



**INTENSITAS APLIKASI BIOSAKA TERHADAP PERTUMBUHAN,  
HASIL, DAN KUALITAS TANAMAN PAKCOY (*Brarssica rapa L.*)**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Pertanian (SP)*

Oleh :

**RISWANDA IKMALUL LAIL**

**NIM. 220.01.03.1049**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
MALANG  
2024**

## RINGKASAN

### INTENSITAS APLIKASI BIOSAKA TERHADAP PERTUMBUHAN, HASIL, DAN KUALITAS TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)

Dibawah Bimbingan: 1. Dr. Ir. Anis Rosyidah, MP.  
2. Ir. Siti Muslikah, MP.

Sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang sangat digemari Masyarakat. Pakcoy dapat tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah. Pakcoy termasuk kedalam varietas tanaman sawi yang dimanfaatkan daunnya sebagai sayuran. Intensitas penyemprotan merupakan tingkat pengaplikasian dengan jumlah dosis tertentu. Intensitas penyemprotan biosaka dilakukan karena mampu untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Biosaka merupakan salah satu sistem inovasi terbaru dalam perkembangan dunia pertanian organik modern yang berbentuk sebagai *bio-technology*. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh Intensitas Aplikasi Biosaka Terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Kualitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.).

Penelitian ini dilakukan di perumahan Tirtosari, Dau, Kab Malang. Analisis vitamin C dan Total Padatan Terlarut (TPT) di Laboratorium terpadu UNISMA. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-April 2024. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Sederhana. macam perlakuan yang diujikan yaitu P<sub>0</sub> (Kontrol ) P<sub>1</sub> (2 kali aplikasi umur 14,19 hst) P<sub>2</sub> (3 kali aplikasi umur 14,19,24 hst) P<sub>3</sub> (4 kali aplikasi umur 14,19,24,29 hst) P<sub>4</sub> (5 kali aplikasi umur 14,19,24,29,34 hst) P<sub>5</sub> (6 kali aplikasi umur 14,19,24,29,34,39 hst) masing-masing dengan dosis 3ml/l. terdapat 6 perlakuan, diulang 3 (tiga) kali. Tiap perlakuan terdapat 5 tanaman sampel, total populasi sebanyak 90 tanaman. Analisis data menggunakan analisis ragam uji F (ANOVA) dengan taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Intensitas aplikasi Biosaka berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas pakcoy, perlakuan terbaik pada perlakuan P<sub>4</sub> dengan intensitas aplikasi 5 kali pada parameter jumlah daun (10, 47 helai) luas daun (122,28 cm<sup>2</sup>) dan untuk hasil dan kualitaa bobot segar total (137,29 g) bobot segar konsumsi (130,64 g) berat segar akar (6,65 g) Khlorofil (52,97 µg/cm<sup>2</sup>) Vitamin C (37,74 mg/100g)

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L) adalah tanaman yang populer di Indonesia. Tanaman pakcoy dapat tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah. Pakcoy termasuk kedalam varietas tanaman sawi yang dimanfaatkan daunnya sebagai sayuran. Pakcoy adalah tanaman yang mudah dibudidayakan dan tidak tergantung pada musim. Selain itu, pakcoy termasuk tanaman yang memiliki masa tanam yang pendek yaitu dapat dipanen pada umur 40-45 Hst dan membutuhkan unsur hara N yang tinggi untuk mendukung pertumbuhan tanaman agar mendapatkan hasil yang maksimal (Wibowo dan Arianti, 2013). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021), produksi dan luas panen tanaman pakcoy di Indonesia pada tahun 2019 mencapai 652.727 ton dengan luas panen 58.652 ha, pada tahun 2020 mencapai 667.473 ton dengan luas panen 60.600 ha dan pada tahun 2021 mencapai 727.467 ton dengan luas panen 61.133 ha. Data tersebut menunjukkan bahwa penambahan luas panen berdampak pada peningkatan produksi tanaman pakcoy. Namun hal ini berbanding terbalik dengan keadaan produktivitas tanaman pakcoy yang mengalami penurunan dari 10,23 ton/ha pada tahun 2019, menjadi 9,92 ton/ha pada tahun 2020, namun meningkat kembali menjadi 10,27 ton/ha pada tahun 2021.

