. Pengembangan Sistem Pertanian Hidroponik pada Lahan

- Sempit Komplek Perumahan. *Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 6 (2) : 136-142.
- M. Hemalatha dan P. Vasantini. 2020. Potential use of eco-enzyme for the treatment of metak based effluent. IOP Conf. Series : Material Science and Engineering 716, 1-6.
- Madusari, S., R. Rahhutami., A. R. Septiani. 2021. Evaluasi dan Aplikasi Pupuk Organik Cair Larva *Black Soldier Fly* pada Pembibitan Awal Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 13 (1) : 67-82.
- Marom, N., Rizal., M. Bintoro. 2017. Uji Efektivitas Waktu Pemberian dan Konsentrasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) terhadap Produksi dan Mutu Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Journal of Applied Agricultural Sciences* 1(2): 174-184.
- Marpaung, A. E., B. K. Udiarto., L. Lukman., Hardiyanto. 2018. Potensi Pemanfaatan Formulasi Pupuk Organik Sumber Daya Lokal untuk Budidaya Kubis (*Potential Use Formulation of Fertilizer Local Natural Resources for Cabbage Plantation*). *Jurnal Hortikultur*, 28 (2) : 191-200.
- Monita, L., S. H. Sutjahjo., A. A. Amin., M. R. Fahmi . 2017. Pengolahan Sampah Organik Perkotaan Menggunakan Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*). Municipal Organic Waste Recycling Using *Black Soldier Fly* Larvae (*Hermetia illucens*). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 7 (3) : 227-234.
- Muhayat, M. S., A.T. Yuliansyah., A. Prasetya. 2016. Pengaruh Jenis Limbah dan Rasio Umpan pada Biokonversi Limbah Kosmetik Menggunakan Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*). *Jurnal Rekayasa Proses*, 10 (1) : 23-29.
- Nindatu, M., Moniharapon, D. dan Latuputty, S. 2016. Efektivitas Ekstrak Cabai Merah (*Capisicum Annum*. L) Terhadap Mortalitas Kutu Daun (*Aphis gossypii*) Pada Tanaman Cabai. *Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman*, 5 (1) : 10-14.
- Nurwahyuni, E., dan Forita, D, A. 2022. Aplikasi Agrimeth pada Budidaya Padi Inpari 32 Musim Tanam II di Kabupaten Pemalang. Prosiding Seminar Nasional Hasil Hasil Penelitian Agribisnis VI, 6 (1) : 223-227.
- Orsini, F *et al*, 2012. Ttechnical manual, URBAN VEGETABLE PRODUCTION, *Hortis – Horticulture in towns for inclusion and socialization* (526476 LLP-1-2012-1, IT GRUNDTVIG-GMP).
- Plapito, A. S., Aisyah., dan Paranita. A. 2021. Uji Efektivitas Bakteri *Azotobacter* dan Bahan Organik terhadap Pertumbuhan, Produksi, Serta Serapan N Tanaman dan Ketersediaan N Tanah Pada Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*). *Gontor AGROTECH Science Journal*, 7 (1) : 57-89.
- Popa, R. dan Green, T. 2012. Diptera LLC e-Book 'Black Soldier Fly Applications'. *DipTerra LCC*.
- Purba, R. 2015. Kajian aplikasi pupuk hayati pada tanaman padi sawah di banten. *PROS SEMNAS MASY BIODIV INDON*, 1 (September), 1524-1527. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010647>.
- Purbajanti, E. D., W. Slamet., F. Kusmiyati. 2017. *Hydroponic Bertanam Tanpa Tanah*. EF Press Digimedia, Semarang.
- Purwanti, J., E. Pratiwi., R. D. Hastuti., S. Salma., I. P. Wandana. 2018. Efektivitas Pemupukan N, P, dan K Menggunakan Pupuk Hayati Agrimeth pada Padi Varietas Inpari 10 di Lahan Sawah Inceptisol Bogor. *Prossiding Seminar Nasional 2017*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi.
- Putri, N. P. U. R., K. S. M. Julyasih., N. P. S. R. Dewi. 2019. Variasi Dosis Tepung Cangkang Telur Ayam Meningkatkan Jumlah Daun dan Berat Kering Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir var. *Mahar*). *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 6 (3) : 123-133.
- Qolik, A. 2019. *Buku Pintar Bertanam Bayam & Sawi*. Desa Pustaka Indonesia, Jawa Tengah.

