



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 3 Tahun 2025 Page 2411-2419

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Pengaruh Pupuk Kascing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

Robi Ardiansyah¹, Nurbaiti², Anthony Hamzah^{3✉}, Eko Wahyudi⁴

Universitas Riau

Email: anthony.hamzah@lecturer.unri.ac.id^{3✉}

Abstrak

Sawi pakcoy adalah salah satu sayuran yang banyak disukai masyarakat Indonesia karena rasanya enak, bergizi dan kaya akan vitamin A dan vitamin C. Praktik budidaya sawi pakcoy secara konvensional yang menggunakan agrokimia seperti pupuk kimia dan pestisida sintesis dapat meninggalkan residu pada tanah dan pada hasil panen yang berpotensi mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan konsumen. Pemanfaatan pupuk kascing dalam praktik budidaya sawi pakcoy dapat menjadi solusi pengurangan penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dan sejalan dengan program pemerintah dalam rangka menjaga kelestarian lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai dosis pupuk kascing terhadap pertumbuhan dan hasil sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.). Penelitian yang dilaksanakan di UPT Kebun Percobaan Faklutas Pertanian Universitas Riau, menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dosis pupuk kascing (K), yaitu: K0: (kontrol) tanpa pupuk kascing K1: 4 ton.ha⁻¹ pupuk kascing g, K2: 8 ton.ha⁻¹ pupuk kascing, K3: 12 ton.ha⁻¹ pupuk kascing, K4: 16 ton.ha⁻¹ pupuk kascing, K5: pupuk kascing 20 ton.ha⁻¹ pupuk kascing. Setiap perlakuan dibuat ulangan sebanyak empat ulangan. Semua data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisa varian (ANOVA) uji F dan menggunakan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kascing berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, berat segar tanaman, berat segar layak konsumsi, dan rasio tajuk dan akar sawi pakcoy. Aplikasi pupuk kascing dengan dosis sebanyak 20 ton.ha⁻¹ memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik dibanding dosis lainnya.

Kata Kunci: *Dosis, Hasil, Pakcoy, Kascing, Organik*

Abstract

Pakcoy mustard is one of the most popular vegetables in Indonesia because it tastes good, is nutritious and is rich in vitamin A and vitamin C. Conventional pakcoy cultivation practices that use agrochemicals such as chemical fertilisers and synthetic pesticides can leave residues in the soil and on crops that have the potential to pollute the environment and endanger consumer health. The use of kascing fertiliser in pakcoy mustard cultivation practices can be a solution to reduce the use of excessive chemical fertilisers and is in line with government programs in order to preserve the environment. This study aims to determine the effect of various doses of vermicompost fertiliser on the growth and yield of pakcoy mustard (*Brassica rapa* L.). The research was conducted at the Experimental Farm of Faculty of Agriculture, Riau University, using a completely randomised design (CRD) with six doses of vermicompost fertiliser (K), namely: K0: (control) without fertiliser K1: 4 tonnes.ha⁻¹ of fertiliser, K2: 8 tonnes.ha⁻¹ of fertiliser, K3: 12 tonnes.ha⁻¹ of fertiliser, K4: 16 tonnes.ha⁻¹ of fertiliser, K5: 20 tonnes.ha⁻¹ of fertiliser. Each treatment was replicated as many as four replicates. All data obtained in this study were analysed using analysis of variance (ANOVA) F test and using further tests with the Least Significant Difference (BNT) test at the 5% level. The results showed that the application of vermicompost fertiliser had a significant effect on plant height, number of leaves, leaf length, plant fresh weight, consumable fresh weight, and the ratio of crown and root of pakcoy mustard. The application of vermicompost fertiliser at a dose of 20 tonnes ha⁻¹ gave better growth and yield than other doses.

Keywords: *Dose, Yield, Pakcoy, Kascing, Organic*

PENDAHULUAN

Sawi pakcoy adalah salah satu sayuran berumur pendek yang banyak disukai masyarakat kota Pekanbaru. Rata-rata konsumsi sawi pakcoy per kapita dalam seminggu di kota Pekanbaru mengalami peningkatan dari 130 gram pada tahun 2021, menjadi 190 gram pada tahun 2024 (BPS, 2025). Peningkatan konsumsi ini disebabkan adanya kesadaran masyarakat terhadap asupan nutrisi untuk mempertahankan kesehatan dan mencegah penyakit. Sawi pakcoy adalah sayuran yang kaya nutrisi, namun rendah kalori. Sawi pakcoy mengandung berbagai vitamin seperti vitamin A, vitamin B, vitamin E, vitamin C dan vitamin K serta beberapa mineral penting bagi tumbuh manusia seperti fosfor, seng, natrium, tembaga, mangan, selenium, niasin, folat, kolin dan beta karotein.

