

The Impact of Bokashi and NPK Fertilizer Applications on Pakchoy (*Brassica rapa* L.) Growth

Ahmad Raksun^{1*}, Lalu Zulkifli¹, I Wayan Mertha¹, Didik Santoso¹, Moh. Liwa Ilhamdi¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : February 04th, 2026

Revised : April 28th, 2026

Accepted : May 05th, 2026

*Corresponding Author:

Ahmad Raksun, Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Email:

ahmadunram@unram.ac.id

Abstract: The growth of pakchoy is determined by the availability of nutrients around its root system. Research on the effect of bokashi and NPK fertilizer on pakchoy vegetative growth was conducted from May to August 2025. This study aimed to measure the increase in pakchoy growth after being given bokashi and NPK fertilizer. The pakchoy planting experiment was conducted using a completely randomized design with two factors. Pakchoy was planted in experimental pots, given bokashi treatment 3 days before planting and given NPK fertilizer 15 and 22 days after planting. The results of the experiment showed that: (1) the vegetative growth parameters of pakchoy given 1.5 g of NPK fertilizer were significantly different from the control, except for leaf width, (2) the vegetative growth parameters of pakchoy given 1.6 kg of bokashi were significantly different from the control, except for leaf width, (3) The interaction of bokashi and NPK fertilizer did not significantly affect the vegetative growth of pakchoy.

Keywords: Bokashi; NPK fertilizer treatment; Vegetative growth of pakchoy.

Pendahuluan

Pakchoy merupakan tanaman herba berbatang pendek yang ditumbuhi daun yang tersusun roset. Daun pakchoy berbentuk oval agak memanjang, sedikit berlilin, berwarna hijau tua karena banyak mengandung klorofil (Susanti dan Arrokhman 2023). Pertumbuhan vegetatif tanaman pakchoy dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan disekitar tanaman, salah satu diantaranya adalah ketersediaan unsur hara disekitar sistem perakaran. Jika unsur hara tersedia dalam jumlah yang cukup maka tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Dengan demikian maka penyediaan nutrisi perlu diperhatikan yaitu dengan melakukan pemupukan baik menggunakan pupuk kima maupun pupuk organik.

Penggunaan pupuk kimia secara simultan dalam jangka panjang berakibat kurang baik bagi lingkungan. Mulyani (2014) menguraikan bahwa kondisi tanah dapat mengalami pengerasan, menurunnya kapasitas menyimpan air dan unsur hara jika diberikan rabuk kimia

secara simultan. Dengan demikian aplikasi rabuk anorganik harus dibatasi melalui aplikasi rabuk organik pada lahan pertanian. Adapun rabuk organik yang perlu dimanfaatkan adalah bokashi.

Percobaan aplikasi bokashi pada lahan pertanian memberikan hasil bahwa aplikasi pupuk jenis ini mampu menaikkan pertumbuhan vegetatif. Aplikasi bokashi pada jagung varietas lokal Sumatra Utara menghasilkan tinggi tanaman 141,65 cm, jumlah daun 11,50 helai dan diameter batang 2,73 cm (Sepyanti et al., 2025). Perlakuan bokashi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan rumput gajah (Kastalani et al., 2017). Aplikasi berbagai jenis rabuk bokashi mampu menaikkan jumlah daun dan tinggi batang terung (Ramadan dan Prastia, 2021). Aplikasi bokashi mampu menaikkan hasil panen terung ungu pada lahan pertanian Desa Terong Tawah (Raksun dan Mertha, 2018). Aplikasi bokashi dapat meningkatkan produksi cabai rawit (Raksun dan Mertha, 2017). Perlakuan rabuk bokashi dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman *Ipomoea reptans* Poir (Azzahra et al., 2025).