- Resh H.M., 2013. Hidroponic Food Production, Adefinitive Guldebook for the Advanced Home Gaedener and the CommercialHydroponic Grower, CRC Press.
- Rezafie, P. A. 2019. Efektivitas Maggot BSF (*Hermetia illucens*) dan Ulat Kandang (*Alphibiotius diaperius*) dalam Pengolahan Limbah Sayur Menjadi Pupuk Organik dengan Penambahan Limbah Darah Sapi Melalui Proses Vermikomposting. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, UMS, Surakarta.
- Risqiani, N. F., Ambarwati. E., dan Yuwoo, N. W. 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaesolus vulgaris* L.) Dataran Rendah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 7 : 43-53.
- Rizal, S. 2017. Pengaruh Nutrisi yang diberikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang ditanam Secara Hidroponik. *Sainmatika : Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 14(1) : 38-44.
- Roidah, I.S.2014. Pemanfaatan Lahan dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO*. 1 (2) : 43-50.
- Roslani, R dan Sumarni, N, 2005. *Budidaya Tanaman Sayuran dengan Sistem Hidroponik*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Bandung.
- Rukmana, R. 2007. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kansius, Yogyakarta.
- Saraswati, R, 2000. Peranan Pupuk Hayati dalam Peningkatan Productivitas Pangan. P. 46-54 : Suwarno, *et al.* (Eds.): *Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan: Paket dan Komponen Teknologi Produksi Padi*. Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV. Bogor, 22-24 November 1999. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Saraswati, R., dan Sumarno. 2008. Pemanfaatan Mikroba Penyubur Tanah Sebagai Komponen Teknologi Pertanian. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*, 3 (1) : 42-58.
- Sastro, Y. 2016. Teknologi Pengomposan Limbah Organik Kota Menggunakan *Black Soldier Fly*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta. Jakarta.
- Setiawati, M. R., Suryatmana, P., Chusnul, A. 2017. Karateristik *Azolla pinatta* Sebagai Bahan Pembawa Pupuk Hayati Padat Bakteri Penambat N₂ dan Bakteri Pelarut P. Soilrens, 15 (1) : 46-52.
- Sicilano, A. 2016. Assessment of Fertilizer Potential of the Struvite Produced from the Treatment of Methanogenic Landfill Leachate Using Low-Cost Reagents. *Environmental Science and Pollution Research*, 23 (6) : 5949 5959. <https://doi.org/10.1007/s11356-015-5846-z>.
- Simanjuntak, Y. R. P., dan Andree. W. S. 2021. Pengaruh Subtitusi Nutrisi AB Mix dengan Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) Varietas Tosakan. *Agroland : Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 28 (2) : 109-116.
- Simanungkalit, R. D. M., Suriadikarta, D. A., Saraswati, R., Setyorini. D., & Hartatik, W. (2006). *Pupuk organik dan pupuk hayati*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Siregar, M. 2017. Respon Pemberian Nutrisi AB Mix pada Sistem Tanam Hidroponik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea*). *Jurnal of Animal Science and Agronomy Panca Budi*, 2 (2) : 18-24.
- Sitorus, A., M. B. Sibuea., A. Habib. 2021. Strategi Pengembangan Produk Sayur Segar Hidroponik PT. Hidrotani Sejahtera (Kecamatan Sunggal Kabupaten Deli Serdang) *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 1 (1).
- Suciati, R.H.F. 2017. Efektivitas Media Pertumbuhan Maggots *Hermetia illucens* (Lalat Tentara Hitam) Sebagai Solusi Pemanfaatan Sampah Organik.

- Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 2 (1) : 8-13.
- Sunarjono , H. 2004. *Bertanam sawi dan selada*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 132.
- Supriyatna, A., dan R. E. Putra. 2017. Estimasi Pertumbuhan Lalat *Black Soldier* (*Hermetia illucens*) dan Penggunaan Pakan Jerami Padi yang Difermentasi dengan Jamur *P.chrysosporium*. *Jurnal Biodjati*, 2 (2) : 159-166.
- Supriyo A., Minarsih S., Prayudi B. 2014. Efektifitas Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo Pada Tanah Kering. *AGRITECH*. 16 (1) : 1-12.
- Susilawati. 2019. *Dasar-dasar Bertanam Secara Hidroponik*. UNSRI Press, Palembang.
- Sutiyoso, Y. 2004. *Hidroponik ala Yos*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suwirmen., Z. A. Noli., R. Rahayu., Y. P. Yuda. 2022. Pengaruh Air Lindi Sisa Pakan Maggot (*Hermetia Illucens*) terhadap Pertumbuhan Sawi Pagoda (*Brassica rapa* var. *Narinosa* L.) dengan Sistem Hidroponik. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 5 (2) : 240-250.
- Syamsiah, M., dan G. Marlina. 2016. Respon Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Varietas Kriebo terhadap Konsentrasi Asam Giberelin. *Jurnal of Agrosience*, 6 (2) : 55-60.
- Upe, A., A. A. Santoso., Asrijal. 2020. Pengaruh Sistem Tanam Terhadap Pertmbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Ilmiah Agronomi*, 2 (1) : 27-32.
- Wang, X., Margaret. I., Albert. W. L., Zhengrong. Y., Pan. W., Baoting. Z., & Chuanshan. X. 2015. Sonodynamic Action of Cucurmin on Foodborne Bacteria *Bacillus cereus* and *Escherichia coli*, *Ultrasonics*. 62 : 75-79.
- Wijayanti, A. 2000. *Budidaya Paprika Secara Hidroponik Pengaruhnya terhadap Serapan Nitrogen dalam Buah*. *Jurnal Agrivet*, 4.
- Wulandari, S., D. Harjoko., T. Djoko. 2017. Pertumbuhan Selada dalam Hidroponik Substrat dengan Perbedaan Ukuran Serat Aren dan Nutrisi. Prosiding Seminar Nasional. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.