Pengembangan budidaya sawi pakcoy secara organik di kota pekanbaru menghadapi kendala berupa lahan yang tersedia adalah marginal. Menurut Ervianti et al., (2024), lahan marginal memiliki mutu atau kualitas tanah yang rendah karena kandungan unsur hara dan bahan organik yang sedikit. Oleh sebab itu, petani banyak menggunakan agrokimia seperti pupuk kimia untuk meningkatkan kandungan unsur hara tanah. Penggunaan pupuk kimia secara terus menerus berdampak pada kerusakan fisik dan kesehatan tanah serta dapat

mencemari lingkungan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi masalah tingkat kesuburan tanah yang rendah dan mengurangi dampak penggunaan pupuk kimia adalah penggunaan pupuk organik, seperti pupuk kascing. Lubis et al. (2020) menyatakan bahwa pupuk kascing sangat baik untuk diaplikasikan pada tanaman, karena pupuk kascing merupakan salah satu pupuk organik yang memiliki kandungan unsur hara yang kompleks. Hasil analisis oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2019) menunjukkan bahwa pupuk kascing mengandung unsur hara makro dan mikro diantaranya: nitrogen (N) 1,1%, fosfor (P) 3,27, kalium (K) 1,21%, seng (Zn) total 207 ppm, besi (Fe) total 14.807 ppm, besi (Fe) tersedia 138 ppm, C-organik 29,92%, C/N 27, pH H₂O 8,8 dan kapasitas menyimpan air 35,82%. Selain itu, menurut Zahid (1994), pupuk kascing mengandung hormon Giberelin, Sitokinin dan Auksin yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman.

Kascing merupakan sumber bahan organik yang ramah lingkungan, mengandung unsur esensial yang berasal dari kotoran cacing 95% dan 5% material hasil dekomposisi mikroorganisme yang berguna untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Mulat, 2003). Menurut Damayanti (2021), pupuk kascing bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang pertumbuhan tanaman. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis pupuk kascing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) dan mendapatkan dosis pupuk kascing terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dari bulan Oktober hingga bulan Desember 2024 di UPT Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih pakcoy varietas Nauli F1, pupuk kascing, pestisida nabati (ekstrak tanaman mimba), cangkul, oven, dan timbangan digital. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan yang diuji adalah dosis pupuk kascing (K) yang terdiri dari 6 perlakuan yaitu K0: Kontrol (tanpa pupuk kascing), K1: 4 ton.ha⁻¹ pupuk kascing, K2: 8 ton.ha⁻¹ pupuk kascing, K3: 12 ton.ha⁻¹ pupuk kascing, K4: pupuk kascing 16 ton.ha⁻¹ pupuk kascing, K5: 20 ton.ha⁻¹ pupuk kascing. Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali, sehingga diperoleh 20 unit perlakuan.

Pelaksanaan penelitian di lahan terbuka berbentuk plot penelitian yang berukuran 1,3 m x 1,1 m dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Pada setiap plot perlakuan ditetapkan 6 tanaman sampel yang ditentukan secara acak, sehingga diperoleh 100 tanaman sampel. Langkah yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain: persiapan media tanam,

penanaman, pemeliharaan, dan pemanenan. Parameter variabel pertumbuhan yang diamati pada penelitian ini anatara lain: Tinggi tanaman; Panjang daun; Jumlah daun; berat segar tanaman, berat segar layak konsumsi, dan rasio berat kering tajuk dan akar tanaman. Semua data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisa varian (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila perlakuan berpengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Dosis Pupuk Kascing Terhadap Pertumbuhan Sawi Pakcoy

Analisis varian menunjukkan bahwa dosis pupuk kascing memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, Panjang daun, dan rasio berat kering tajuk dan akar tanaman sawi pakcoy. Perlakuan dosis 20 ton.ha⁻¹ pupuk kascing menghasilkan tinggi tanaman rata-rata 26,48 cm, jumlah daun rata-rata 15,63 helai, Panjang daun rata-rata 13,64 cm, dan rasio berat kering tajuk dan akar rata-rata 14,16. Hasil ini berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan dosis pupuk kascing lainnya (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh dosis kascing terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, Panjang daun, dan rasio tajuk dan akar

