

Pengaruh Jenis Dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L)

Effect Of Type And Dosage Of Manure On The Growth And Yield Of Pakcoy (*Brassica rapa* L) Plant

Rita Vika Yuliana¹, Miftah Dieni Sukmasari², dan Acep Atma Wijaya^{2*)}

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Majalengka

²Staff Pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Majalengka
Jln. K. H. Abdul Halim, No. 103 Majalengka, Jawa Barat, Indonesia

*korespondensi: acepatma.w@unma.ac.id

ABSTRACT

*Pakcoy (*Brassica rapa* L) is a type of mustard greens that is popular with the public because it has many benefits, causing market demand to continue to increase but production yields are limited, due to reduced soil fertility due to continuous use of inorganic fertilizers. This research was carried out in Sukaperna Village, Talaga District, Majalengka Regency, West Java. The experiment was carried out using a Randomized Block Design (RAK) with nine treatments and three replications. The experiment consisted of cow manure treatments at doses of 25 tonnes/ha, 30 tonnes/ha and 35 tonnes/ha; goat manure dose of 25 tons/ha, 30 tons/ha and 35 tons/ha; chicken manure 25 tons/ha, 30 tons/ha and 35 tons/ha. Data analysis used the Duncan Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level. The results of the research showed that giving 25 tonnes/ha or 125 g/tan of chicken manure was the best dose for the growth and yield of pak choy plants. Almost all observed variables show a real influence.*

Keywords: *Brassica rapa*; manure; dosage

ABSTRAK

Pakcoy (*Brassica rapa* L) merupakan salah satu jenis sayuran sawi yang banyak digemari masyarakat karena memiliki banyak manfaat menyebabkan permintaan pasar terus bertambah tetapi hasil produksinya terbatas, disebabkan oleh berkurangnya kesuburan tanah akibat penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sukaperna Kecamatan Talaga, Kabupaten Majalengka, Jawa Barat. Percobaan yang dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan sembilan perlakuan dan tiga ulangan. Percobaan terdiri dari perlakuan pakan sapi dosis 25 ton/ha, 30 ton/ha dan 35 ton/ha; pakan kambing dosis 25ton/ha, 30 ton/ha dan 35 ton/ha; pakan ayam 25 ton/ha, 30 ton/ha dan 35 ton/ha. Analisis data menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam 25 ton/ha atau 125 g/tan merupakan dosis yang paling baik pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Hampir semua variabel pengamatan menunjukkan pengaruh nyata.

Kata Kunci : pakcoy; pupuk kandang; dosis

PENDAHULUAN

Sawi pakcoy (*Brassica rapa* L) adalah tanaman jenis sayur-sayuran yang termasuk dalam keluarga *Brassicaceae*. Tanaman pakcoy merupakan tanaman satu genus dengan sawi putih atau petsai dan sawi hijau atau caisim. Sayuran ini banyak digemari masyarakat karena memiliki kandungan gizi yang lengkap diantaranya protein, vitamin, karbohidrat dan lemak yang bermanfaat dalam meningkatkan kesehatan (Gomes dan Nabais, 2018).

Permintaan terhadap sawi pakcoy ini selalu meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Namun kebutuhan terhadap sawi pakcoy berbanding terbalik dengan hasil produksinya (Sutarya, 2015). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2022) diketahui bahwa produksi sawi di Jawa Barat mengalami penurunan dari 189.354 ton pada tahun 2020 menjadi 188.944 ton pada tahun 2021. Penurunan produksi tersebut disebabkan oleh teknik budidaya yang kurang intensif dan berkurangnya kesuburan tanah. Salah satu penyebab menurunnya kesuburan tanah adalah penggunaan pupuk kimia secara terus menerus (Akmal dan Bistok, 2019).

