



**EFEKTIFITAS PEMBERIAN PUPUK BIOKOMPLEKS DAN INTERVAL
PENGAPLIKASIAN ZAT PENGATUR TUMBUH ATONIK TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI HIJAU
(*Brassica juncea* L.)**

SKRIPSI

Oleh:

Citra Arum Putri

NIM. 220.01.03.1053



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2024



**EFEKTIFITAS PEMBERIAN PUPUK BIOKOMPLEKS DAN INTERVAL
PENGAPLIKASIAN ZAT PENGATUR TUMBUH ATONIK TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI HIJAU
(*Brassica juncea* L.)**

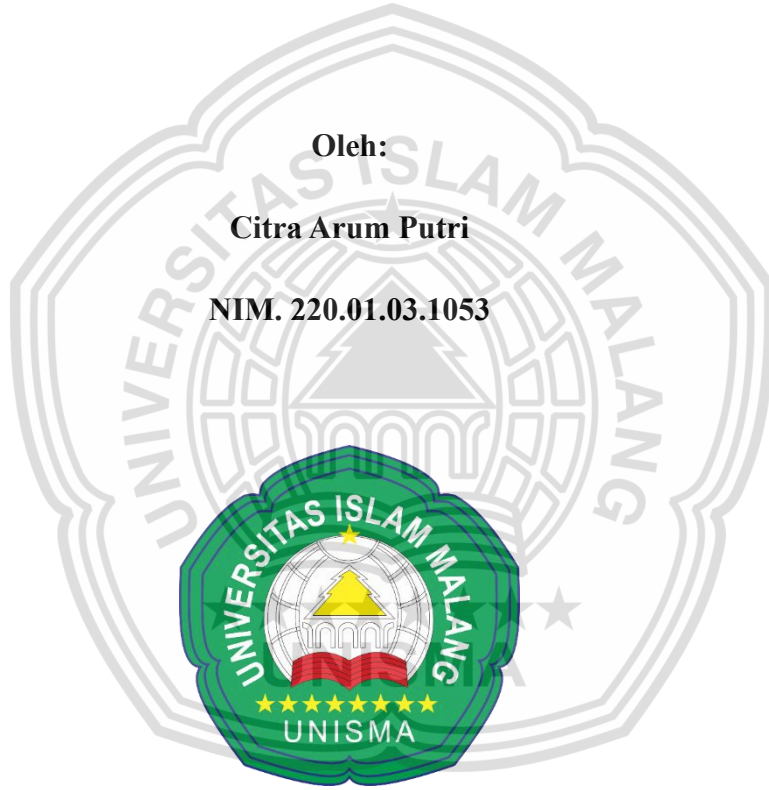
SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mmepereoleh Gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S1)*

Oleh:

Citra Arum Putri

NIM. 220.01.03.1053



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2024

RINGKASAN

CITRA ARUM PUTRI (220.01.03.1053) EFEKTIFITAS PEMBERIAN PUPUK BIOKOMPLEKS DAN INTERVAL PENGAPLIKASIAN ZAT PENGATUR TUMBUH ATONIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L.)**Di Bawah Bimbingan: 1. Dr. Ir. Sugiarto, MP****2. Prof. Dr. Ir. Agus Sugianto, ST, MP**

Penggunaan pupuk anorganik yang tidak diperhatikan dapat menyebabkan beberapa dampak negatif dan dapat membahayakan di masa depan. Tanaman sawi dikenal memiliki nilai ekonomi yang tinggi mengingat sayuran ini merupakan salah satu komoditas ekspor utama Indonesia. Namun hingga saat ini, produksi sawi belum mampu memenuhi kebutuhan pasar dalam dan luar negeri. Salah satu pupuk hayati yang dapat mempercepat proses penyuburan tanah adalah biokompleks. ZPT Atonik di dalam tanaman dapat berfungsi mendorong pertumbuhan tanaman. Penggunaan ZPT Atonik pada interval yang tepat diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk biokompleks dikombinasikan dengan interval pengaplikasian ZPT Atonik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau.