Dosis Pupuk Kascing	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Panjang Daun (cm)	Rasio Tajuk dan Akar
0 ton.ha ⁻¹	12,89 f	11,33 f	8,69 f	6,37 d
4 ton.ha ⁻¹	16,66 cde	13,13 cde	10,87 cde	9,20 c
8 ton.ha ⁻¹	18,26 cd	13,88 cd	12,50 ab	9,25 c
12 ton.ha ⁻¹	18,57 bc	13,92 bc	11,70 cd	8,94 c
16 ton.ha ⁻¹	19,64 b	15,00 ab	12,02 bc	12,55 b
20 ton.ha ⁻¹	26,48 a	15,63 a	13,64 a	14,16 a
BNT 5%				

Angka-angka pada baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT taraf 5%.

Data pada Tabel 1 juga memperlihatkan bahwa peningkatan dosis pupuk kascing yang diberikan cenderung meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun dan rasio berat kering tajuk dan akar sawi pakcoy. Hasil ini diduga karena peningkatan dosis pupuk kascing meningkatkan ketersediaan jumlah unsur hara makro yang dibutuhkan sawi

pakcoy. Pupuk kascing umumnya mengandung hara nitrogen (N) sekitar 0,63%-1,79%, hara fosfor (P) sekitar 0,16%-0,85%, dan hara kalium (K) sekitar 0,2%-1,79%, sehingga pada dosis 20 ton.ha⁻¹ pupuk kascing, unsur hara N yang tersedia sekitar 126 kg-358 kg, hara P yang tersedia sekitar 32 kg-170 kg, dan hara K yang tersedia sekitar 40 kg-358 kg. Ketersediaan hara dari pupuk kascing ini telah memenuhi kebutuhan hara nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) untuk sawi pakcoy per hektar umumnya, yaitu sekitar 138 kg N, 72 kg P, dan 52 kg K. Menurut Sarief (2000), ketersediaan unsur hara merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Menurut Lakitan (2012), unsur hara nitrogen merupakan unsur yang paling penting dalam pertumbuhan tanaman sawi pakcoy karena nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial yang berperan penting dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Menurut Harjoko (2009), unsur hara nitrogen memiliki peran penting dalam metabolisme tanaman melalui beberapa enzim. Semakin tinggi jumlah nitrogen yang diserap oleh akar tanaman, maka jaringan meristem pada titik tumbuh batang akan lebih aktif, ruas batang yang terbentuk semakin banyak, sehingga tanaman akan semakin tinggi. Menurut Rajiman (2020) penambahan pupuk yang mengandung nitrogen akan membantu mengaktifkan sel-sel tanaman dan mempertahankan jalannya proses fotosintesis yang pada akhirnya mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Unsur kalium berperan penting dalam meningkatkan jumlah dan ukuran daun pakcoy. Kalium berfungsi sebagai aktivator enzim dalam sintesis protein dan karbohidrat, sehingga meningkatkan pertumbuhan sel dan pembentukan daun. Jones (2005) menyatakan bahwa kalium berperan penting dalam mengatur keseimbangan ion, proses fotosintesis serta translokasi fotosintat di dalam tumbuhan, selain itu kalium berfungsi sebagai aktivator banyak enzim pada tanaman, diantaranya dalam proses fotosintesis.

Pada sisi lain, meningkatnya jumlah daun dan panjang daun menyebabkan meningkatnya proses fotosintesis (Suhastyo dan Raditya, 2019). Unsur fosfor berperan penting dalam fotosintesis dengan membantu menyimpan dan mentransfer energi, serta berperan dalam pembentukan ribulosa-1,5-bisfosfat (RuBP), molekul penting dalam siklus Calvin. Selain itu, fosfor juga berperan dalam sintesis ATP, sumber energi seluler utama yang dibutuhkan untuk pertumbuhan sel, dan juga merangsang pertumbuhan akar, sehingga mempengaruhi rasio berat kering tajuk dan akar tanaman sawi pakcoy.

