Jurnal Agroplasma
p-ISSN 2303-2944 | e-ISSN 2715-033X
Oktober 2026, 13(2), 383-389

Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Kompos Limbah Rumah Tangga dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Varietas Nauli F1

Dariarini Tania[1*], Winda Rianti[2], Elia Azizah[3]

[1,2]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
[3]Program Studi Magister Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian,
Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361
*Corresponding author, email : dariarintania@gmail.com

ABSTRACT

Soil quality can be improved through a combination of organic and inorganic fertilizers to increase pakchoy production. The purpose of this study was to study and determine the best combination of household waste compost and NPK fertilizer for pakchoy growth and yield. This study was conducted from June to August 2025 in Anggadita Village, Klari District, Karawang Regency, West Java. The study used an experimental method with a single factor Randomized Block Design (RAK) consisting of 5 treatments and repeated 5 times with treatments P1 (Takakura Compost 15 tons/ha + Mutiara NPK 200 kg), P2 (Takakura Compost 15 tons/ha + Mutiara NPK 250 kg), P3 (Conventional Compost 15 tons/ha + Mutiara NPK 200 kg), P4 (Conventional Compost 15 tons/ha + Mutiara NPK 250 kg), P5 (Murat NPK 250 kg). Observation data were analyzed using F test analysis and further tested with DMRT at the 5% level. The results of the experiment showed no significant effect of the combination of household waste compost and NPK on the growth and yield of pakcoy plants of the Nauli F1 variety. The average values for each observation parameter include plant height at 7 hst (7.90 cm), 14 hst (12.01 cm), 21 hst (16.45 cm), 28 hst (19.91 cm), number of leaves at 7 hst (5.80 leaves), 14 hst (7.20 leaves), 21 hst (9.09 leaves), 28 hst (12.07 leaves), and leaf area (960.91 cm2).

Keywords: Pakchoy Nauli F1, Household Waste, Compost, NPK Fertilizer.

ABSTRAK

Perbaikan kualitas tanah dapat dilakukan melalui kombinasi pupuk organik dan anorganik sebagai upaya meningkatkan produksi tanaman pakcoy. Tujuan dari penelitian ini untuk mempelajari dan memperoleh kombinasi pupuk kompos limbah rumah tangga dan NPK terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni hingga Agustus 2025 di Desa Anggadita, Kecamatan Klari, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri dari 5 perlakuan dan diulang sebanyak 5 kali dengan perlakuan P1 (Kompos Takakura 15 ton/ha + NPK Mutiara 200 kg), P2 (Kompos Takakura 15 ton/ha + NPK Mutiara 250 kg), P3 (Kompos Konvensional 15 ton/ha + NPK Mutiara 200 kg), P4 (Kompos Konvensional 15 ton/ha + NPK Mutiara 250 kg), P5 (NPK Mutiara 250 kg). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis uji F dan diuji lanjut dengan DMRT pada taraf 5%. Hasil percobaan menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata kombinasi pupuk kompos limbah rumah tangga dan NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy varietas Nauli F1. Nilai rata-rata pada setiap parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman 7 hst (7,90 cm), 14 hst (12,01 cm), 21 hst (16,45 cm), 28 hst (19,91 cm), jumlah daun 7 hst (5,80

helai), 14 hst (7,20 helai), 21 hst (9,09 helai), 28 hst (12,07 helai), dan luas daun (960,91 cm^2).

Kata kunci: Pakcoy Nauli F1, Limbah Rumah Tangga, Kompos, Pupuk NPK.

PENDAHULUAN

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) atau sawi pakcoy merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan tergolong komoditas yang memiliki nilai komersialitas cukup tinggi karena kandungan gizinya yang lengkap. Pakcoy mengandung berbagai nutrisi seperti serat, vitamin A, B, B2, B6, dan C, kalsium, fosfor, tembaga, magnesium, zat besi, dan protein yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Husnaeni dan Setiawati, 2018).

Badan Pusat Statistik (2025) menyatakan produksi tanaman sayuran sawi-sawian di provinsi Jawa Barat produksi pakcoy mengalami penurunan dari tahun 2023 yang semula mencapai 155,11 ton menjadi 149,83 ton pada tahun 2024, kemudian kembali menurun pada tahun 2025 dengan jumlah produksi 149,78 ton. Penurunan produksi tanaman pakcoy dapat disebabkan oleh berbagai faktor yaitu menurunnya kualitas tanah baik unsur kimia, biologi, dan unsur fisik tanah, pemberian pupuk anorganik secara kontinu, serta bahan organik tanah yang hilang (Nurhasanah et al., 2015).

