Jurnal Viabel Pertanian Vol. 20 No. 2 November 2026
p-ISSN: 1978-5259 e-ISSN: 2527-3345
http://ejournal.unisbablitar.ac.id/index.php/viabel
Agung Setya Wibowo, Eko Siswanto, Elma Miatasari 2026. Respons Pertumbuhan dan Hasil Pakcoy *(Brassica Rapa* L.*)* Terhadap Kombinasi Pupuk Bokashi-NPK Pada Lapisan Topsoil dan Subsoil Tanah Regosol
journal Viabel Pertanian. (2026), 20 (2) 105-111

RESPONS PERTUMBUHAN DAN HASIL PAKCOY *(Brassica rapa L.)* TERHADAP KOMBINASI PUPUK BOKASHI-NPK PADA LAPISAN TOPSOIL DAN SUBSOIL TANAH REGOSOL

Diterima:
24 November 2026
Revisi:
26 November 2026
Terbit:
27 November 2026

[1]Agung Setya Wibowo, [2] Eko Siswanto, [3]Elma Miatasari
[1,2,3] Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Balitar Blitar, Indonesia
E-mail: [1]agungsetyawibowo1@gmail.com, [2]ekosiswantolaskar96@gmail.com, [3]elmanatari@gmail.com

ABSTRAK

Rendahnya akumulasi bahan organik dan lemahnya retensi hara menjadi faktor pembatas produktivitas pakcoy *(Brassica rapa L.)* pada tanah regosol, terutama jika menggunakan lapisan tanah bawah (*subsoil*). Penelitian yang berlangsung pada Agustus–September 2026 di Desa Dandong, Kecamatan Srengat, Kabupaten Blitar ini bertujuan menganalisis respons pertumbuhan serta hasil pakcoy akibat pengaruh mandiri dan interaksi antara variasi komposisi bokashi dan NPK, serta jenis horizon media tanam. Eksperimen dirancang secara faktorial 2 × 4 berbasis Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 kali ulangan. Faktor pertama berupa komposisi media tanah regosol yang meliputi topsoil (T1) dan subsoil (T2), sedangkan faktor kedua terdiri atas empat kombinasi pemupukan per polybag, yaitu P0 (0 g bokashi + 20 g NPK), P1 (100 g bokashi + 10 g NPK), P2 (150 g bokashi + 10 g NPK), serta P3 (200 g bokashi + 10 g NPK). Data hasil pengukuran diuji melalui ANOVA dan uji lanjut DMRT pada α = 0,05. Hasil penelitian menunjukkan interaksi nyata kedua faktor dalam memengaruhi jumlah daun dengan hasil tertinggi mencapai 19,84 helai pada kombinasi topsoil dengan P0. Secara terpisah, aplikasi variasi pupuk memengaruhi bobot segar tajuk secara nyata tertinggi pada P0 (63,22 g) dan setara secara statistik dengan P1 (60,62 g), sementara jenis lapisan tanah tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh peubah yang diamati. Dengan demikian, takaran 100 g bokashi + 10 g NPK layak diaplikasikan guna menghemat penggunaan pupuk kimia anorganik hingga 50%.

Kata kunci: bokashi; pakcoy; pupuk NPK; ragam media tanam; tanah Regosol

ABSRACT

Low organic matter accumulation and weak nutrient retention are limiting factors for pakcoy (Brassica rapa L.) productivity on regosol soil, especially when using subsoil layers. The study, conducted from August to September 2026 in Dandong Village, Srengat District, Blitar Regency, aims to analyze the growth response and yield of pakcoy due to the independent influence and interaction between variations in bokashi and NPK composition, as well as the type of growing media horizon. The experiment was designed factorially with 2 × 4 based on a Completely Randomized Design (CRD) with 6 replications. The first factor was the composition of regosol soil media, which included topsoil (T1) and subsoil (T2), while the second factor consisted of four fertilization combinations per polybag, namely P0 (0 g bokashi + 20 g NPK), P1 (100 g bokashi + 10 g NPK), P2 (150 g bokashi + 10 g NPK), and P3 (200 g bokashi + 10 g NPK). The measurement data were tested using ANOVA and further tested DMRT at α = 0.05. The results showed a significant interaction between the two factors in influencing the number of leaves, with the highest result reaching 19.84 leaves in the combination of topsoil and P0. Separately, the application of fertilizer variations significantly affected fresh canopy weight the highest in P0 (63.22 g) and was statistically equivalent to P1 (60.62 g), while soil layer type did not significantly affect all observed variables. Thus, the dosage of 100 g bokashi + 10 g NPK is feasible to be applied to save up to 50% on inorganic chemical fertilizer use.