Naik turunnya produksi tanaman pakcoy dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya subsidi pupuk yang semakin berkurang. Pemupukan adalah pemberian nutrisi untuk menambah hara pada tanah dengan jenis, dosis dan cara

yang tepat bertujuan untuk memperbaiki kondisi fisik, kimia dan biologi pada tanah. Terdapat dua jenis pupuk yaitu anorganik dan organik (Purba dkk., 2019).

Pupuk anorganik merupakan pupuk yang berasal dari bahan kimia anorganik yang dibuat oleh pabrik. Salah satu jenis pupuk anorganik adalah pupuk NPK. Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung nitrogen, fosfor, dan kalium dalam jumlah tertentu. Unsur hara yang terkandung dalam pupuk anorganik cukup tinggi dan mudah terurai sehingga dapat diserap oleh tanaman, seperti NPK 16:16:16, (Handayani, 2021). Selain itu aplikasi pupuk NPK juga memiliki kekurangan dan dampak negatif dari penggunaannya yaitu harga yang relatif mahal, kelangkaan pupuk, ketidakseimbangan unsur hara dalam tanah berakibat kerusakan pada lingkungan. Penggunaan berlebihan pupuk kimia akan sangat berbahaya bagi lingkungan. Pupuk anorganik juga dapat memicu pencemaran air dan mengganggu ekosistem didalamnya. Pada umumnya pupuk yang dijumpai pada petani pakcoy adalah pupuk NPK. Pada penelitian (Haviah dkk., 2024) bahwa penggunaan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan hasil dan kualitas tanaman kangkung. Dosis pupuk yang digunakan untuk budidaya pakcoy adalah 3g/tanaman (Missdiani dkk, 2020). Umur tanaman pakcoy dari mulai penyemaian sampai panen yaitu 60 hari. Sehingga dalam setahun memiliki 6 kali siklus tanam. Maka penggunaan pupuk NPK anorganik akan meningkat. Untuk menekan penggunaan pupuk anorganik yakni dilakukan dengan menggunakan biosaka.

Biosaka merupakan salah satu inovasi terbaru dalam perkembangan dunia pertanian organik modern yang berbentuk sebagai *bio-technology*. Biosaka terdiri dari kata Bio dan Saka yang berarti tumbuhan dan selamatkan Alam Kembali ke

Alam dan mulai dikembangkan oleh Muhammad Ansar yang merupakan seorang petani di Blitar sejak tahun 2013. Biosaka bukan pupuk ataupun pestisida, tidak beracun bagi tanaman, memiliki kandungan hormon enzim, spora, dan bakteri tinggi, mengandung PGPR dan ZPT yang bagus untuk pertumbuhan dan produksi tanaman, serta dapat meminimalisir serangan hama dan penyakit, lahan menjadi subur, dan produksi tanaman lebih bagus. Biosaka merupakan elisitor yang membantu memberikan molekul signal memacu terbentuknya metabolit sekunder di dalam kultur sel. Elisitor dapat berasal dari bakteri, jamur, virus, senyawa polimer karbohidrat, protein, lemak, dan mikotoksin sebagai elisitor biotik, dan elisitor abiotic seperti sinar UV, ion-ion logam, hormon, dan molekul-molekul resistensi tanaman. Elisitor juga dapat menginduksi resistensi tumbuhan. Memberikan signal pada tanaman untuk melakukan reaksi ditubuhnya sehingga memunculkan sel-sel hebat dan hormon-hormon yang bagus untuk pertumbuhan (Malik *dkk.*, 2020).

Metode pertanian dengan biosaka ini mempunyai kelebihan serta sudah terbukti efisien dan efektif pada berbagai komoditas pertanian, menghemat biaya pupuk kimia, dan ramah lingkungan, sehingga perlu diapresiasi untuk terus dikampanyekan dan dikembangkan (Ansar *dkk.*, 2023). Bahkan penggunaan ekstrak tumbuhan dari daun-daun sebagai biosaka diharapkan untuk meningkatkan produktivitas hasil pertanian dalam menunjang ketahanan pangan dan kemandirian pangan keluarga (Rampe *dkk.*, 2019). Oleh karena itu, pemanfaatan biosaka diharapkan menjadi obat penawar bagi petani dalam meningkatkan produksi untuk kesejahteraan keluarga. Trend penggunaan biosaka oleh petani untuk menyuburkan

tanah dan tanaman semakin populer terutama di pulau Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua pada umumnya.