Penggunaan pupuk anorganik yang terus-menerus dilakukan dan dosis yang terus meningkat memberikan efek negatif bagi tanah. Penggunaan pupuk anorganik yang berkelanjutan menyebabkan kekritisian pada lahan pertanian sehingga menyebabkan lahan tidak produktif lagi dalam menghasilkan tanaman budidaya pertanian (Soekamto dan Fahrizal, 2019).

Untuk memperbaiki tingkat kesuburan tanah dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah maka diperlukan budidaya tanaman dengan menggunakan pupuk organik yaitu pupuk kandang. Pupuk organik seperti pupuk kandang dapat menjadi solusi untuk memperbaiki struktur tanah an untuk mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk kandang dinilai lebih efektif untuk menyuburkan tanah, memperbaiki struktur tanah, memacu aktivitas biologi tanah serta membantu perkembangan kehidupan mikroorganisme tanah.

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sukaperna Kecamatan Talaga, Kabupaten Majalengka Jawa Barat dengan tipe iklim C3 menurut Oldeman. Waktu perobaan ini dimulai pada bulan April sampai dengan Mei 2023. Lokasi tempat percobaan memiliki ketinggian tempat ± 620 m diatas permukaan laut (mdpl) dengan curah hujan ± 200 mm dan suhu sekitar 27° C.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Menganalisis pengaruh jenis pupuk kandang dan dosisnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L), serta menganalisis salah satu jenis pupuk kandang dan dosisnya yang memberikan hasil paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L).

BAHAN DAN METODE

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian adalah tanah yang diambil dari kebun, benih sawi pakcoy varietas Nauli F, pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing dan pupuk kandang ayam dan pupuk NPK Phonska.

Alat yang akan digunakan pada penelitian adalah polybag ukuran 15 x 30 cm, cangkul, timbangan, tray (tempat semai), penggaris, oven, label, sprayer, kamera dan alat tulis untuk mencatat semua hasil kegiatan.

Terdapat 9 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial sehingga diperoleh petakan sebanyak 27 petakan percobaan.

Adapun rincian 7 perlakuan tersebut sebagai berikut:

A = pupuk kandang sapi dosis 25 ton/ha setara 125 g/tanaman

B = pupuk kandang sapi dosis 30 ton/ha setara 150 g/tanaman

C = pupuk kandang sapi dosis 35 ton/ha setara 175 g/tanaman

D = pupuk kandang kambing dosis 25 ton/ha setara 125 g/tanaman

E = pupuk kandang kambing dosis 30 ton/ha setara 150 g/tanaman

F = pupuk kandang kambing dosis 35 ton/ha setara 175 g/tanaman

G = pupuk kandang ayam dosis 25 ton/ha setara 125 g/tanaman

H = pupuk kandang ayam dosis 30 ton/ha setara 150 g/tanaman

I = pupuk kandang ayam dosis 35 ton/ha setara 175 g/tanaman

Setiap unit penelitian akan dibuat quadruplo, sehingga setiap ulangan terdiri dari 4 tanaman. Jumlah keseluruhan populasi tanaman adalah (27 x 4 sampel/unit) 108 tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor Penunjang

Desa Sukaperna Kecamatan Talaga Kabupaten Majalengka memiliki tipe iklim C3 menurut Oldeman berdasarkan curah hujan 10 tahun terakhir dengan rata – rata curah hujan selama masa percobaan yaitu 226,7 mm/bulan, rata – rata suhu udara yaitu 27⁰C dan rata – rata kelembaban udara 81%.

Berdasarkan hasil analisis tanah yang dilakukan di Laboratorium Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman Universitas Padjajaran, menunjukkan hasil bahwa tanah yang digunakan sebagai media tanam pada saat penelitian memiliki pH tanah yang masam, yaitu 6,22 dengan kriteria agak masam. pH tanah berperan penting dalam menentukan baik buruknya unsur hara yang diserap oleh tanaman.