Keywords: bokashi; growing media types; NPK fertilizer; pakcoy; Regosol soil

PENDAHULUAN

Peningkatan tren konsumsi domestik menempatkan pakcoy *(Brassica rapa L.)* sebagai salah satu anggota famili *Brassicaceae* yang memiliki prospek agribisnis strategis di Indonesia. Preferensi konsumen terhadap komoditas ini tidak lepas dari karakteristik organoleptiknya berupa tangkai daun yang renyah dan cita rasa yang khas, serta profil mikronutriennya yang kaya akan vitamin (A, C, dan K), serat pangan, dan mineral esensial seperti kalsium serta zat besi untuk menunjang kesehatan. Dari aspek agronomis, siklus panen yang tergolong singkat berkisar 30-45 hari setelah tanam (HST) menjadikan tanaman ini sangat adaptif untuk sistem budidaya intensif maupun pengembangan pertanian perkotaan *(urban farming)* (Salsabila & Winarsih, 2023).

Keberhasilan budidaya pakcoy sangat ditentukan oleh kesuburan tanah dan ketersediaan unsur hara selama fase pertumbuhan vegetatif. Secara agronomis, lapisan tanah atas (topsoil) merupakan zona perakaran utama yang kaya akan bahan organik, aktivitas mikroorganisme, serta unsur hara esensial yang mendukung perkembangan tajuk tanaman secara optimal (Brady & Weil, 2002). Sebaliknya, degradasi lahan dan alih fungsi lahan pertanian sering kali memaksa pemanfaatan lapisan tanah bawah (subsoil) sebagai media tanam. Secara umum, horizon bawah tanah *(subsoil)* memiliki akumulasi materi organik pada tingkat yang minim, struktur tanah yang padat, aerasi yang terbatas, serta kapasitas tukar kation (KTK) yang rendah, meskipun memiliki kemampuan menahan air pada lapisan dalam (Widodo et al., 2021). Pada jenis tanah Regosol yang bertekstur pasiran serta memiliki porositas makro tinggi dan daya ikat hara rendah, perbedaan karakteristik antara lapisan topsoil dan subsoil perlu dikelola dengan tepat agar produktivitas tanaman pakcoy tetap optimal (Narulita et al., 2023; Firdaus et al., 2024).

Salah satu upaya strategis untuk memperbaiki kualitas media tanam serta meningkatkan efisiensi pemupukan anorganik adalah melalui aplikasi pupuk organik berbasis fermentasi, yaitu bokashi. Bokashi merupakan pupuk organik hasil fermentasi anaerob menggunakan inokulan Effective Microorganisms (EM4) yang mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro secara berkelanjutan (Okyere et al., 2025). Aplikasi bokashi pada tanah mineral terbukti mampu memperbaiki struktur agregat tanah, meningkatkan kapasitas retensi air, menurunkan bobot isi tanah (bulk density), serta menstimulasi aktivitas mikroorganisme tanah dalam mendekomposisi hara sehingga lebih mudah diserap oleh sistem perakaran (Narulita et al., 2023).

Meskipun demikian, efektivitas pemberian pupuk bokashi sangat bergantung pada ketepatan dosis dan karakteristik media tanam yang digunakan. Pemberian takaran bokashi yang belum tepat pada lapisan topsoil maupun subsoil berpotensi menyebabkan ketidakseimbangan ketersediaan hara bagi tanaman (Damayanti et al., 2019; Jamilah et al., 2022). Integrasi antara pemberian pupuk organik bokashi dengan pupuk anorganik (NPK) diharapkan mampu menciptakan sinergi penyediaan hara cepat tersedia (fast release) dan lambat tersedia (slow release) untuk memaksimalkan pertumbuhan vegetatif pakcoy (Safitri et al. 2025). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini memfokuskan pada analisis pengaruh individu maupun kombinasi perlakuan dosis bokashi serta jenis media tanam Regosol *(topsoil* dan *subsoil)* dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil pakcoy.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus hingga September 2026 bertempat di lahan pertanian Desa Dandong, Kecamatan Srengat, Kabupaten Blitar, Jawa Timur. Lokasi penelitian berada pada ketinggian tempat 125 meter di atas permukaan laut (mdpl) dengan kisaran suhu udara harian rata-rata 24–32 °C dan jenis tanah Regosol.