Biosaka memiliki kelebihan menyuburkan tanah, dan memperbaiki ekosistem setiap tanaman yang berasal dari remasan rumput/daun yang sempurna (Pertiwi, 2022). Biosaka tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap produksi tanaman, dan tidak mengurangi penggunaan pupuk NPK sebanyak 50% hingga 90% karena biosaka merupakan bahan alami yang berasal dari tumbuhan yang tidak terkena pestisida maupun pupuk kimia. Penyemprotan biosaka dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman, semakin tinggi intensitas penyemprotan Biosaka yang diberikan pada tanaman pakcoy, maka semakin bagus pertumbuhan dan perkembangannya.

Kelebihan bahan ini menurut penemunya yaitu, yang pertama efektivitas kinerja yang baik, reaksi biosaka dapat dilihat dalam waktu 24 jam setelah aplikasi, kedua dapat digunakan pada seluruh fase tanaman, mulai dari benih sampai panen, ketiga proses produksinya pun relative mudah dan cepat karena tidak menggunakan metode fermentasi yang biasanya memakan waktu paling cepat 1 minggu, keempat cara penggunaannya mudah dan penggunaan dosis yang sedikit cukup 40 ml/15 l air untuk satu kali penyemprotan pada tanaman padi, 30 ml untuk tanaman aneka kacang, 15 ml untuk ubi jalar, dan 10-25 ml untuk tanaman bawang merah (Suwandi, 2023).

Namun demikian Ansar mengakui, kekurangan Biosaka adaah tidak dapat diproduksi dengan mesin, kekurangan lain, bahan baku yang terus berganti pada saat pembuaatan. Biosaka tidak memiliki dampak yang signifikan karena bahan-

bahan dari Biosaka merupakan bahan alami, sehingga tidak memiliki dampak terhadap lingkungan dan ekosistem. (Ansar.2022).

Berdasarkan uraian diatas, penulis telah melakukan penelitian dengan judul  
**“Intensitas Aplikasi Biosaka Terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Kualitas  
Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L*)”**



## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh intensitas aplikasi penyemprotan biosaka yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L*) ?
2. Berapa intensitas aplikasi yang mampu meningkatkan pertumbuhan, hasil, dan kualitas tanaman pakcoy ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh intensitas penyemprotan biosaka terhadap pertumbuhan hasil, dan kualitas tanaman pakcoy (*Brassica rapa L*).
2. Untuk mengetahui INTENSITAS APLIKASI Biosaka yang mampu meningkatkan pertumbuhan, hasil, dan kualitas tanaman pakcoy.

## 1.4 Hipotesis

1. Intensitas Aplikasi Biosaka berpengaruh terhadap pertumbuhan hasil, dan kualitas tanaman pakcoy (*Brassica rapa L*).
2. Intensitas Aplikasi biosaka yang berbeda memberikan pertumbuhan, hasil, dan kualitas yang berbeda.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai intensitas aplikasi biosaka terhadap pertumbuhan hasil dan kualitas tanaman pakcoy. Informasi di atas diharapkan dapat menjadi bahan referensi untuk studi penelitian berikutnya tentang volume penyemprotan terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas tanaman pakcoy.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Intensitas aplikasi biosaka memberikan pertumbuhan, hasil, dan kualitas terbaik pada perlakuan P<sub>5</sub> (intensitas aplikasi 6 kali) pada parameter jumlah daun (10,47 helai) luas daun (122,28 cm<sup>2</sup>) bobot segar total (137,29 g) bobot segar konsumsi (130,64 g) berat segar akar (6,65 g) Klorofil (52,97 mg/cm<sup>2</sup>). Vitamin C (37,74 mg/100g)
2. Intensitas aplikasi biosaka terbaik ditunjukkan oleh perlakuan P<sub>4</sub> (5 kali aplikasi).