Berdasarkan uraian diatas maka telah dilaksanakan penelitian tentang respon tanaman pakcoy terhadap perlakuan berbagai dosis bokashi dan rabuk NPK dengan tujuan: (1) menemukan adanya peningkatan pertumbuhan pakcoy akibat aplikasi bokashi, (2) menganalisis peningkatan pertumbuhan vegetatif pakcoy akibat aplikasi pupuk NPK, (3) menganalisis pertumbuhan vegetatif pakcoy akibat kombinasi aplikasi bokashi dan pupuk NPK

Bahan dan Metode

Persiapan Lokasi Penelitian

Penelitian ini sudah dilaksanakan pada lahan pertanian dengan luas 120 m². Tanah yang digunakan dalam penelitian, diambil dari lapisan topsoil sedalam 12 cm pada area seluas 6 m². Tanah diletakkan diatas terpal plastik, dikeringkan, diayak dan dimasukkan ke dalam polybag, masing masing polybag diisi dengan 5 kg tanah. Selanjutnya setiap polybag diberikan label sesuai dosis perlakuan.

Rancangan Penelitian

Polybag yang berisi tanah diberikan bokashi 3 hari sebelum tanam. Adapun dosis aplikasi bokashi adalah: K0 (control), K1 = perlakuan 0,8 kg bokashi, K2 = perlakuan 1,6 kg bokashi dan K3 = perlakuan 2,4 kg bokashi. Aplikasi rabuk NPK dilaksanakan pada 15 dan 22 hst. Dosis rabuk NPK adalah 0 gram, 0,5 gram, 1 gram dan 1,5 gram per tanaman. Pupuk NPK yang diberikan, terlebih dahulu dilarutkan pada 100 ml air. Setiap kombinasi perlakuan dilakukan dengan 3 ulangan. Dalam penelitian ini dilakukan penyiraman tanaman secara berkala 1 kali dalam 1 hari.

Parameter Penelitian dan Analisis Data

32 hari setelah tanam dilakukan pengukuran parameter pertumbuhan yang meliputi tinggi tanaman dan kuantitas daun. Selanjutnya pada 33 hari setelah tanam dilakukan pengukuran lebar daun dan panjang daun tanaman pakcoy. Pengukuran Panjang daun, tinggi tanaman dan lebar daun dilakukan secara manual menggunakan meteran. Data pertumbuhan tanaman dianalisis menggunakan Anova (Teutenburg and Shalabh. 2009).

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Pengambilan data tinggi tanaman pakcoy dilakukan pada 32 hari setelah tanam. Pengaruh pemberian rabuk NPK dan bokashi, menghasilkan tinggi tanaman pakcoy yang bervariasi pada setiap unit percobaan. Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa aplikasi pupuk yang membentuk tinggi tanaman tertinggi ditemukan pada kombinasi perlakuan K2N3 yaitu diperoleh rata-rata tinggi tanaman 38 cm. Selanjutnya tinggi tanaman terendah diperoleh pada unit percobaan 0 gram NPK dan 0 kg bokashi yaitu diperoleh rata-rata tinggi tanaman 31 cm. Setelah dilakukan analisis sidik ragam, diperoleh hasil bahwa aplikasi pupuk NPK dapat meningkatkan tinggi tanaman pakcoy. Pemberian bokashi dapat meningkatkan tinggi tanaman pakcoy. Interaksi perlakuan bokashi dan rabuk NPK tidak dapat meningkatkan tinggi tanaman pakcoy.

Tabel 1. Data Pengaruh Aplikasi Rabuk NPK dan Bokashi terhadap Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
K0L0	31	K2L0	34
K0L1	32	K2L1	35
K0L2	32	K2L2	36
K0L3	33	K2L3	38
K1L0	32	K3L0	34
K1L1	32	K3L1	35
K1L2	33	K3L2	36
K1L3	34	K3L3	37

Menikatnya tinggi tanaman pakcoy setelah perlakuan bokashi terjadi karena bokashi merupakan pupuk organik yang memiliki kandungan unsur hara esensial bagi tanaman. Rinaldi et al (2021) melaporkan bahwa rabuk bokashi mengandung berbagai macam unsur hara yang dapat memacu pertumbuhan tanaman antara lain kalium, phosphor, nitrogen, kalsium, belerang, boron, besi, mangan, seng dan tembaga. Selajutnya dilaporkan bahwa bokashi yang dibuat dengan bahan dasar limbah rumah tangga mengandung 1,08% nintrogen, 1,69% kalium oksida dan 1,65% difosfor pentaoksida (Sihontang dan Hanik, 2025)