Alat dan Bahan

Peralatan pendukung dalam kegiatan penelitian terbagi ke dalam tiga kelompok utama, yaitu perlengkapan pencatatan dan visual (alat tulis dan kamera dokumentasi), alat ukur serta

pengeringan sampel (penggaris, meteran, timbangan analitik, dan oven pengering), serta peralatan teknis budidaya (cangkul, gembor, ember, gunting pangkas, dan martil). Bahan percobaan yang digunakan meliputi, benih pakcoy sebagai tanaman uji, dua horizon tanah Regosol (topsoil dan subsoil) sebagai media tanam, sumber hara organik berupa pupuk bokashi kotoran ternak serta pupuk anorganik NPK majemuk (16:16:16), dilengkapi dengan polybag berdiameter 25 cm dan plastik sampel sebagai wadah pengujian.

Rancangan Percobaan

Penelitian dirancang secara eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan dan enam ulangan. Faktor pertama adalah ragam media tanam (T) yang terdiri atas dua taraf, yakni:

- T1 : Media tanam lapisan tanah atas (topsoil tanah Regosol)
- T2 : Media tanam lapisan tanah bawah (subsoil tanah Regosol)

Faktor kedua adalah komposisi dosis pupuk bokashi dan pupuk NPK (P) yang terdiri atas empat taraf perlakuan per polybag, yakni:

- P0 : 0 g pupuk bokashi + 20 g pupuk NPK (kontrol/rekomendasi anorganik penuh)
- P1 : 100 g pupuk bokashi + 10 g pupuk NPK
- P2 : 150 g pupuk bokashi + 10 g pupuk NPK
- P3 : 200 g pupuk bokashi + 10 g pupuk NPK

Berdasarkan kedua faktor tersebut diperoleh 8 kombinasi perlakuan (T1P0, T1P1, T1P2, T1P3, T2P0, T2P1, T2P2, dan T2P3). Secara keseluruhan, percobaan ini terdiri atas 48 satuan percobaan (polybag) yang diperoleh dari 6 kali ulangan pada setiap kombinasi perlakuan.

Pelaksanaan Penelitian dan Variabel Pengamatan

Persiapan media tanam dilakukan dengan memisahkan tanah Regosol lapisan topsoil (kedalaman 0–20 cm) dan subsoil (kedalaman >20–40 cm), kemudian mengeringanginkan dan mengayaknya agar homogen sebelum dimasukkan ke dalam polybag. Aplikasi pupuk bokashi dicampurkan secara merata dengan media tanam sesuai dosis perlakuan (P0–P3) satu minggu sebelum tanam sebagai pupuk dasar, sedangkan pupuk NPK diberikan secara tugal pada awal pertumbuhan vegetatif. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman rutin dua kali sehari, penyiangan gulma secara manual, serta pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) secara mekanis hingga panen pada umur 35 hari setelah tanam (HST).

Variabel pertumbuhan dan hasil yang diamati meliputi: jumlah daun (helai) yang dihitung pada daun yang telah membuka sempurna, tinggi tanaman (cm) yang diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh tertinggi, luas daun (cm^2) yang diukur menggunakan metode gravimetri/panjang kali lebar daun dikalikan konstanta, berat segar tajuk (g) yang ditimbang segera setelah panen pada bagian atas tanaman, serta berat kering akar (g) yang ditimbang setelah bagian akar dioven pada suhu 80 °C selama 48 jam hingga mencapai bobot konstan.