Berdasarkan hasil pengamatan OPT pada tanaman pakcoy terdapat beberapa hama diantaranya ulat grayak, ulat daun dan belalang. Hama *Spodoptera litura* F. atau lebih sering disebut dengan ulat grayak merupakan salah satu hama utama yang menyerang tanaman budidaya pada fase vegetatif dan generatif. Penyakit yang menyerang tanaman pakcoy yaitu penyakit bercak daun yang ditandai dengan munculnya bercak berwarna kuning hingga kecoklatan pada bagian daun, sehingga daun akan layu dan mati.

Variabel Utama

a. Tinggi Tanaman

Hasil analisis statistik pada variabel pengamatan tinggi tanaman umur 1 sampai 4 MST menunjukkan perlakuan berbagai jenis dan dosis pupuk kandang memberikan pengaruh nyata. Rerata tinggi tanaman disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
A (Pukan sapi 125 g/tan)	7,58 a	10,79 ab	16,67 bc	21,83 bc
B (Pukan sapi 150 g/tan)	7,67 ab	11,42 bc	17,42 bc	22,25 bc
C (Pukan sapi 175g/tan)	8,00 abc	12,33 cd	17,50 c	22,50 bc
D (Pukan kambing 125g/tan)	8,75 c	12,25 cd	16,00 b	21,25 ab
E (Pukan kambing 150g/tan)	8,92 c	10,25 a	14,00 a	19,67 a
F (Pukan kambing 175g/tan)	8,67 c	11,92 cd	16,42 bc	21,75 bc
G (Pukan ayam 125g/tan)	8,58 bc	12,75 d	17,92 c	23,33 c
H (Pukan ayam 150g/tan)	8,17 abc	12,58 d	17,67 c	22,92 c
I (Pukan ayam 175g/tan)	8,42 abc	12,17 cd	16,96 bc	21,92 bc

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Uji Duncan. MST= minggu setelah tanam.

b. Jumlah Daun

Hasil analisis statistik jumlah daun menunjukkan pada 1 MST perlakuan berbagai jenis dan dosis pupuk kandang terhadap jumlah helai daun tidak berpengaruh nyata, tetapi pada 2, 3 dan 4 MST berbeda nyata. Rerata jumlah daun disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata Jumlah Helai Daun

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
A (Pukan sapi 125 g/tan)	5,08 a	6,17 bc	7,25 a	9,58 a
B (Pukan sapi 150 g/tan)	5,25 a	5,83 ab	8,08 ab	11,42 bc
C (Pukan sapi 175 g/tan)	5,33 a	6,75 c	9,50 cd	12,17 bc
D (Pukan kambing 125 g/tan)	5,42 a	6,33 bc	8,25 abc	11,00 b
E (Pukan kambing 150 g/tan)	5,50 a	5,33 a	8,58 bcd	11,17 bc
F (Pukan kambing 175 g/tan)	5,25 a	6,33 bc	8,67 bcd	12,08 bc
G (Pukan ayam 125 g/tan)	5,33 a	6,83 c	9,92 d	12,58 c
H (Pukan ayam 150 g/tan)	5,50 a	6,50 bc	8,92 bcd	11,67 bc
I (Pukan ayam 175 g/tan)	5,08 a	6,08 abc	8,75 bcd	11,33 bc

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Uji Duncan. MST= minggu setelah tanam.

c. Luas Daun

Hasil analisis statistik luas daun pada umur 3 MST dan 4 MST menunjukkan bahwa perlakuan pemberian berbagai jenis dan dosis pupuk kandang memberikan pengaruh nyata. Rerata luas daun disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rerata Luas Daun