Adanya peningkatan nyata tinggi tanamaan setelah perlakuan rabuk NPK,

dimungkinkan karena rabuk NPK mengandung elemen esensial yang diperlukan tanaman. Kandungan nitrogen bermanfaat untuk meningkatkan tumbuh kembang mikroorganisme disekitar perakaran tanaman dan bermanfaat pada saat sintesis asam nukleat dan protein pada akar, batang dan daun tumbuhan (Nurhidayah, 2023). Nutrien kalium bermanfaat dalam metabolisme tanaman, bermanfaat pada saat absorpsi unsur hara, meningkatkan aktivitas enzim dan bermanfaat pada saat translokasi karbohidrat (Priyono, 2021). Nutrient phosphor bermanfaat pada saat aktivitas fotosintesis, sebagai pembangun ADP, mengendalikan kegiatan enzim fosforilasi, dan berperan sebagai penyusun struktural berbagai senyawa penting pada tubuh tumbuhan (Tamad, 2022)

Kuantitas Daun

Kuantitas daun tanaman pakcoy teramati memiliki keragaman yang dipengaruhi oleh kadar bokashi dan pupuk NPK yang diaplikasikan. Kuantitas daun maksimum adalah 16 helai yang teramati pada kombinasi perlakuan 1.5 gram rabuk NPK dan 1,6 kg bokashi. Pada unit percobaan K0L0 diperoleh data kuantitas daun terkecil yaitu 10 lembar daun. Pada tabel 2 secara lengkap disajikan rerata kuantitas daun pada setiap kombinasi perlakuan.

Tabel 2. Data Kuantitas Daun Pakcoy yang Diukur Pada 32 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Jumlah Daun	Perlakuan	Jumlah Daun
K0L0	10	K2L0	13
K0L1	11	K2L1	13
K0L2	12	K2L2	14
K0L3	13	K2L3	16
K1L0	11	K3L0	13
K1L1	11	K3L1	14
K1L2	13	K3L2	14
K1L3	14	K3L3	15

Uji Anova memberikan hasil bahwa perlakuan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pakcoy. Peningkatan kuantitas daun pakcoy disebabkan karena rabuk NPK mengandung berbagai nutrient penting seperti kalium, phosphor dan nitrogen yang berperan dalam penambahan sel akar, batang dan daun tanaman. Nitrogen bermanfaat dalam pembentukan zat hijau daun sehingga

menentukan laju fotosintesis, berperan dalam sintesis senyawa organik terutama protein, bermanfaat dalam pembentukan organ vegetatif tanaman dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah (Sobir dan Napitulu, 2015). Selanjutnya Arifin *et al.*, (2021) menjelaskan bahwa nitrogen merupakan unsur penting untuk membangun asam amino, protein, membran sel, organel-organel dalam sitoplasma dan berguna untuk penyusunan inti sel. Dengan demikian nitrogen sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman secara keseluruhan.

Perlakuan bokashi juga secara nyata meningkatkan kuantitas daun pakcoy. Hasil penelitian ini didukung oleh sejumlah hasil penelitian yang lain. Perlakuan bokashi dapat meningkatkan kuantitas daun tomat pada lahan pertanian (Raksun *et al.*, 2021). Perlakuan bokashi mampu mempertinggi jumlah daun, tinggi tanaman dan panjang daun sawi sendok. Pemberian pupuk bokashi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman dan bobot buah dibandingkan penggunaan pupuk kandang. Penggunaan pupuk bokashi dicampur pupuk NPK mendapatkan hasil bobot buah per hektar 3 kali lipat lebih banyak dibanding penggunaan pupuk kandang dicampur pupuk NPK. Mikroorganisme yang menguntungkan dan senyawa organik lainnya yang terdapat dalam pupuk bokashi dapat meningkatkan keanekaragaman serta aktivitas mikroba dalam tanah sehingga mampu meningkatkan unsur hara dan menunjang pertumbuhan tanaman (Fitriyani dan Abidin, 2020)

Panjang Daun

Pengukuran panjang daun tanaman pakcoy dilakukan ketika tanaman berumur 33 hari. Data hasil pengukuran panjang daun pakcoy disajikan pada tabel 3. Pada tabel 3 dapat diamati bahwa perlakuan yang menghasilkan panjang daun tertinggi ditemukan pada unit percobaan K2L3 yaitu diperoleh rata-rata panjang daun 33 cm. Selanjutnya panjang daun terkecil = 27 cm teramati pada unit percobaan K0L0. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK dapat meningkatkan panjang daun pakcoy. Aplikasi bokashi dapat meningkatkan panjang daun tanaman pakcoy. Interaksi perlakuan bokashi dan pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pakcoy.