Analisis Data

Seluruh data pengamatan dianalisis secara statistika menggunakan IBM SPSS Statistics versi 25 melalui prosedur analisis ragam (Analysis of Variance/ANOVA) pada taraf nyata 5% (α=0,05). Apabila terdapat pengaruh nyata atau sangat nyata dari perlakuan tunggal maupun interaksinya, analisis diteruskan dengan uji jarak berganda Duncan *(Duncan's Multiple Range Test/DMRT*) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun Tanaman Pakcoy

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara perlakuan komposisi dosis pupuk bokashi-NPK dan ragam media tanam terhadap parameter jumlah daun tanaman pakcoy. Nilai rerata jumlah daun pada setiap kombinasi perlakuan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rerata jumlah daun tanaman pakcoy (helai) pada berbagai dosis pupuk bokashi dan jenis media tanam

Ragam media tanam	Pupuk Bokashi+NPK (g/polybag)				Rerata
	0+20	100+10	150+10	200+10	
Top Soil	19,84a	16,00b	16,00ab	16,34b	17,05
Subsoil	16,43a	16,60ab	16,34a	16,17ab	16,39
Rerata	18,14	16,30	16,17	16,26	

Keterangan : Nilai rerata pada baris yang sama dan diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan (DMRT) taraf α = 0,05.

Berdasarkan Tabel 1, kombinasi perlakuan media tanam topsoil dengan dosis pupuk 0 g bokashi + 20 g NPK menghasilkan rerata jumlah daun tertinggi, yakni sebesar 19,84 helai, yang berbeda nyata dibandingkan kombinasi topsoil dengan dosis 100 g bokashi + 10 g NPK (16,00 helai) maupun 200 g bokashi + 10 g NPK (16,34 helai). Tingginya jumlah daun pada kombinasi topsoil dengan pupuk NPK dosis penuh (20 g) disebabkan oleh sinergi antara sifat fisik-kimia lapisan atas tanah (topsoil) yang subur dengan ketersediaan hara cepat tersedia (fast release) dari pupuk anorganik NPK. Lapisan topsoil secara alami memiliki kandungan bahan organik, aerasi, dan kapasitas tukar kation (KTK) yang lebih baik untuk mendukung perkembangan sistem perakaran awal tanaman (Widodo et al., 2021).

Pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy yang relatif singkat (30–35 HST), pasokan unsur hara nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam bentuk ion tersedia sangat krusial untuk memacu pembelahan dan pemanjangan sel pada titik tumbuh apikal sehingga mempercepat inisiasi primodia daun (Sintia & Sa'diyah, 2024). Sebaliknya, pada perlakuan yang menggunakan pupuk bokashi (100–200 g) dengan pengurangan dosis NPK menjadi 10 g, unsur hara organik dari bokashi masih memerlukan proses mineralisasi oleh mikroorganisme tanah sehingga pelepasan hara berlangsung secara perlahan (slow release) dan belum sepenuhnya terakumulasi untuk memacu jumlah daun secara maksimal pada satu siklus tanam pakcoy yang pendek (Damayanti et al., 2019; Jamilah et al., 2022).

Pengaruh Ragam Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakcoy

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ragam media tanam secara mandiri tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, luas daun, berat segar tajuk, maupun berat kering akar tanaman pakcoy (Tabel 2).

Tabel 2. Rerata peubah pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada berbagai jenis media tanam

No.	Parameter Penelitian	Media Tanam	
		Top Soil	Subsoil
1	Tinggi Tanaman	17,78a	17,98a
2	Luas Daun	70,38a	71,47a
3	Berat Segar Tajuk	59,82a	60,16a
4	Berat Kering Akar	2,68a	2,71a

Keterangan : Nilai rerata pada baris yang sama dan diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan (DMRT) taraf α = 0,05.

Terdapat perbedaan nyata antara media tanam topsoil dan subsoil tanah regosol mengindikasikan bahwa kedua lapisan tanah tersebut memiliki respons agronomi yang relatif seragam apabila diberikan input pemupukan dan pengairan yang terkendali di dalam polybag. Keseragaman tingkat porositas dan daya lolos air antara horizon topsoil dan subsoil pada tanah regosol dipengaruhi oleh profil tanahnya yang masih muda dengan diferensiasi horizon minim serta dominasi fraksi pasir asal bahan induk vulkanik (Firdaus et al., 2024). Selain itu, pemberian irigasi rutin dan aplikasi pupuk pada ruang perakaran terbatas (polybag) mampu mengompensasi rendahnya kesuburan alami lapisan subsoil, sehingga pertumbuhan tinggi tanaman, luas daun, maupun biomassa akar tetap berkembang seimbang dengan media topsoil (Safitri et al. (2025).