Penelitian dilakukan di Greenhouse Laboratorium Lapang Terpadu Universitas Islam Malang, Kebonagung, Kab. Malang. Penelitian dilakukan mulai dari bulan Juni 2024 – Juli 2024. Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial, terdiri dari 2 faktor yang diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama adalah dosis pupuk biokompleks (B) yang terdiri dari 4 level yaitu: B_0 = Kontrol, B_1 = 5 ton/ha, B_2 = 10 ton/ha, B_3 = 15 ton/ha. Faktor kedua adalah interval pengaplikasian ZPT Atonik (Z) yang terdiri dari 4 level yang meliputi: Z_0 = Kontrol, Z_1 = 5 hari sekali, Z_2 = 10 hari sekali, Z_3 = 15 hari sekali. Sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan terdapat 3 sampel sehingga diperoleh sebanyak 144 sampel tanaman. Data yang diperoleh kemudian dilakukan uji F (ANOVA) dan dilakukan uji lanjut DMRT 5%.

Interaksi dosis pupuk biokompleks dan interval pengaplikasian ZPT atonik didapatkan berpengaruh terhadap parameter luas daundan bobot kering akar. Dengan hasil rata-rata tertinggi secara umum luas daun pada perlakuan dosis 5 ton/ha + interval 5 hari sekali; bobot kering akar seberat 5,82 g pada perlakuan yang sama. Secara terpisah, faktor perlakuan dosis pupuk biokompleks didapatkan berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar total, bobot kering tanaman, bobot segar ekonomis, bobot segar akar, kandungan vitamin C, dan total padatan terlarut. Secara umum hasil terbaik diperoleh pada perlakuan dosis 5 ton/ha pada masing-masing parameter. Faktor interval pengaplikasian ZPT atonik berpengaruh terhadap parameter bobot segar ekonomis dengan perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan interval pengaplikasian 15 hari sekali.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pupuk anorganik dianggap efisien dalam mengatasi ketidakseimbangan hara tanah yang terjadi akibat pembuangan tanaman setelah panen, tetapi pupuk ini telah banyak dipertanyakan karena menimbulkan masalah lingkungan yang serius terkait degradasi tanah, pencemaran nitrat pada air permukaan dan air tanah, dan juga dikaitkan dengan munculnya fenomena yang mengkhawatirkan seperti eutrofikasi badan air (Hou dkk., 2021).

Sawi hijau *Brassica juncea* L. merupakan salah satu komoditas sayuran yang penting di dunia. Walaupun sawi bukan merupakan tanaman asli Indonesia, namun pengembangan komoditas tanaman berpola agribisnis dan agroindustri ini dapat dikategorikan sebagai salah satu sumber pendapatan dalam sektor pertanian di Indonesia. Tingginya tingkat konsumsi dan permintaan pasar terhadap sawi hijau tidak diimbangi dengan tingkat produksi sawi hijau yang dilakukan oleh para petani sayur di Indonesia (Wijiyanti, 2019).

Tanaman sawi dikenal memiliki nilai ekonomi yang tinggi mengingat sayuran ini merupakan salah satu komoditas ekspor utama Indonesia. Namun hingga saat ini, produksi sawi belum mampu memenuhi kebutuhan pasar dalam dan luar negeri. Hal ini diakibatkan karena rata-rata produksi sawi nasional masih sangat rendah. Potensi hasil sawi dapat mencapai 40 ton/ha, sedangkan rata-rata hasil sawi di Indonesia hanya 7 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2023).

Kombinasi penggunaan pupuk konvensional, pupuk organik, dan biostimulan merupakan strategi yang mampu mempertahankan hasil panen

yang tinggi dan membatasi dampak yang tidak diinginkan (Selim, 2019; Gezahegn, 2021). Penelitian di bidang pertanian saat ini telah mengembangkan berbagai kelompok bahan yang berbeda dengan sifat inovatif selama 20 tahun terakhir untuk memperbaiki pertanian dan meningkatkan produksi tanaman. Telah diketahui bahwa strategi pemupukan yang beragam dapat memengaruhi tidak hanya pertumbuhan dan hasil tanaman, tetapi juga kualitas produk (Tripathi *et al.*, 2024; Kakar *et al.*, 2020). Salah satu pupuk semi-organik yang dapat mempercepat proses penyuburan tanah adalah biokompleks. Penggunaan pupuk biokompleks secara signifikan meningkatkan penyerapan nutrisi tanaman, mempromosikan praktik pertanian berkelanjutan. Penelitian menunjukkan bahwa mengintegrasikan pupuk hayati dengan pupuk anorganik mengarah pada peningkatan ketersediaan dan penyerapan nutrisi, menghasilkan tanaman yang lebih sehat dan hasil yang lebih tinggi.