Tabel 3. Data Panjang Daun Pakcoy akibat Perlakuan Rabuk NPK dan Bokashi

Perlakuan	Panjang Daun (cm)	Perlakuan	Panjang Daun (cm)
K0L0	27	K2L0	31
K0L1	28	K2L1	32
K0L2	29	K2L2	32
K0L3	28	K2L3	33
K1L0	28	K3L0	30
K1L1	28	K3L1	30
K1L2	30	K3L2	31
K1L3	30	K3L3	32

Meningkatnya panjang daun pakcoy akibat aplikasi bokashi dimungkinkan karena perlakuan bokashi mampu mempertinggi kuantitas unsur hara disekitar sistem perakaran tanaman. Gashua *et al* (2022) melaporkan bahwa bokashi dapat memiliki kualitas yang baik jika difermentasi selama 30 hari. Adapun kandungan unsur hara pada bokashi antara lain magnesium, kalium, nitrogen, fosfor dan kalsium. Selanjutnya dilaporkan bahwa pupuk organik bokashi mengandung 13,98%-17,77% karbon, 3,23%-7,80% nitrogen total, 1,46%-2,90% fosfor total, 0,92%-1,46% kalium total dan C/N rasio = 1,69- 5,50 (Ciptono dan Khoir, 2022).

Pemberian pupuk NPK juga dapat mempertinggi panjang daun tanaman pakcoy. Hasil ini didukung oleh hasil penelitian lainnya. Pemberian rabuk NPK berpengaruh signifikan terhadap lebar daun serta panjang batang melon (Raksun *et al.*, 2019). Percobaan pada mentimun menunjukkan bahwa pemberian rabuk NPK mampu mempertinggi panjang batang, kuantitas buah, ukuran buah dan berat basah buah (Alpani *et al.*, 2017). Pemberian 300 kg NPK dan 100 kwintal pukan sapi dapat mempertinggi kuantitas bulir malai tanaman sorgum (Muis *et al*, 2018). Perlakuan rabuk NPK mampu mempertinggi kandungan klorofil, jumlah daun dan luas daun tanaman terung hijau (Nabila *et al*, 2025).

Lebar Daun

Lebar daun tanaman pakchoy memiliki keragaman yang dipengaruhi oleh dosis perlakuan. Data pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk bokashi terhadap lebar daun tanaman pakcoy pada pengamatan 33 hari setelah tanam disajikan pada tabel 4. Lebar daun maksimum =

32 mm, teramati pada perlakuan K2L3. Lebar daun terendah = 27 mm ditemukan pada perlakuan K0L0.

Tabel 4. Data Lebar Daun Tanaman Pakcoy Yang Diukur 33 hst

Perlakuan	Lebar Daun (mm)	Perlakuan	Lebar Daun (mm)
K0L0	27	K2L0	28
K0L1	28	K2L1	29
K0L2	30	K2L2	30
K0L3	21	K2L3	32
K1L0	28	K3L0	28
K1L1	28	K3L1	29
K1L2	30	K3L2	30
K1L3	30	K3L3	31

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa aplikasi pupuk NPK dapat meningkatkan lebar daun tanaman pakcoy. Pemberian pupuk bokashi tidak dapat meningkatkan lebar daun tanaman pakcoy. Interaksi pupuk NPK dan bokashi tidak berpengaruh signifikan terhadap lebar daun tanaman pakcoy. Meningkatnya lebar daun tanaman setelah aplikasi rabuk NPK juga teramati oleh peneliti lain. Lebar daun tanaman cabai rawit meningkat 16,25% akibat perlakuan pupuk NPK dibandingkan dengan lebar daun tanaman yang tidak diberi perlakuan pupuk NPK (Chairiyah, 2022). Lebar dau tanaman melada meningkat secara signifikan setelah diberi perlakuan rabuk NPK (Maghfiroh *et al*, (2024). Penelitian pada tanaman kacang panjang yang dilakukan oleh Raksun *et al* (2025) menunjukkan bahwa perlakuan rabuk NPK dapat meningkatkan lebar daun. Luas daun tanaman selada meningkat secara signifikan akibat perlakuan pupuk NPK (Rahmantia *et al.*, 2026). Aplikasi pupuk NPK pada 12 dan 22 hari setelah tanam dapat meningkatkan luas daun tanaman bayam (Katrina, *et al.*, 2024).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka disimpulkan bahwa: (1) parameter pertumbuhan vegetatif pakcoy pada aplikasi 1,5 gram rabuk NPK, berbeda nyata dengan kontrol, kecuali lebar daun, (2) parameter pertumbuhan vegetative pakcoy pada perlakuan 1.6 kg bokashi berbeda nyata dengan control,