#### 5.2 Saran

Dari penelitian yang sudah dilakukan maka penelitian disarankan untuk penelitian selanjutnya menggunakan media polybag dengan greenhouse terutama jika musim hujan untuk mengetahui tingkat pengaruh pengaplikasian biosaka terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas tanaman pakcoy. Terlebih perbedaan intensitas penyemprotan biosaka berpengaruh terhadap nutrisi yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- A Dudi, Krisnadi. 2015. *'Kelor Super Nutrisi'*, Gerakan Swadaya Masyarakat Penanaman dan Pemanfaatan Tanaman Kelor Dalam rangka mendukung Gerakan Nasional Sadar Gizi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Afdal, M. S. 2022. *Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica rapa L) Akibat Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Eco Farming) di Polybag*. Skripsi. Universitas Tridianti Palembang. Sumatera Selatan.
- Ali, M., Kogoya, W., & Pratiwi, Y. I. 2018. *Teknik Budidaya Tanaman Sawi Hijau (Brassica juncea L)*. Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi Universitas Merdeka Surabaya.
- Andriani Tina, 2018, *Pengaruh Kombinasi Urea Dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (Brassica juncea L)*, *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan* Vol. 2 No. 2 Desember 2018, Hal 8-15
- Ansar 2023. *Penyuluhan Penyebab Petani Gagal Panen Setelah Salah Aplikasi Biosaka* (web. <https://www.youtube.com/watch?v=1p2RYhaAUXI>).
- Ansar M, Manurung. R, Barki. Sugiharti I.U. 2023. *Elisitor Nuswantara Biosaka. Terobosan Pertanian Menuju Tanah Nusantara Land of Harmony*. (p 1-384). IPB Press. Bogor.
- Aryanti E, Suropto S. 2015. *Kandungan fitokimia beberapa jenis tumbuhan lokal yang sering dimanfaatkan sebagai bahan baku obat di Pulau Lombok*. Universitas Mataram, Mataram. Vol 1, No 2, April 2015, Hal 388-391.
- Avia J. Matatula, Maria S. Batlyel, Abdul K. Kilkoda., 2020, *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Tumbuhan Bandotan (Ageratum conyzoides L.) dan Waktu Pemberian Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica juncea L)* Program Studi Agroteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura.2.3.
- Badan Pusat Statistik (BPS) dan Direktorat Jendral Hortikultura. 2021. *Luas Panen, Produksi Sayuran, Produktivitas dan Kebutuhan Sayuran di Indonesia, (2017-2021)*.
- Culver, M., T. Fanuel, and A.Z. Chiteka,. 2015. *Effect of Moringa Extract on Growth and Yield of Tomato*. *Greener Journal of Agricultural Sciences* 2 (5): 207-211.
- Daniel, 2019, *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair eceng Gondok dan Kompos Kulit Durian Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica rapa L)*, Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
- Desmiaty, Y., Ratih H., Dewi M.A., Agustin R. 2008. *Penentuan Jumlah Tanin Total pada Daun Jati Belanda (Guazuma ulmifolia Lamk) dan Daun Sambang Darah (Excoecaria bicolor Hassk.) Secara Kolorimetri dengan Pereaksi Biru Prusia*. *Ortocarpus*, 8 : 106-109.

- Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Bali, 2022. *Mengenal Elisitor Biosaka dan Manfaatnya*. <https://distanpangan.baliprov.go.id/mengenal-elisitor-biosaka-dan-manfaatnya/>. (Diakses Tanggal 29 Juli 2024).
- Emongor, V. E.. 2015. *Effects of Moringa (Moringa Oleifera) Leaf Extract on Growth, Yield and Yield Components of Snap Beans (Phaseolus vulgaris)*. Article no. BJASt.2015.072 ISSN: 2231-0843.
- Febriyono, R., Susilowati, Y. E., & Suprpto, A. 2017. *Peningkatan hasil tanaman kangkung darat (Ipomoea reptans, l.) melalui perlakuan jarak tanam dan jumlah tanaman per lubang*. Vigor: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika, 2(1), 22-27.
- Hadid, A., Wahyudi, I., & Sarif, P. 2015. *Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (Brassica juncea L.) akibat pemberian berbagai dosis pupuk urea*. Doctoral dissertation, Tadulako University.
- Hafsah, S., M.A. Ulim, dan C.M. Novayanti. 2011. *Efek alelopati Ageratum conyzoides terhadap pertumbuhan sawi*. Jurnal Floratek 8 :18-24.
- Handayani I 2021. *Efektivitas Penggunaan Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Terhadap Tanaman Pakcoy*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Hassanpour, Shahin, Farhad. 2011. *Plants and secondary metabolites (Tannins): A Review*. Int. J. Forest, Soil and Erosion. 1. 47-53.
- Haviah, V. N., Lestari ., M W., Arfarita., N. 2024 *Evaluasi Pemberian Biosaka dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (Ipomea reptans P.)*. Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang. Malang.
- Hopkins, W. and H. Norman. 2008. *Introduction to Plant Physiology 4 th Edition*. USA: John Wiley & Son. <https://www.amazon.com/Introduction-PlantPhysiology-William-Hopkins-ebook/dp/B006R6I850>.
- Julianto TS. 2019. *Fitokimia tinjauan metabolit sekunder dan skrining fitokimia*. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia, ISBN 978-602-450-332-1.
- Kartika, RD. 2013. *Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Kelor (Moringa oleifera Lamk.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakchoy (Brassica rapa L) Yang Ditanam Secara Hidroponik DanSumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA*. [Skripsi]. Palembang:Universitas sriwijaya.
- Krisnadi, A. Dudi. 2015. *Kelor Super Nutrisi. Pusat Informasi Dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia*. Lembaga Swadaya Masyarakat – Media Peduli Lingkungan (LSM-MEPELING). Kelorina.com.
- Mahendra, Heru. 2010. *Perbedaan Toksisitas, Ekstrak Daun Babadotan (Ageratum conyzoides L) Dan Ekstrak Daun Sereh Wangi (Andropogonnardus L) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedesaegypti L*. Universitas Jember : Jember.
- Malik, N.A.A., Kumar, I.S., Nadarajah, K., 2020. *Elicitor and receptor molecules: orchestrators of plant defense and immunity*. Int. J. Mol. Sci. 21 (3), 963.

- Mardiyani SA, Lizda A, Indiyah M. 2023. *Kajian Kualitas Nutrisi Microgreen Kangkung (Ipomoea reptans P.) Sebagai Akibat Penyinaran Lampu Led dengan Variasi Warna dan Waktu*. Jurnal Agronisma: Vol 7. No 1 (2023).
- Missdiani, Lusmaniar, dan Wahyuni A. U. 2020. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) di Polybag*. Jurnal Ilmu Pertanian Agronitas, 2(1): 13- 33.
- Mohideen SK, Selvan T, Sheriff MA, Azmathullah Md. 2010. *Phytochemical Screening of Acalypha Indica L Leaf Extracts*. International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology 3 (2): 158-161.
- Namdeo AG. 2007. *Plant Cell Elicitation for Production of Secondary Metabolites*. Pharmacognosy Reviews. Vol 1. Issue 1: 69-79
- Nugroho, P. 2017. *Panduan Membuat Pupuk Kompos Cair*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Nurhidayah Lely, 2018, *Perbedaan Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (Brassica juncea L) pada media tanam hidroponik dan media tanah*, Mataram: UIN Mataram
- Nurhidayati, N., & Arfarita, N. 2022. *Efektivitas Aplikasi Beberapa Macam Pupuk Organik Dibandingkan Dengan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Klorofil Tanaman Kailan (Brassica Oleraceae Var. Alboglabra)*. Agronisma, : VOL. 11, NO. 1, pp. 19-29,
- Parnata, A. 2010. *Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik*. PT. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Pertiwi, N. B. 2020. *Pengaruh Ion Besi (Fe) dari Elektrolisis Air dan Limbah Tahu Sebagai Tambahan Nutrisi Pertumbuhan Tanaman Hidroponik Kangkung. Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Pranata Eko, 2018, *Pengaruh Jenis Media Tanam dan Pemberian Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica rapa L)*, Medan : Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
- Purba, J., Situmeang, R., & Sinaga, L. R. 2019. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Keong Mas (Pomacea canaliculata) dan Penggunaan Mulsa Plastik Hitam Perak Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu (Solanum melongena L.)*. Jurnal Rhizobia. 1(1): 1-15
- Raksun, A. 2016. *Aplikasi Pupuk Organik untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Jambu Mete (Anacardium occidentale L.)*. Jurnal Biologi Tropis, 16(2), 1–9.
- Rampe, Henni L., Umboh, & Rampe, 2019 *Pemanfaatan Elisitor Ekstrak Tumbuhan dalam Budidaya Tanaman Ubi Jalar*.
- Rejeki, D. S., & Fahamsya, A. 2023. *Pengaruh Proses Pengukusan Sawi Pakcoy (Brassica Chinensis L.) Terhadap Kadar Vitamin C Menggunakan Metode Iodimetri dan Spektrofotometri UV-Vis*. Jurnal Ilmiah Biosaintropis Bioscience-Tropic. 9(1), 105-117.