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)	
	3 MST	4 MST
A (Pukan sapi 125 g/tan)	24,64 ab	51,78 abc
B (Pukan sapi 150 g/tan)	35,69 de	58,83 bc
C (Pukan sapi 175 g/tan)	39,02 e	67,64 c
D (Pukan kambing 125 g/tan)	27,43 bc	42,39 a
E (Pukan kambing 150 g/tan)	21,17 a	45,68 ab
F (Pukan kambing 175 g/tan)	34,90 de	61,10 bc
G (Pukan ayam 125 g/tan)	40,70 e	69,09 c
H (Pukan ayam 150 g/tan)	36,93 e	56,93 abc
I (Pukan ayam 175 g/tan)	30,74 cd	57,81 abc

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Uji Duncan. MST= minggu setelah tanam.

d. Panjang akar, bobot basah dan bobot kering tanaman

Hasil analisis statistik panjang akar, berat basah tanaman dan berat kering tanaman menunjukkan ada pengaruh nyata. Rerata panjang akar, bobot basah tanaman dan bobot kering tanaman disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata Panjang akar, Bobot Basah, dan Bobot Kering tanaman

Perlakuan	Panjang Akar (cm)	Bobot Basah Tanaman (g)	Bobot Kering Tanaman (g)
A (Pukan sapi 125 g/tan)	11,83 abc	49,33 ab	3,00 ab
B (Pukan sapi 150 g/tan)	13,50 bc	68,67 cd	4,67 cd
C (Pukan sapi 175 g/tan)	12,50 bc	66,33 bcd	4,33 bcd
D (Pukan kambing 125 g/tan)	11,33 abc	58,00 abcd	4,00 abcd
E (Pukan kambing 150 g/tan)	9,50 a	46,33 a	2,67 a
F (Pukan kambing 175 g/tan)	11,00 ab	56,00 abc	3,67 abc
G (Pukan ayam 125 g/tan)	14,17 c	76,67 d	5,33 d
H (Pukan ayam 150 g/tan)	13,00 bc	62,67 abcd	4,33 bcd
I (Pukan ayam 175 g/tan)	12,83 bc	58,33 abcd	4,00 abcd

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Uji Duncan. MST= minggu setelah tanam

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada variabel pengamatan tinggi tanaman pakcoy menunjukkan hasil yang berbeda nyata sampai dengan 4 MST dengan perlakuan yang paling baik adalah perlakuan G (pukan ayam 125 g/tan), perlakuan H (pukan ayam 150 g/tan) dan perlakuan C (pukan sapi 175 g/tan). Hal ini dapat disebabkan karena tanaman mendapatkan nutrisi dari pemberian pupuk kandang ayam yang mengandung unsur N, P, dan K. Pupuk ayam mempunyai kandungan unsur hara N yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk organik jenis lain yakni sebesar 4,5 %, presentasi unsur hara P sebesar 1,20% dan K sebesar 0,96. Dengan adanya unsur hara N yang cukup bagi tanaman bisa meningkatkan masa pertumbuhan vegetatif tanaman, selain itu peranan utama unsur hara N bagi tanaman untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Selain itu, pupuk kandang ayam juga mampu memperbaiki sifat fisik tanah sehingga akar tanaman dapat berkembang dengan baik sehingga meningkatkan penyerapan unsur hara. (Perdana et al., 2023).

Menurut Sumini et al. (2022) pupuk kandang sapi memiliki kadar serat yang tinggi seperti selulosa, menjadikan tanah gembur, perbaikan dalam tekstur dan struktur tanah, aerasi, meningkatkan porositas, dan komponen mikroorganisme tanah. Pupuk organik dapat melengkapi unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, menggemburkan tanah, memperbaiki

tekstur dan struktur tanah dan meningkatkan daya serap air yang lebih lama oleh tanah. Dengan demikian tanaman akan bertumbuh tinggi dan tidak kerdil (Ernanda, 2017).