kecuali lebar daun, (3) interaksi aplikasi rabuk NPK dan bokashi tidak pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun dan lebar daun pakcoy

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada Dekan FKIP Universitas Mataram yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini. Terimakasih juga kami sampaikan kepada Ketua laboratorium dan Laboran Laboratorium Pendidikan Biologi atas partisipasinya dalam pengambilan data penelitian

Referensi

- Alpani, A., Taher, Y.A. dan Syamsuwirman (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *UNES Journal Mahasiswa Pertanian*. 1(1):21-33.
- Arifin, Z., dan Widodo, A. A. (2021). Pemupukan Spesifik Lokasi pada Tanaman Bawang Merah di Jawa Timur. UMM Press.
- Azzahra, F., Raksun, A dan Mertha, I.G. (2025). Analysis of Chlorophyll Content and Vegetative Growth of Land Kale (*Ipomea reptans* P.) Due to NPK Fertilizer and Bokashi Fertilizer Treatment. *Biologi Tropis*. 25 (4): 5850 – 5862. <http://doi.org/10.29303/jbt.v25i4.10322>.
- Chairiyah, N., Murti Laksono, A., Adiwena, M. dan Fratama, R. (2022). Pengaruh Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Tanah Marginal. *Jurnal Ilmiah Respati*. 13(1):1-8. <https://doi.org/10.52643/jir.v13i1.2197>.
- Ciptono, E.B. dan Khoir, M. (2022). Composition Analysis of Bokashi Organic Fertilizer from Fish Flour Fishery Waste. *Agaricus*. 2(1): 14-23. <https://doi.org/10.32764/agaricus.v2i1.2767>
- Fitriany, E.A. dan Abidin, Z. (2020). Effect Of Bokashi Fertilizer on Cucumber (*Cucumis Sativus* L.) Growth in Sukawening Village, Bogor District, Jawa Barat. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. 2 (5):881–886.
- Gashua, A.G., Sulaiman, Z., Yusoff, M.M., Samad, M.Y.A., Ramlan, M.F dan Salisu, M.A. (2022). Assessment of Fertilizer Quality in Horse Waste-Based Bokashi Fertilizer Formulations. *Agronomy*. 12(957): 1-19. <https://doi.org/10.3390/agronomy12040937>
- Kastalani, Kusuma, M.E. dan Melati, S. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi terhadap Pertumbuhan Vregetatif Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *ZIRAA'AH*. 42 (2): 123-127. <https://dx.doi.org/10.31602/zmip.v42i2.775>.
- Katrina, Raksun, A dan Merth, I.G. (2024). Effect of NPK Fertilizer and Burning Rice Husk Planting Media on the Growth of Spinach (*Amaranthus tricolor* L.). *Biologi Tropis*. 24 (4): 484 – 491. <http://doi.org/10.29303/jbt.v24i4.7735>
- Maghfiroh, Supriyanto dan Arifin, N. (2024). Pengaruh Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Tanaman Melada (*Piper colubrinum* Link.). *Teknologi Perkebunan dan Pengelolaan Sumberdaya Lahan*. 14(1):1-6 <https://doi.org/10.26418/plt.v13i2.77593>
- Muis, A., Sulistyawati dan Arifin, A.Z. (2018). Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk NPK dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgun (*Sorghum bicolor* L.). *Jurnal Agroteknologi Merdeka*. 2(2):23-30.
- Mulyani, H. (2014). *Buku Ajar Kajian Teori dan Aplikasi Optimalisasi Perancangan Model Pengomposan*. Jakarta: CV. Trans Info Media.
- Nabila, E. Raksun, A. dan Japa L. (2025). Analysis of Chlorophyll and Vegetative Growth of Green Eggplant (*Solanum Malongena* L.) Based on NPK and Bokashi Fertilizer Application. *Biologi Tropis*. 25(4): 5911 – 5916. <https://doi.org/10.29303/jbt.v25i4.10334>
- Nurhidayah, T. (2023) *Pembuatan Nitrogen Buatan Dengan Menggunakan Alat Mesin Pengolah Tanah Bagi Tanaman*. Media Nusa Creative. Malang.