Pemberian Dosis Pupuk Bokashi-NPK Terdadap Komponan Pertumbuhan dan Hasil

Berdasarkan hasil ANOVA, aplikasi berbagai dosis pupuk bokashi yang dipadukan dengan NPK memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) pada peubah bobot segar tajuk, namun tidak memengaruhi tinggi tanaman, luas daun, maupun bobot kering akar pakcoy secara nyata (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata peubah pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada berbagai dosis pupuk bokashi-NPK

No.	Parameter Penelitian	Pupuk Bokashi+NPK (g/polybag			
		0+20	100+10	150+10	200+10
1	Tinggi Tanaman	17,72p	18,09p	17,68p	18,05p
2	Luas Daun	70,30p	72,38p	68,99p	72,04p
3	Berat Segar Tajuk	63,22p	60,62pq	56,70pq	59,41q
4	Berat Kering Akar	2,89p	2,71p	2,48p	2,63p

Keterangan : Nilai rerata pada baris yang sama dan diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan (DMRT) taraf $\alpha = 0,05$.

Data pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa perlakuan tanpa bokashi dengan 20 g NPK (0+20) menghasilkan berat segar tajuk tertinggi sebesar 63,22 g, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan 100 g bokashi + 10 g NPK (60,62 g) serta 150 g bokashi + 10 g NPK (56,70 g), namun berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan 200 g bokashi + 10 g NPK (59,41 g). Berat segar tajuk merupakan akumulasi dari hasil fotosintesis bersih (fotosintat) serta kadar air di dalam jaringan batang dan daun tanaman. Ketersediaan unsur hara N, P, dan K dalam jumlah tinggi dan cepat larut pada dosis 20 g NPK mendorong sintesis klorofil serta aktivitas enzimatis dalam proses fotosintesis, sehingga menghasilkan biomassa segar bagian atas tanaman yang maksimal (Sintia & Sa'diyah, 2024).

Di sisi lain, hasil yang tidak berbeda nyata antara perlakuan 0+20 (63,22 g) dengan kombinasi 100 g bokashi + 10 g NPK (60,62 g) membuktikan bahwa aplikasi 100 g pupuk bokashi per polybag mampu mensubstitusi hingga 50% kebutuhan pupuk anorganik NPK tanpa menurunkan hasil berat segar tajuk pakcoy secara signifikan. Pemberian pupuk bokashi pada takaran yang tepat memperbaiki sifat fisik tanah regosol terutama dalam meningkatkan daya ikat air dan mencegah pencucian hara nitrat, serta menyuplai hara mikro hasil dekomposisi bahan organik (Okyere et al., 2025; Zulkarnain et al., 2023). Sebaliknya, penambahan takaran bokashi hingga 200 g yang disertai pengurangan dosis NPK menjadi 10 g justru menurunkan bobot segar tajuk secara signifikan (59,41 g). Fenomena ini mengindikasikan terjadinya imobilisasi hara sementara oleh aktivitas mikroorganisme selama proses dekomposisi lanjut bahan organik berlebih di dalam polybag, bersamaan dengan terbatasnya suplai hara mineral tersedia pada fase pertumbuhan vegetatif cepat tanaman pakcoy (Jamilah et al., 2022).