Zat pengatur tumbuh dapat mendorong pertumbuhan akar sehingga penyerapan hara menjadi lebih efektif. ZPT Atonik di dalam tanaman dapat berfungsi mendorong pertumbuhan tanaman, memiliki daya panen, memperbaiki mutu dan meningkatkan hasil tanaman. Dalam cara kerjanya, atonik cepat terserap oleh tanaman dan merangsang aliran protoplasmatik sel serta mempercepat perkecambahan dan perakaran, tetapi bila konsentrasinya berlebihan maka dapat menghambat pertumbuhan. Bila atonik taraf konsentrasinya optimum disemprotkan melalui daun, proses sintesis protein meningkat. Protein yang berbentuk dipergunakan sebagai bahan penyusun tanaman.

Penggunaan ZPT Atonik pada interval yang tepat diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil. Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggunaan Atonik serta waktu yang tepat dalam pengaplikasian Atonik bagi peningkatan produktivitas sawi hijau maka penelitian ini dirasa perlu untuk dilakukan agar didapatkan hasil yang efektif dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

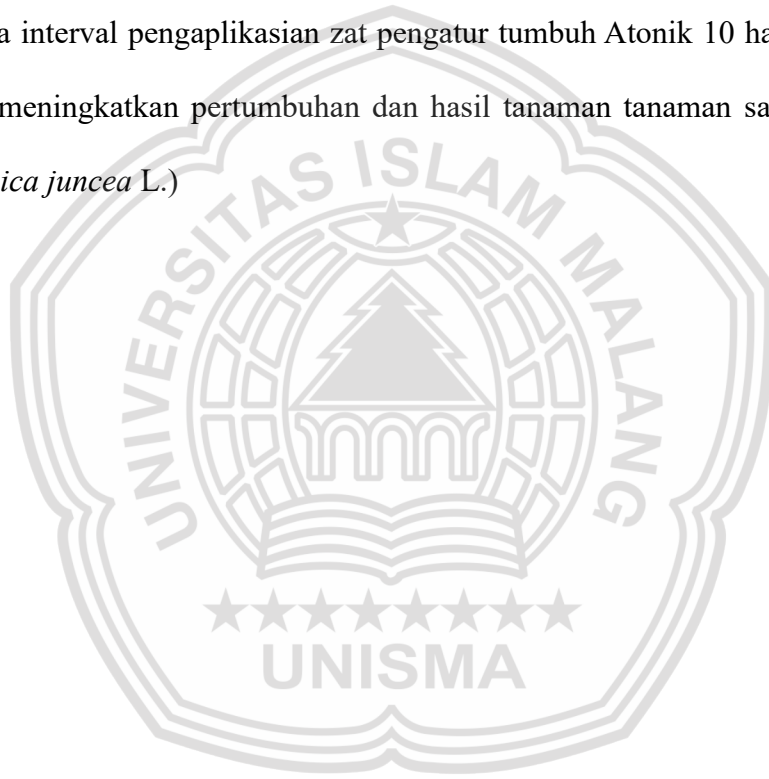
1. Bagaimana efek pemberian pupuk biokompleks dan interval pengaplikasian zat pengatur tumbuh Atonik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau?
2. Bagaimana efek pemberian pupuk biokompleks terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau?
3. Bagaimana efek interval pengaplikasian zat pengatur tumbuh Atonik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kombinasi pupuk biokompleks dan interval pengaplikasian zat pengatur tumbuh Atonik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.)
2. Untuk mengetahui pengaruh pupuk biokompleks terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.)
3. Untuk mengetahui pengaruh interval pengaplikasian zat pengatur tumbuh Atonik terhadap pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.)