Peningkatan kualitas tanah melalui upaya kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat menjadi solusi untuk menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup bagi tanaman serta akan menguntungkan secara jangka panjang. Pupuk organik pada media tanam dapat memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Maeza et al., 2019). Penambahan kompos berbahan dasar limbah organik dapat dilakukan sebagai salah satu upaya untuk mengimbangi penggunaan pupuk anorganik sehingga mampu dalam memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman pakcoy. Kompos memiliki kandungan hara makro lebih sedikit daripada pupuk anorganik, maka dari itu diperlukan penambahan pupuk anorganik salah satunya yaitu pupuk NPK mutiara. Kandungan unsur hara dalam pupuk NPK mutiara adalah 16% N, 16% P2O5, 16% K2O, 0,5% MgO, dan 6% CaO (Diana et al., 2020).

Metode pengomposan yang dapat dilakukan adalah dengan metode konvensional dan metode takakura. Kedua metode tersebut memanfaatkan sampah organik sebagai bahan pengomposan namun terdapat perbedaan yaitu metode konvensional memanfaatkan ember sebagai wadah pengomposan yang telah dilubangi untuk pertukaran udara dan celah untuk keluarnya air sehingga proses dekomposisi tidak menimbulkan bau, sedangkan metode takakura menggunakan wadah berupa keranjang berventilasi dilengkapi dengan dua bantal sekam yang berguna sebagai tempat mikrobakteri yang akan mempercepat pembusukan sampah organik, dapat menyerap air dan bau sampah karena memiliki rongga yang besar, serta memudahkan sirkulasi udara dalam menjaga temperatur dan kelembaban saat proses dekomposisi (Widikusyanto, 2018).

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Kompos Limbah Rumah Tangga dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)" sehingga diperoleh kombinasi terbaik pada pupuk kompos limbah rumah tangga dengan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni hingga Agustus 2025 pada lahan terbuka di Desa Anggadita, Kecamatan Klari, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah organik (sayur kol, kulit pisang, cangkang telur), dedak

halus, sekam padi, EM4, molase, air, benih pakcoy Nauli f1, dan pupuk NPK Mutiara 16 – 16 – 16. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah keranjang takakura, ember, alat pengaduk, pisau, kardus, kain hitam, bantalan sekam, sarung tangan, *tray* semai, sekop, nampan plastik, semprotan, mistar 30 cm, timbangan digital, label, kertas HVS A4, *handphone*, alat tulis, *soil tester*

Metode penelitian yang akan digunakan adalah rancangan eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor Tunggal yang terdiri dari 5 perlakuan dan diulang sebanyak 5 kali dengan perlakuan P1 (Kompos Takakura 15 ton/ha + NPK Mutiara 200 kg), P2 (Kompos Takakura 15 ton/ha + NPK Mutiara 250 kg), P3 (Kompos Konvensional 15 ton/ha + NPK Mutiara 200 kg), P4 (Kompos Konvensional 15 ton/ha + NPK Mutiara 250 kg), P5 (NPK Mutiara 250 kg).

Pelaksanaan percobaan meliputi pembuatan kompos, pengolahan lahan, persemaian, penanaman, pemupukan, pemeliharaan, panen, pengamatan penunjang dan pengamatan utama. Pengambilan data secara berkala yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun di usia 7, 14, 21 dan 28 hst. Data yang diamati lainnya yaitu luas daun di usia 28 hst. Hasil data pengamatan dilakukan uji analisis ragam atau analysis of variant (ANOVA). Jika terdapat hasil yang berbeda nyata maka dilanjutkan uji *DMRT* pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kombinasi perlakuan pupuk kompos limbah rumah tangga dan NPK tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) varietas Nauli F1 pada umur 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst. Rata-rata tinggi tanaman pakcoy dapat dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Pakcoy

Kode	Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
		7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
P1	Kompos Takakura 15 ton/ha + NPK Mutiara 200 kg/ha	7,77a	12,23a	15,18a	19,06a
P2	Kompos Takakura 15 ton/ha + NPK Mutiara 250 kg/ha	8,01a	12,55a	16,94a	20,74a
P3	Kompos Konvensional 15 ton/ha + NPK Mutiara 200 kg/ha	8,07a	11,77a	16,35a	20,04a
P4	Kompos Konvensional 15 ton/ha + NPK Mutiara 250 kg/ha	7,93a	12,08a	17,43a	20,13a
P5	NPK Mutiara 250 kg/ha	7,73a	11,42a	16,32a	19,57a
KK (%)		4,55%	8,52%	8,10%	6,13%