- Priyono, K.D. (2021). *Kajian Tanah Dalam Perspektif Geografi*. Yayasan Insania. Cirebon.
- Rahmantia, N.A., Raksun, A. dan Mertha, I.G. The Effect of Liquid Organic Fertilizer From Tofu Waste and NPK Fertilizer on The Growth of Lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Biologi Tropis*. 26 (1): 1084 – 1093. <http://doi.org/10.29303/jbt.v26i1.11800>
- Raksun, A dan Mertha, I.G. (2017). Pengaruh Bokashi Terhadap Produksi Cabai Rawit (*Capsicum annuum*). *Biologi Tropis*. 17(2):45-50. <https://doi.org/10.29303/jbt.v17i2.435>
- Raksun, A dan Mertha I.G. (2018). Pengaruh Bokashi terhadap Produksi Terung Ungu (*Solanum melongena* L.). *Biologi tropis*. 128(1):21-26. <https://doi.org/10.29303/jbt.v18i1.562>.
- Raksun, A., Japa, L. dan Mertha, I.G. (2019). plikasi Pupuk Organik dan NPK untuk Meningkatkan Pertumbuhan Vegetatif Melon (*Cucumis melo* L.). **Biologi Tropis**. 19(1) :19 –24. <https://doi.org/10.29303/jbt.v19i1.1003>
- Raksun, A., Ilhamdi, M.L., Merta, I.W. dan Mertha, I.G. (2021). Vegetative Growth of Green Eggplant Due to Treatment of Vermicompost and NPK Fertilizer. *Biologi Tropis*. 21(3):917-925. <https://doi.org/10.29303/jbt.v21i3.2948>
- Raksun, A., Zulkifli, L., Merta, I.W., Santoso, D. dan Ilhamdi. M.L. (2025). Vegetative Growth Analysis of Long Beans (*Vigna sinensis* L.) After Bokashi and NPK Fertilizer Treatment. *Biologi Tropis*, 25 (4): 5112 – 5117. <https://doi.org/10.29303/jbt.v25i4.10103>
- Ramadan, F dan Prastia, B. (2021). Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Bokashi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal sains Agro*. 6(1):79-89. <https://doi.org/10.36355/jsa.v6i1.504>
- Rinaldi, A., Ridwan dan Tang, M. (2021). Analisis Kandungan Pupuk Bokashi dari Limbah Ampas The dan Kotoran Sapi. 2(1):5-13
- Sepyanti, A., Mustamu, N.E., Dalimuthe, B.A. dan Triyanto, Y. (2025). Optimizing Bokashi Fertilizer Dosage on the Growth of Corn Plants (*Zea mays* L) Local Varieties of North Sumatra That Have Been Irradiated with Gamma Rays. *Juantika*. 7(1):326-330. <https://doi.org/10.36378/juatika.v7i1.4230>
- Sihotang, D.R dan Hanik, N.R. (2025). Analysis of NPK Content in Several Solid Bokashi Fertilizers. *Biologi Tropis*. 25 (1): 334–340. <http://doi.org/10.29303/jbt.v25i1.8492>
- Sobir dan Napitulu, R.M. (2015). *Berkebun Durian Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Susanti, A dan Arrokhman, R.Y (2023). *Proses Budidaya dan Penanganan Pasca Panen Sawi Pakcoy Pada Sistem HIROPONIK*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas KH. A. Wahab Hasbullah. Jombang.
- Tamad. (2022). *Isolasi, Pembiakan dan Pemanfaatan Mikroba agen Pukpuk Hayati*. PT. Raja Grafindo Perkasa. Depok.
- Teutenburg, H. & Shalabh (2009) *Statistical Analysis of Designed Experiment*. Third Edition. Springer. New York