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Diduga pemberian pupuk biokompleks dosis 10 ton/ha dan interval pengaplikasian zat pengatur tumbuh Atonik 10 hari sekali dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.)
2. Diduga pemberian pupuk biokompleks dosis 10 ton/ha dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.)
3. Diduga interval pengaplikasian zat pengatur tumbuh Atonik 10 hari sekali dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.)



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh Kesimpulan sebagai berikut:

1. Interaksi dosis pupuk biokompleks dan interval pengaplikasian ZPT atonik didapatkan berpengaruh terhadap parameter luas daun pada dan bobot kering akar. Dengan perlakuan terbaik secara umum luas daun pada perlakuan dosis 5 ton/ha + interval 5 hari sekali; bobot kering akar seberat 5,82 g pada perlakuan dosis 5 ton/ha + interval 5 hari sekali.
2. Secara terpisah, faktor perlakuan dosis pupuk biokompleks didapatkan berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman (tidak berpengaruh pada umur 5 hst), jumlah daun (tidak berpengaruh pada umur 5 dan 10 hst), bobot segar total, bobot kering tanaman, bobot segar ekonomis, bobot segar akar, kandungan vitamin C, dan total padatan terlarut. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan dosis 5 ton/ha pada masing-masing parameter.
3. Faktor interval pengaplikasian ZPT atonik berpengaruh terhadap parameter bobot segar ekonomis dengan perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan interval pengaplikasian 15 hari sekali.

5.2 Saran

1. Jarak tanam perlu diperlebar sebesar 40×40 cm pada pemberian pupuk biokompleks karena adanya daun tanaman yang ternaungi sehingga terjadi persaingan kebutuhan sinar matahari.

2. Berdasarkan hasil bobot segar ekonomis dari penilitan ini, perlakuan efektif yang dapat dianjurkan oleh petani adalah perlakuan dengan dosis pupuk biokompleks 5 ton/ha dan interval penyemprotan ZPT atonik 15 hari sekali untuk mendapatkan hasil yang efektif dan efisien.



DAFTAR PUSTAKA

- Accomasso, D., Londi, G., Cupellini, L. *et al.* (2024). The nature of carotenoid S* state and its role in the nonphotochemical quenching of plants. *Nat Commun* 15, 8477. Abad, Q., dan Shafiqi, S. (2024). Vermicompost: Significance and Benefits for Agriculture. *Journal for Research in Applied Sciences and Biotechnology*, 3(2), 202–207.
- Amoanimaa-Dede H., Su, C., Yeboah, A., Zhou, H., Zheng, D., Zhu, H. (2022). Growth regulators promote soybean productivity: a review. *PeerJ*, 10:e12556
- Banjarnahor, S. M. (2023). Pemberian Pupuk Organik Cair Ampas Ika Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*). *Skylandsea Profesional Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Teknologi*, 4(1), 13-17.
- Bhat M. A, Mishra A. K, Shah S. N, Bhat M. A, Jan S, Rahman S, Baek K-H, Jan A. T. (2024). Soil and Mineral Nutrients in Plant Health: A Prospective Study of Iron and Phosphorus in the Growth and Development of Plants. *Current Issues in Molecular Biology*, 46(6):5194-5222.
- Cairo, P. C., Martin, B. D. (2024). Effects of Dolomitic Limestone on some the Physical-chemical Properties and Yield of Sugarcane in a Vertisol. *Research Advances and Challenges in Agricultural Sciences*, Vol. 3:58–70.
- Dietrich, A.M. and Gallagher, C.D. (2023). Consumer ability to detect the taste of total dissolved solids. *Journal - American Water Works Association*, 105: E255-E263.
- Engelberth, M. J., Engelberth, J. (2019). Monitoring Plant Hormones During Stress Responses. *J. Vis. Exp.* (28), e1127, doi:10.3791/1127
- Febriyono, R., Susilowati, Y. E., dan 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.
- Gabryna, A. N., Novalia K., Wachidiyah R., Syahrul, K. (2024). Pengaruh Aplikasi Pupuk Mikro Majemuk terhadap Produksi Kesuburan Tanah Tanaman Jagung. *Jurnal Online Pertanian Tropik*.
- Gezahegn, A. M., Eshetu, S., Tafes, B., dan Feleke, G. (2021). Timing and splitting of nitrogen application to increase tef (*Eragrostic Tef (Zucc.) Trotter*) yield