Keterangan: Nilai rata-rata pada setiap kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa pemberian berbagai kombinasi pupuk tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman pakcoy. Rata-rata tinggi tanaman pakcoy varietas Nauli F1 berdasarkan deskripsi adalah 25 – 28 cm, sedangkan rata-rata tinggi tanaman di lahan percobaan hanya dapat mencapai 19 – 20 cm. Hal ini diduga, karena hasil analisis tanah pada area percobaan menunjukkan kandungan C-Organik sebesar 8,20% yaitu termasuk kriteria sangat tinggi, sehingga penambahan pupuk tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Sejalan dengan pernyataan Sari (2023), C-organik merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan kandungan bahan organik di dalam tanah. tingginya nilai C-Organik maka bahan organik di dalam tanah juga tinggi. Bahan organik diperoleh dari sisa-sisa makhluk hidup di mana terdapat berbagai macam unsur hara yang berguna bagi tanaman, salah

satunya unsur karbon.

Penambahan kompos yang belum terdekomposisi sempurna mengakibatkan imobilisasi atau perubahan bentuk hara N menjadi bentuk yang tidak tersedia bagi tanaman dan akan terdekomposisi secara anaerobik sehingga menghasilkan senyawa-senyawa fitotoksik seperti ammonia, nitrit-nitrogen, besi dan mangan. Dekomposisi di dalam tanah juga akan menyebabkan panas yang menghambat pertumbuhan tanaman (Sutriana & Baharuddin, 2019). Sejalan dengan pernyataan Tua (2014), bahwa pupuk organik melepaskan unsur hara sedikit demi sedikit sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk terdekomposisi secara sempurna agar dapat diserap oleh tanaman.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kombinasi perlakuan pupuk kompos limbah rumah tangga dan NPK tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) varietas Nauli F1 pada umur 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst. Rata-rata jumlah daun dapat dilihat pada (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun Pakcoy

Kode	Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
		7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
P1	Kompos Takakura 15 ton/ha + NPK Mutiara 200 kg/ha	5,40a	7,40a	9,03a	11,97a
P2	Kompos Takakura 15 ton/ha + NPK Mutiara 250 kg/ha	5,37a	7,37a	9,23a	12,54a
P3	Kompos Konvensional 15 ton/ha + NPK Mutiara 200 kg/ha	5,33a	7,27a	9,03a	12,20a
P4	Kompos Konvensional 15 ton/ha + NPK Mutiara 250 kg/ha	5,10a	7,10a	9,42a	12,57a
P5	NPK Mutiara 250 kg/ha	4,97a	6,87a	8,73a	11,56a
KK (%)		4,55%	8,72%	6,68%	8,79%

Keterangan: Nilai rata-rata pada setiap kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa pemberian berbagai kombinasi perlakuan pupuk terhadap jumlah daun tanaman pakcoy pada setiap umur pengamatan menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena tekstur tanah di lahan percobaan termasuk dalam kategori pasir berlempung dengan kandungan pasir 75,9%, debu 21,2% dan liat 2,9%. Menurut pernyataan Budiyanto (2016), tekstur tanah dengan fraksi pasir >70% kurang dalam menyimpan air karena memiliki daya hantar air cepat dan kurang optimal dalam menyimpan hara karena kekurangan kandungan koloid tanah. Tanah pasir umumnya tidak memiliki kompleks koloid tanah yang terbentuk dengan adanya asosisasi antara mineral liat dan bahan organik dalam membentuk kompleks liat-humus.

Nitrogen bersifat mudah bergerak mengikuti aliran air dan keluar dari zona perakaran, sehingga pencucian dapat terjadi akibat curah hujan dan pengairan. Sejalan dengan pernyataan Simarmata (2023), bahwa cuaca yang tidak menentu dapat mengakibatkan perkembangan sel dan distribusi unsur hara terganggu. Kondisi ini mengakibatkan pemupukan tidak efisien karena saat tanaman membutuhkan unsur hara dalam jumlah banyak untuk proses pertumbuhan, unsur hara yang tersedia dalam tanah tidak mencukupi lagi untuk diserap secara maksimal oleh akar tanaman (Mangardi & Sinaga, 2023).

Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kombinasi kompos limbah rumah tangga dan NPK tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa*

L.) varietas Nauli F1. Rata- rata luas daun pada umur 28 hst dapat dilihat pada (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-Rata Luas Daun Pakcoy

Kode	Perlakuan	Luas Daun (cm^2) 28 HST
P1	Kompos Takakura 15 ton/ha + NPK Mutiara 200 kg/ha	550,52a
P2	Kompos Takakura 15 ton/ha + NPK Mutiara 250 kg/ha	651,56a
P3	Kompos Konvensional 15 ton/ha + NPK Mutiara 200 kg/ha	578,38a
P4	Kompos Konvensional 15 ton/ha + NPK Mutiara 250 kg/ha	581,71a
P5	NPK Mutiara 250 kg/ha	520,58a
KK (%)		18,47%

Keterangan: Nilai rata-rata pada setiap kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian berbagai kombinasi pupuk tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada luas daun tanaman pakcoy. Hal ini diduga karena varietas yang digunakan pada penelitian ini sama yaitu Nauli F1 dan pemilihan bibit saat pindah tanam cenderung seragam dengan harapan tanaman akan tumbuh baik, sehingga hal tersebut menyebabkan tidak adanya perbedaan pengaruh pada setiap perlakuan. Sejalan dengan penelitian Syafruddin (2012), bahwa perlakuan varietas yang sama tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman karena memiliki fisiologis dan genetika tanaman yang sama.

Keseragaman tanaman dipengaruhi oleh jenis dan kualitas benih yang digunakan. Menurut Nurbangun (2021), meskipun varietas memiliki potensi produksi yang tinggi secara genetik namun tidak dapat beradaptasi dengan cepat, maka produksi akan menurun. Sejalan dengan pernyataan Nazirah (2015), tingginya produksi suatu varietas disebabkan oleh faktor genetik dan lingkungan. Apabila tanaman memiliki daya adaptasi yang tinggi dan didukung oleh lingkungan yang sesuai, maka pertumbuhan dan hasil tanaman juga lebih maksimal.

KESIMPULAN

Tidak terdapat pengaruh nyata kombinasi pupuk kompos limbah rumah tangga dan NPK pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) varietas Nauli F1 terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun. Tidak terdapat perlakuan kombinasi pupuk kompos limbah rumah tangga dan NPK yang memberikan hasil tertinggi pada setiap parameter pengamatan dengan nilai rata-rata tinggi tanaman 7 hst (7,90 cm), 14 hst (12,01 cm), 21 hst (16,45 cm), 28 hst (19,91 cm), jumlah daun 7 hst (5,80 helai), 14 hst (7,20 helai), 21 hst (9,09 helai), 28 hst (12,07 helai), dan luas daun 28 hst (960,91 cm^2).

DAFTAR PUSTAKA

Adil, W. H., Sunarlim, N., & Roostika, I. (2005). Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Nitrogen terhadap Tanaman Sayuran. *Jurnal Biodiversitas*, *7*(1), 77–80.

Agustina, L. (2004). *Dasar Nutrisi Tanaman*. Rineka Cipta. Jakarta.

Arnoldus, F. T., Darini, M. T., & Zamroni. (2020). Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Majemuk terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Edamame (*Glicine max* (L) Merill). *Jurnal Ilmiah Agroust*, *4*(1), 9–24.

Badan Pusat Statistik. (2022). *Produksi Tanaman Sayuran 2022*. BPS.

Daryanti, S., Kesumawati, E., & Hayati, E. (2024). Pengaruh Jenis Media Tanam dan Varietas

Terhadap Pertumbuhan Bibit Durian (*Durio Zibethninus* Murr.) Hasil Sambung Pucuk. *Jurnal Floratek*, *19*(1), 36–44.

Diana, S., Novriani, & Citra, A. (2020). Respon Pertumbuhan dan Produkasi Kubis Bunga (*Brassica oleracea* L.) terhadap Pemberian Pupuk Kandang dan NPK Majemuk. *Jurnal Lansium*, *1*(2), 41 51.

Fauzi, A. R., Casdi, & Warid. (2019). Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Perikanan. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, *10*(2), 94–101. https://doi.org/10.29244/jhi.10.2.94-101

Firmansyah, M. A., & Atikah, T. A. (2019). Pengaruh Kompos Limbah Sagu terhadap Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.), dan Karakteristik Sifat Fisik Tanah Serta Populasi Cacing Tanah (*Lumbriscus terestris*) di Lahan Kering Musim Kemarau. *Jurnal Daun*, *6*(1), 1–09.

Hasibuan, A. S. Z. (2015). Pemanfaatan Bahan Organik Dalam Perbaikan Beberapa Sifat Tanah Pasir Pantai Selatan Kulon Progo. *Planta Tropika: Journal of Agro Science*, *3*(1), 31–40. https://doi.org/10.18196/pt.2015.037.31-40

Hasrun, M., Rosyidah, A., & Muslikah, S. (2025). Studi Aplikasi Macam Pupuk Organik dan Dosis Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Agronisma*, *12*(2), 105–117.