Pada variabel pengamatan jumlah daun menunjukkan hasil bahwa pada 1 MST semua perlakuan tidak berbeda nyata. Hal ini dapat disebabkan karena pada 1 MST pemberian jenis dan dosis pupuk belum terserap secara maksimal sehingga pada jumlah daun belum terlihat perbedaan yang signifikan. Sedangkan pada 2 sampai 4 MST menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan yang paling baik adalah perlakuan G pupuk kandang ayam 125 g/tan. Hal ini dapat disebabkan karena tingginya kandungan N pada tanaman yang merupakan komponen asam amino yang diperlukan dalam sintesa enzim maupun pembentukan sel-sel tanaman. Cukup tersedianya nitrogen akan memperbaiki kualitas tanaman yaitu memperbanyak jumlah daun per tanaman. Kandungan N yang tinggi di pukan ayam menghasilkan jumlah daun per tanaman tertinggi dengan rata – rata 69,32 (Aditiameri, 2016).

Berdasarkan hasil pengamatan pada variabel luas daun menunjukkan hasil berbeda nyata pada 3 MST dan 4 MST dengan perlakuan yang paling baik adalah perlakuan pupuk kandang ayam 125 g/tan disusul oleh perlakuan pupuk kandang sapi 175 g/tan. Hal ini karena kandungan Posfor di pukan ayam dan pukan sapi lebih tinggi dari pupuk lain. Menurut Aditiameri (2016) unsur P berfungsi untuk pembelahan sel, perkembangan akar karena dengan berkembangnya akar tanaman maka daya serap tanaman terhadap unsur hara terutama Nitrogen dapat ditingkatkan. Adanya kandungan unsur hara nitrogen pada bahan organik tanah dapat meningkatkan jumlah klorofil pada daun dan menyebabkan proses fotosintesis berjalan lebih cepat dan karbohidrat yang diperlukan untuk perkembangan daun dan memperbesar daun per tanaman juga semakin meningkat.

Pada variabel pengamatan panjang akar menunjukkan hasil berbeda nyata pada perlakuan pupuk kandang ayam 125 g/tan dan perlakuan pupuk kandang kambing 150 g/tan. Hal ini dapat disebabkan karena kandungan unsur hara yang ada pada pupuk kandang kambing lebih rendah dibandingkan dengan pupuk kandang ayam yakni 1,9% (Suharjanto, 2022). Hal yang sama juga terjadi pada variabel pengamatan berat basah berat kering tanaman yang menunjukkan hasil perlakuan pupuk kandang ayam 125 g/tan berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang kambing 150 g/tan. Hal ini dapat juga disebabkan karena pupuk kandang kambing belum mampu memberikan hara yang cukup bagi tanaman sehingga pertumbuhan tanaman menjadi agak lambat dan mempengaruhi berat segar tanaman (Harahap et al., 2021).

Berdasarkan keseluruhan variabel pengamatan menunjukkan rata-rata perlakuan yang paling baik adalah pupuk kandang ayam 125 g/tan. Hal ini dapat disebabkan karena kotoran ayam mempunyai kandungan nitrogen dan fosfat yang lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang

lain (Melati & Andriyani, 2005). Selain itu, Pupuk kotoran ayam mengandung nitrogen (N) tiga kali lebih besar daripada pupuk kandang lain serta kandungan fosfor (P) yang cukup tinggi. penggunaan bahan organik terutama kotoran ayam dapat memperbaiki kualitas tanah sehingga produksi tanaman jagung mengalami peningkatan dan tidak berbeda dengan penggunaan pupuk anorganik 100% (Farida dan Chozin, 2015).

Menurut Mubarak et al. (2016) pupuk kandang ayam mempunyai kelebihan dalam kecepatan penyediaan hara serta memiliki sifat relatif cepat terdekomposisi sehingga selalu memberikan respon yang terbaik serta mempunyai kadar hara yang cukup pula. Perlakuan pakan ayam 125 g/tan merupakan perlakuan yang paling efektif untuk budidaya tanaman pakcoy pada kondisi tanah masam dengan pH 6,22 agak masam. Ketika dosis pemberian pupuk kandang ayam sesuai dengan rekomendasinya, maka akan meningkatkan laju pertumbuhan tinggi tanaman karena pupuk kandang ayam meningkatkan daya serap dan simpan air sehingga meningkatkan kesuburan tanah (Febriani et al., 2021).