- and nitrogen use efficiency at central highlands of Ethiopia. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 52(10), 1100-1114.
- González, J. A., Yousif, S. K. M., Erazzu, L. E., Martínez, C. L., Lizarraga, E. F., Omer, R. M., Bazile, D., Fernandez-Turiel, J. L., Buedo, S. E., Rejas, M., *et al.* (2023). Effects of Goat Manure Fertilization on Grain Nutritional Value in Two Contrasting Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) Varieties Cultivated at High Altitudes. *Agronomy*, 13(3):918.
- Hadid, A., Wahyudi, I., dan Sarif, P. (2015). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. Doctoral Dissertation, Tadulako University.
- Himayana, A. T., dan Aini, N. (2021). Pengaruh Pemberian Air Limbah Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* var. *chinensis*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(6), 1180-1188.
- Hou, P., Yuan, W., Li, G., Petropoulos, E., Xue, L., Feng, Y., Xue, L., Yang, L., dan Ding, Y. (2021). Deep fertilization with controlled-release fertilizer for higher cereal yield and N utilization in paddies: The optimal fertilization depth. *Agronomy Journal*.
- Jeevapriya, J., Kanimozhi, A. (2024). A REVIEW ON BACTERIAL ENRICHED VERMICOMPOST AND ITS APPLICATIONS. *International Journal of Zoology and Applied Biosciences*, 9(3), 51-54.
- Lazcano, C., Zhu-Barker, X., Decock, C. (2021). Effects of Organic Fertilizers on the Soil Microorganisms Responsible for N₂O Emissions: A Review. *Microorganisms*, 9(5):983.
- Lestari, B. L. (2021). Kajian ZPT Atonik Dalam Berbagai Konsentrasi dan Interval Penyemprotan Terhadap Produktivitas Tanaman Bawang Merah (*Allium ascolanicum* L.). *Rekayasa*, 4(1), 33-37.
- Lingga, P. (2022). Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Lingga, P. (2023). Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Linnanto, JM. (2022). Electronic Structure of Chlorophyll Monomers and Oligomers. *IntechOpen*. doi: 10.5772/intechopen.104089
- Lokha, J., Purnomo, D., Sudarmanto, B., dan Irianto, V. T. (2021). Pengaruh Pupuk Kascing terhadap Produksi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada KRPL KWT Melati, Kota Malang. *AgriHumanis: Journal of Agriculture and Human Resource Development Studies*, 2(1), 1-10.

- Madhumitha, M., and V. Sundaram. (2024). Plant Growth Regulators in Abiotic Stress Resilience of Plants: A Review. *Journal of Experimental Agriculture International*. 46 (8):364-72.
- Manurung, F. S., Nurchayati, Y., dan Setiari, N. (2020). Pengaruh Pupuk Daun Gandasil D Terhadap Pertumbuhan, Kandungan Klorofil dan Karotenoid Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss.). *Jurnal Biologi Tropika*, 1(1), 24-32.
- Meena, OP. (2020). A review: role of plant growth regulators in vegetable production. *International Journal of Agricultural Science and Research*, 5(5):71-83.
- Miftarul Anzila, S., dan Asngad, A. (2022). Efektivitas Kombinasi Poc Bonggol Pisang Dan Daun Kelor Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa* L.) Dengan Metode Hidroponik. *Jurnal Pendidikan Biologi*, (Vol. 9).
- Pimolrat, J., Maneeintr, K., Meechumna, P. (2020). Application of Natural Dolomite for Soil Upgrading. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 859(1):012016
- Pramitasari, H. E., Wardiyati, T., dan Nawawi, M. (2020). Pengaruh dosis pupuk nitrogen dan tingkat kepadatan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.). Doctoral dissertation, Brawijaya University, Malang.
- Rahmaniah, Azwana. (2023). The Effects of Rice Husk Ash and Goat Manure Application on the Growth of Mustard Plants (*Brassica juncea* L.) Varieties Tosakan. *Cognizance journal*, 3(11):304-312
- Rengga, I. A., Sugito, Y., dan Sudiarmo, S. (2024). Respon Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau Akibat Pemberian Pupuk Hayati dan NPK. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 7(1), 218-226.
- Rizkiyah, S. P. A., Avivah, E. D., Armana A., Rahman, T. M. A., Rozci, F. (2024). Analysis Of The Added Value Of Goat Manure As Organic Fertilizer In Carangwulung Village, Wonosalam District. *AJARCDE (Asian Journal of Applied Research for Community Development and Empowerment)*, 44-47.
- Rizky, M. N., Rosyidah, A., dan Muslikah, S. (2023). Pengaruh Cara Pemberian dan Kosentrasi POC Daun Kelor terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L). *AGRONISMA*, 11(1).