Hippy, N. A., Musa, N., & Purnomo, S. H. (2023). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) terhadap Persentase Naungan. *Jurnal Agroteknotropika*, *12*(1), 43–52.

Husnaeni, F., & Setiawati, M. R. (2018). Pengaruh Pupuk Hayati dan Anorganik terhadap Populasi Azotobacter, Kandungan N, dan Hasil Pakcoy Pada Sistem Nutrient Film Technique. *Jurnal Biodjati*, *3*(1), 90–98. http://journal.uinsgd.ac.id/index.php/biodjati

Jupiter, J. P. (2023). *Pengaruh POC Cangkang Telur Ayam dan Ampas Kopi terhadap Pertumbuhan PRE Nursery Jengkol (Archidendron pauciflorum).* Universitas Islam Riau. Riau.

Koryati, T. (2004). Pengaruh Penggunaan Mulsa dan Pemupukan Urea terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*, *2*(1), 13–16.

Kurniaty, R., Budiman, B., & Suartana, M. (2010). Pengaruh Media dan Naungan terhadap Mutu Bibit Suren (*Toona sureni* MERR.). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, *7*(2), 77–83.

Maeza, P., Kartini, N. L., & Soniari, N. N. (2019). Pengaruh Pupuk Organik Eceng Gondok dan Pupuk Hayati terhadap Sifat Biologi Tanah, Pertumbuhan, dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, *8*(1), 118–126. https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT

Novizan. (2002). *Pemupukan Yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Nurhasanah, O., Yetti, H., & Ariani, E. (2015). Pemberian Kombinasi Pupuk Hijau Azolla pinnata dengan Pupuk Guano terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakchoy (*Brassica chinensis* L.). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, *2*(1).

Pareira, M. S., Tuas, M. A., Naikofi, K. I., & Knaofmone, E. (2023). Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula dan Interval Penyiraman terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Pakcoy. *Jurnal Pertanian Agros*, *25*(2), 1308–1317.

Prasetya, B., Kurniawan, S., & Febrianingsih, M. (2009). Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pupuk Cair terhadap Serapan N dan Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Entisol. *Jurnal Agritek*, *17*(5), 1022–1029.

Setyanti, Y. H., Anwar, S., & Slamet, W. (2013). Karakteristik Fotosintetik dan Serapan Fosfor Hijauan Alfalfa (*Medicago sativa*) pada Tinggi Pemotongan dan Pemupukan

Nitrogen yang Berbeda. *Animal Agriculture Journal*, *2*(1), 86–96.

Sudradjat, Darwis, A., & Wachjar, A. (2014). Optimasi Dosis Pupuk Nitrogen dan Fosfor pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. *Jurnal Agronomi Indonesia*, *42*(3), 222–227.

Syafputri, D. W., & Aini, N. (2018). Pengaruh Naungan dan Konsentrasi Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Merah (*Lactuca sativa* L.) pada Sistem Hidroponik. *Jurnal Produksi Tanaman*, *6*(10), 2588–2594.

Triadiawarman, D., & Rudi, R. (2019). Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Pertanian Terpadu*, *7*(2), 166–172. https://doi.org/10.36084/jpt..v7i2.196

Tua, R., Sampoerno, & Anom, E. (2014). Pemberian Kompos Ampas Tahu dan Urine Sapi Pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *(Doctoral Dissertation, Riau University)*.

Utama, D., Gofar, N., & Napoleon, A. (2018). Perbaikan Stabilitas Agregat Tanah Pasir Berlempung Menggunakan Bakteri Pemantap Agregat dan Bahan Organik. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, *42*(2), 161–167.

Waruwu, A. L., Mendrofa, H. K., Tafonao, F., Namyra, O. G., Zai, M. L. F., Waruwu, P. Z. F., Gulo, P. C. D., & Helmin, P. Z. (2024). Pengaruh Variasi Intensitas Cahaya terhadap Efisiensi Fotosintesis pada Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Ilmu Pertanian*, *1*(2), 262–269.

Widikusyanto, M. J. (2018). *Membuat Kompos dengan Metode Takakura*. Reaserchgate. Net. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.26648.90885

Yuliarta, B., Santoso, M., & Heddy, Y. B. S. (2014). Pengaruh Biourine Sapi dan Berbagai Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Crop (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, *1*(6), 522–530.

Zulkarnain, Z. (2009). *Dasar-Dasar Hortikultura*. Bumi Aksara. Jakarta. https://www.researchgate.net/publication/259472308