- Rizky, M. N., Rosyidah, A., & Muslikah, S. 2023. *Pengaruh Cara Pemberian dan Konsentrasi Poc Daun Kelor terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L)*. *Agronisma*, : VOL. 11, NO. 1, pp. 523-535,
- Rosmarkam, A. dan Yuwono, N.W. 2002 *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kansius. Yogyakarta. pp 88- 191.
- Rosyidah A. Khunaini, L, H. Nurhidayati. 2018. *Efek Residu tiga Macam Bahan Vermikompos Terhadap Pertumbuhan, Serapan Hara dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy, (Brassica rapa L) organik*. Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi, Universitas Islam Malang.
- Rosyidah, A. Putra Amir, D, P. Muslikah, S. 2024. *Respon dan hasil Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L) Pada Media Terkontaminasi Logam Berat Tembaga (Cu)*. Departemen Agroteknologi. Fakultas Pertanian, Universitas Islam malang
- Rosyidah, A., Kurnia, F. I., & Muslikah, S. 2023. *Pengaruh Perbedaan Lama Perendaman Hormon Kolkisin Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (Zea Mays Saccharata Sturt) Varietas Paragon*. *Agronisma*, VOL. 11, NO. 2, pp. 103-115.
- Sholikhah, MH., Suyono, Wikandari, PR. 2013. *Efektivitas kandungan unsur hara N pada pupuk kandang hasil fermentasi kotoran ayam terhadap pertumbuhan tanaman terung*.
- Suhastyo, AA. dan Raditya, FT. 2019 *Respon pertumbuhan dan hasil sawi pagoda (Brassica narinosa) terhadap pemberian mol daun kelor*. *Agrotechnology Research Journal* 3(1).
- Sukamto. 2007. *Babandotan (Ageratum conyzoides L.) tanaman multi fungsi*. Warta Puslitbangbun 13, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor.
- Sukman dan Yakub. 1999. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Susilo, I. B. 2019. *Pengaruh konsentrasi dan interval waktu pemberian pupuk organik cair terhadap hasil tanaman pakcoy (Brassica rapa L.) dengan sistem hidroponik DFT*. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 2(1), 34-41.
- Sutiyoso, Y. 2006. *Hidroponik ala Yos*. Penebar Swadaya Jakarta.
- Suwandi, S. 2023. *Biosaka untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian Ramah Lingkungan*.
- Syafira, Wahyunisya. 2024. *Pengaruh Intensitas Penyemprotan Biosaka Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (Brassica rapa subsp. Chinensis) Pada Regosol*. Diploma thesis, Universitas Andalas.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 2002. *Plant Physiology*. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massa-chusetts. Hal 67-86.
- Tri, S. S., & Nopiyanto, R. 2020. *Pengaruh zat pengatur tumbuh alami dari ekstrak tauge terhadap pertumbuhan pembibitan budchip tebu (Saccharum officinarum L.) varietas bululawang*. *Mediagro*, 16(1), 68-80.

- Utomo, W., E.S B dan Isman N. 2014. *Keragaan beberapa varietas pakcoy*. Jurnal Penelitian Terapan, 13 (3), pp. 159-167.
- Wibowo, S. dan Asriyanti, S. A. 2013. Aplikasi hidroponik NFT pada budidaya pakcoy: jurnal penelitian pertanian terapan, 13 (3): 159-167
- Widijanto, H., J. Syamsiah dan R. Widyawati. 2007. *Ketersediaan N tanah dan kualitas hasil Padi dengan kombinasi pupuk organik dan anorganik Padi Sawah di Mojogedang*. Agrosains Vol. 9 (1) : 74 – 83.