- Sabagh, A.E.L. *et al.* (2021). Prospective Role of Plant Growth Regulators for Tolerance to Abiotic Stresses. In: Aftab, T., Hakeem, K.R. (eds) *Plant Growth Regulators*. Springer, Cham.
- Sara D. S., Joy, B., Sofyan, E. T. (2024). Application of Dolomite as Soil Conditioner to pH and Exchangeable Al in Inceptisol . *International Journal of Life Science and Agriculture Research*, 3(1):46–48.
- Selim, D. A. F. H. (2019). Physiological response and productivity of potato plant (*Solanum tuberosum* L.) to irrigation with magnetized water and application of different levels of NPK fertilizers. *Middle East J. Agric. Res*, 8, 237-254.
- Sharma, R., Kandel, S., Khadka, S., dan Chaudhary, S. (2022). Nutrient contents in different sources of organic manures used in different farms of Bhaktapur district, Nepal. *Journal of Agriculture and Natural Resources*, 5(1), 150–156.
- Singhal, S., Singh, A. (2024). Atomic Absorption Spectrophotometric Method for the Estimation of Micronutrients in Soil and their Effect on Plant Growth. *ES Food dan Agroforestry*, doi: 10.30919/esfaf1188
- Sivojienė, D., Masevičienė, A., Žičkienė, L., Ražukas, A., Kačergius, A. Soil Microbial Community Structure and Carbon Stocks Following Fertilization with Organic Fertilizers and Biological Inputs. *Biology*. 2024; 13(7):534.
- Solikhah R., E. Purwantoyo dan E. Rudyatmi. (2019). Aktivitas Antioksidan Dan Kadar Klorofil Kultivar Singkong di Daerah Wonosobo. *Life Science*, 8(1):86-95
- 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.
- Tamiaki, H. (2022). Chlorophylls. In *Fundamentals of Porphyrin Chemistry* (eds P.J. Brothers and M.O. Senge)
- Tri, S. S., dan Nopiyanto, R. (2020). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Alami Dari Ekstrak Tauge Terhadap Pertumbuhan Pembibitan Budchip Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas Bululawang. *Mediagro*, 16(1).
- Tripathi, R., Nayak, A. K., Bhattacharyya, P., Shukla, A. K., Shahid, M., Raja, R., dan Thilagam, V. K. (2024). Soil aggregation and distribution of carbon and nitrogen in different fractions after 41 years long-term fertilizer experiment in tropical rice–rice system. *Geoderma*, 213, 280-286

- United State Departement of Agriculture. (2018). USDA National Nutrient Database for Standart Reference.
- Wijiyanti, P., Hastuti, E. D., dan Haryanti, S. (2019). Pengaruh masa inkubasi pupuk dari air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 4(1), 21-28.
- Winarno, F. G. (2020). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Xu, Q., Chen, S., Yunjuan, R., Chen, S. H., Liesche, J. (2021). Regulation of Sucrose Transporters and Phloem Loading in Response to Environmental Cues. *Plant Physiology*, 176(1):930–945
- Yaldiz, G., Çamlica, M. (2024). Research of Replacement of Chemical Fertilizer with Organic Manures and Their Effect on Morphological and Yield of Sweet Fennel Plant. *Akademik Ziraat Dergisi*, 13(1), 137-148.
- Yu, Y., Zhang, Q., Kang, J., Xu, N., Zhang, Z., Deng, Y., Gillings, M., Lu, T., Qian, H. (2024). Effects of organic fertilizers on plant growth and the rhizosphere microbiome. *Appl Environ Microbio*, 90:e01719-23