Meskipun menurunkan hasil vegetatif pada satu siklus tanam jangka pendek, peningkatan aktivitas mikroba tanah akibat aplikasi bahan organik memiliki peran strategis dalam pemulihan kualitas lahan dan mendukung pengelolaan pertanian berkelanjutan di Kabupaten Blitar, sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Siswanto (2026), menunjukkan bahwa masukan bahan organik sangat efektif dalam memacu populasi mikroorganisme serta memperbaiki

kesehatan tanah pertanian. Dengan demikian, formulasi kombinasi bokashi dan NPK perlu menyeimbangkan kebutuhan hara instan tanaman semusim dengan fungsi ekologis bahan organik bagi pemulihan kesuburan tanah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, interaksi nyata teramati antara ragam media tanam dan komposisi dosis bokashi-NPK terhadap pembentukan jumlah daun pakcoy, di mana perlakuan media topsoil tanah Regosol yang dikombinasikan dengan dosis 0 g bokashi + 20 g NPK menghasilkan rerata nilai tertinggi sebesar 19,84 helai. Kemudian, pemberian dosis bokashi-NPK berpengaruh nyata terhadap berat segar tajuk tanaman pakcoy, di mana perlakuan 0 g bokashi + 20 g NPK menghasilkan bobot segar tertinggi sebesar 63,22 g, namun tidak berbeda nyata dengan kombinasi 100 g bokashi + 10 g NPK yang menghasilkan berat segar sebesar 60,62 g. Sementara itu, perlakuan ragam media tanam (topsoil dan subsoil tanah regosol) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, luas daun, berat segar tajuk, maupun berat kering akar. Dengan demikian, aplikasi kombinasi 100 g pupuk bokashi + 10 g NPK per polybag direkomendasikan sebagai strategi pemupukan berimbang guna menekan penggunaan pupuk anorganik hingga 50% tanpa menurunkan hasil panen secara signifikan, serta lapisan subsoil tanah Regosol dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media tanam apabila ketersediaan topsoil terbatas.

DAFTAR PUSTAKA

Brady, N. C., & Weil, R. R. (2002). The nature and properties of soils (13th ed.). Prentice Hall.

Damayanti, N. S., Widjajanto, D. W., & Sutarno, S. (2019). Pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy (Brassica rapa L.) akibat dibudidayakan pada berbagai media tanam dan dosis pupuk organik. Journal of Agro Complex, 3(3), 142–150. https://doi.org/10.14710/joac.3.3.142-150

Jamilah, J., Karnilawati, K., & Junaidar, J. (2022). Uji efektivitas pupuk organik cair dan jenis media tanam secara hidroponik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (Brassica rappa L.). Jurnal Real Riset, 4(2), 156–163. https://doi.org/10.47647/jrr.v4i2.643

Narulita, A. F., Widodo, R. A., & Afany, M. R. (2023). Pengaruh pemberian pupuk bokashi dan zeolit sebagai bahan pembenah tanah terhadap ketersediaan nitrogen tanah Regosol. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan, 10(2), 245–253. https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.2.08

Safitri, I., Mertha, I. G., & Raksun, A. (2025). Influence of NPK and bokashi on growth and chlorophyll content of pakcoy (Brassica rapa L.). Jurnal Biologi Tropis, 25(4), 5019–5029. https://doi.org/10.29303/jbt.v25i4.10393

Salsabila, R. K., & Winarsih, W. (2023). Pengaruh pemberian ekoenzim sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (Brassica rapa L.). LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi, 12(1), 50–59. https://doi.org/10.26740/lenterabio.v12n1.p50-59

Sintia, E., & Sa'diyah, H. (2024). Pengaruh pupuk NPK dan ZPT air kelapa terhadap hasil tanaman pakcoy (Brassica rapa L.). Agrisintech (Journal of Agribusiness and Agrotechnology), 5(1), 8–17. https://doi.org/10.31938/agrisintech.v5i1.609

Siswanto, E. (2026). Bioremediasi dan fitoremediasi tanah pertanian tercemar pestisida sebagai upaya pengelolaan lahan berkelanjutan: Studi kasus Desa Slemanan, Kec. Udanawu, Kab. Blitar. Tabela Jurnal Pertanian Berkelanjutan, 4(1), 21–32. https://doi.org/10.56211/tabela.v4i1.1492

Widodo, A., Santoso, B., & Rahmawati, D. (2021). Pengaruh dosis pupuk organik dan ragam media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Jurnal Online Mahasiswa (JOM) INSTIPER, 1(1), 1–10.

Zulkarnain, M., Prasetya, B., & Soemarno. (2023). Pengaruh pemberian pupuk bokashi dan zeolit sebagai bahan pembenah tanah terhadap ketersediaan nitrogen tanah Regosol. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan (JTSL), 10(2), 345–354.