Selain peningkatan ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium, peningkatan dosis pupuk kascing juga meningkatkan ketersediaan enzim dan zat pengatur tumbuh yang dihasilkan dari proses pembuatan pupuk kascing. Menurut Tyasmoro (2023), pupuk kascing

memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang tinggi, serta memiliki enzim dan zat pengatur tumbuh. Menurut Harjadi (2009) zat pengatur tumbuh seperti Auksin, terlibat banyak dalam proses fisiologi tanaman, diantaranya merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman.

Pengaruh Dosis Pupuk Kascing Terhadap Hasil Sawi Pakcoy

Analisis varian menunjukkan bahwa dosis pupuk kascing memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar dan berat segar layak konsumsi tanaman sawi pakcoy. Perlakuan dosis 20 ton.ha⁻¹ pupuk kascing menghasilkan berat segar rata-rata 99,40 gram dan berat segar layak konsumsi rata-rata 87,59 gram. Hasil ini berbeda tidak nyata dengan perlakuan dosis 16 ton.ha⁻¹ pupuk kascing, namun berbeda nyata dengan kontrol dan dosis pupuk kascing lainnya (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh dosis kascing terhadap berat segar dan berat segar layak konsumsi tanaman sawi pakcoy

Dosis Pupuk Kascing	Berat Segar Tanaman (g)	Berat Segar Layak Konsumsi (g)
0 ton.ha ⁻¹	17,78 f	13,15 f
4 ton.ha ⁻¹	36,45 cde	31,50 cde
8 ton.ha ⁻¹	58,17 bc	51,08 bc
12 ton.ha ⁻¹	51,04 cd	44,45 cd
16 ton.ha ⁻¹	77,06 ab	67,91 ab
20 ton.ha ⁻¹	99,40 a	87,59 a
BNT 5%		

Angka-angka pada baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT taraf 5%.

Berat segar dan berat segar layak konsumsi pada penelitian ini diduga terkait dengan proses pertumbuhan dan perkembangan vegetatif tanaman yang optimum. Hasil uji korelasi (Tabel 3), menunjukkan bahwa tinggi tanaman memiliki korelasi positif dengan berat segar tanaman ($r = 0,85$), dan berat segar layak konsumsi ($r = 0,85$). Begitu juga dengan jumlah daun, dimana berkorelasi positif dengan berat segar tanaman ($r = 0,87$), dan berat segar layak konsumsi ($r = 0,87$). Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi tanaman dan semakin banyak jumlah daun maka semakin besar berat segar tanaman, dan besar berat segar layak dikonsumsi. Hasil penelitian Rahmat (2023) juga menunjukkan korelasi positif antara jumlah daun dengan panjang daun, berat segar tanaman dan rasio tajuk akar. Siswindono dan Kurnia (2019) juga melaporkan hasil penelitiannya yang

menunjukkan korelasi positif antara tinggi tanaman pakcoy dengan jumlah daun ($r = 0,93$) dan berat segar tanaman ($r = 0,95$). Prasetya (2009) yang menyatakan bahwa bobot segar tanaman dipengaruhi oleh tinggi tanaman. Menurut Elisabeth et al. (2013), semakin luas permukaan daun dan bertambahnya jumlah helai daun yang dihasilkan suatu tanaman, maka peluang untuk memperoleh berat segar tanaman juga semakin tinggi.

Berat segar tanaman berkorelasi positif dengan berat segar layak konsumsi ($r = 1,00$). Hal ini berarti berat segar tanaman berbanding lurus dan sangat erat dengan berat segar bagian yang layak dikonsumsi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Santoso dan Widyawati (2020) yang menunjukkan korelasi positif antara berat segar tanaman dengan berat segar layak konsumsi ($r = 1,00$).

Pemberian pupuk kascing 20 ton.ha⁻¹ berkontribusi pada kesehatan tanaman melalui penyediaan nutrisi yang seimbang mendukung perkembangan sistem perakaran yang kuat dan efisien dalam menyerap air dan nutrisi. Tanaman yang sehat dan tercukupi nutrisinya akan lebih tahan terhadap tekanan lingkungan dan serangan hama penyakit, sehingga mempertahankan kesegarannya lebih lama dan menghasilkan berat segar layak konsumsi yang optimal saat panen. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Sodik dan Megasari (2023) bahwa tanaman dapat tumbuh baik, sehat, berproduksi optimal dan tahan hama penyakit apabila kebutuhan unsur hara makro dan mikro terpenuhi. Menurut pendapat Lahadassy (2007), tanaman membutuhkan banyak unsur hara dan banyak energi untuk mencapai bobot segar tanaman yang optimal, tanaman masih membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula.