Kedadaan tanah dan agroklimatologi di desa Sukaperna yang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman pakcoy juga menjadi salah satu faktor pendukung keefektifan pemberian pupuk kandang. Sehingga penyerapan hara yang diberikan oleh pupuk kandang dapat dilakukan secara optimal oleh tanah serta meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (Handayani, 2021).

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil pengamatan aplikasi berbagai jenis pupuk kandang dan dosisnya memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy yang dapat dilihat dengan adanya perbedaan hasil antar perlakuan.
2. Perlakuan dan dosis yang memberikan hasil paling baik dari keseluruhan variabel pengamatan adalah perlakuan pupuk kandang ayam 125 g/tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditiameri, A. 2016. Respon pemberian macam pupuk organik dan dosis pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L). *AGRISIA-Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 8(2).
- Akmal, S., dan Bistok H.S. 2019. Pengaruh pemberian biochar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakchoy. *AgriLand Jurnal Ilmu Pertanian*.7(2): 168-174.
- BPS. 2022. *Statistik Produksi Hortikultura tahun 2021*. Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. Jakarta: Kementerian Pertanian.

- Ernanda, M. Y. 2017. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) terhadap pemberian pupuk organik kandang ayam dan pupuk organik cair (POC) urin sapi.
- Farida, R., dan Chozin, M. A. 2015. Pengaruh pemberian cendawan mikoriza arbuskula (CMA) dan dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L.). *Buletin Agrohorti*. 3(3): 323-329.
- Febriani, D. A., Darmawati, A., dan Fuskhah, E. (2021). Pengaruh dosis kompos ampas teh dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Buana Sains*. 21(1): 1-10.
- Handayani, I., dan Elfarisna, E. 2021. Efektivitas penggunaan pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*. 6(1): 25-34.
- Harahap, F. S., Rafika, M., Ritonga, Z., dan Yana, R. F. 2021. Pemberian pupuk urea dan pupuk kandang kambing pada tanah ultisol bilah hulu pada pertumbuhan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). *ZIRAA'AH MAJALAH ILMIAH PERTANIAN*. 46(2): 175-184.
- Melati, M., dan Andriyani, W. 2005. Pengaruh pupuk kandang ayam dan pupuk hijau *Calopogonium mucunoides* terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai panen muda yang dibudidayakan secara organik. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*. 33(2).
- Mubarok, S., Kusumiyati, K., dan Zulkifli, A. 2016. Perbaikan sifat kimia tanah fluventic eutrudents pada pertanaman sedap malam dengan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk NPK. *Agrin*. 20(2).
- Perdana, M. T., Santoso, U., dan Sofyan, A. 2023. Pengaruh pemberian pupuk kompos kiambang dan kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Agroekotek View*. 5(1): 49-58.
- Soekamto, M. H., & Fahrizal, A. (2019). Upaya peningkatan kesuburan tanah pada lahan kering di Kelurahan Aimas Distrik Aimas Kabupaten Sorong. *Abdimas: Papua Journal of Community Service*, 1(2), 14-23.
- Suharjanto, T., Klau, A. S., Prihandarini, R., & Pratamaningtyas, S. 2022. Kajian Penggunaan Pupuk Hayati R1M dan Kompos Kotoran Kambing pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Agrika*. 16(2): 154-163.
- Sumini, S., Bahri, S., Sutejo, S., dan Nursyamsiah, N. 2022. Aplikasi berbagai jenis kotoran hewan dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Gontor AGROTECH Science Journal*. 8(2): 109-117.
- Sutarya. 2015. *Pedoman Sayuran Dataran Rendah*. Universitas Gajah Mada- Press. Yogyakarta