Berat segar tanaman dalam penelitian ini belum mencapai berat segar potensial, sesuai deskripsi varietas Nauli F1, yaitu 400–500 g. Hal ini diduga adanya pengaruh faktor ketinggian tempat. Berdasarkan deskripsi, walaupun sawi pakcoy varietas Nauli F1 dapat tumbuh di daratan rendah sampai daratan tinggi, namun beradaptasi baik pada dataran 900-1200 mdpl, sedangkan lokasi penelitian berada pada ketinggian ± 200 mdpl. Menurut Keles (2020), ketinggian tempat merupakan faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi pakcoy. Hasil penelitian Oktafia dan Maghfoer (2018) bahwa tanaman pakcoy yang dibudidayakan pada ketinggian 220 mdpl, menunjukkan berat segar tanaman sebesar 62,10 – 73,93 g.

Tabel 3. Korelasi antar parameter pengamatan tanaman sawi pakcoy

	JD	PD	BST	BSLK	RTA
TT	0,76	0,82	0,85	0,85	0,59
JD		0,89	0,87	0,87	0,63
PD			0,85	0,85	0,62
BST				1,00	0,69
BSLK					0,68

Keterangan: TT= tinggi tanaman, JD= jumlah daun, PD= panjang daun, BST= berat segar tanaman, BSLK= berat segar layak konsumsi, RTA= rasio tajuk akar.

SIMPULAN

Pemberian pupuk kascing berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, berat segar tanaman, berat segar layak konsumsi, dan rasio tajuk akar. Pemberian pupuk kascing dosis 20 ton.ha⁻¹ memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik dibanding dosis lainnya. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan untuk menggunakan pemberiann pupuk kascing dosis 20 ton.ha⁻¹ untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2019. Hasil Analisis Contoh Pupuk Organik. Balai Penelitian Tanah. Departemen Pertanian. Bogor
- Damayanti, E. 2021. Panduan Memulai Bisnis Pupuk Kascing. Diva Press. Yogyakarta
- Ervianti, E. Y., N. Reniati,. dan T. Yoga. 2024. Menggali potensi pemanfaatan lahan marginal menjadi lahan produktif dalam rangka mempertahankan ketersediaan pangan di masa mendatang. SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis. 21(1): 89-99
- Jones, J. B. Jr. 2005. Hydroponics: A Practical Guide for the Soilless Grower Second Edition. CRC Press. United States of America.
- Lakitan, B. 2012. Dasar - Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lubis, A., Hasibuan., dan A. Indrawati. 2020. Pemanfaatan bubuk cangkang telur ayam dan pupuk kascing pada tanah Ultisol terhadap pertumbuhan dan produksi terong ungu (*Solanum melongena* L.) Jurnal Ilmiah Pertanian. 2(2): 109-116
- Mulat, T. 2003. Membuat dan Memanfaatkan Kascing Pupuk Organik Berkualitas. Agromedia Pustaka. Jakarta

- Oktafia, T. J. dan M. D. Maghfoer. 2018. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) terhadap aplikasi EM dan PGPR. *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(8): 1974-1981
- Rahmat, I. S. 2023. Keragaman Genetik Lima Varietas Kale (*Brassica Oleracea* L.) pada Berbagai Konsentrasi KNO₃ secara Hidroponik (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Rajiman. 2020. Pengantar Pemupukan. Deepublish. Yogyakarta Rukmana, R. 2004. Bertanam Petsai dan Sawi. Kanisius. Yogyakarta.
- Siswindono, P., dan T. D. Kurnia. 2019. Pengaruh Dosis Vermikompos terhadap Produksi Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa* L. Varietas *Parachinensis*). In *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS*.
- Sodiq, M. dan D. Megasari. 2023. Pengaruh pemupukan N, P, K terhadap serangan hama tanaman. In *Prosiding: Seminar Nasional Ekonomi Dan Teknologi* (pp. 74-78).
- Santoso, A., dan N. Widyawati. 2020. Pengaruh umur bibit terhadap pertumbuhan dan hasil pakcoy (*Brassica rapa* ssp. *chinensis*) pada hidroponik NFT. *Vegetalika*. 9(3): 464-473.
- Tyasmoro, S. Y. 2023. Pertanian organik. Penerapan pupuk organik menuju pertanian berkelanjutan. Universitas Brawijaya Press.