

**RESPON PEMBERIAN PUPUK KANDANG KAMBING DAN POC KEONG MAS  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI PAGODA (*Brassica  
Narinosa* L.)**

***RESPONSE OF GOAT MANURE AND GOLDEN APPLE SNAIL LIQUID ORGANIC FERTILIZER  
ON THE GROWTH AND YIELD OF AGODA MUSTARD (*BRASSICA NARINOSA* L)***

**Widya Sari<sup>1</sup>, Yuliani<sup>2</sup>, Mira Agustina Sutisna<sup>3</sup>**  
<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Suryakencana

**widya.sari@unsur.ac.id**

**ABSTRAK**

Sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) merupakan sayuran bernilai ekonomi dan gizi tinggi yang permintaannya terus meningkat, namun produktivitasnya masih relatif rendah. Salah satu upaya peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman adalah melalui pemanfaatan pupuk organik padat dan cair. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk kandang kambing, pupuk organik cair (POC) keong mas, serta interaksi keduanya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda. Penelitian dilaksanakan di Desa Sindangsari, Kecamatan Leles, Kabupaten Cianjur pada Maret–Juli 2025 menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dua faktor dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah pupuk kandang kambing yang terdiri atas K0 (0 g), K1 (150 g), K2 (200 g), dan K3 (300 g) per polybag. Faktor kedua adalah POC keong mas yang terdiri atas M0 (0 ml/L), M1 (10 ml/L), M2 (20 ml/L), dan M3 (30 ml/L). Data dianalisis menggunakan ANOVA taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk kandang kambing berpengaruh nyata terhadap diameter tajuk dan bobot basah tanaman, sedangkan POC keong mas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter tajuk, dan bobot basah tanaman. Interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap diameter tajuk. Kombinasi terbaik diperoleh pada perlakuan K3M2 (300 g pupuk kandang kambing dan 20 ml/L POC keong mas) dengan diameter tajuk 26,41 cm dan bobot basah 130,50 g. Pemberian pupuk kandang kambing dan POC keong mas secara tepat mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda.

Kata kunci: sawi pagoda, pupuk kandang kambing, POC keong mas, pertumbuhan, hasil tanaman.

**ABSTRACT**

*Pagoda mustard (*Brassica narinosa* L.) is a highly nutritious vegetable with increasing demand; however, its productivity in Indonesia remains low. One effort to improve yield is the application of organic fertilizer, both solid and liquid. Goat manure is rich in macro and micronutrients that can improve the physical, chemical, and biological properties of the soil. Golden apple snail liquid organic fertilizer contains essential nutrients and amino acids that act as plant growth regulators. This study aimed to determine the effects of goat manure, Golden Apple Snail Liquid Organic Fertilizer, and their combination on the growth of pagoda mustard. The research was conducted in Sindangsari Village, Leles Subdistrict, Cianjur Regency, West Java Province, from march to July 2025 using a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two factors: goat dung dosage (0 g, 150 g, 200 g, and 300 g) and Golden Apple Snail Liquid Organic Fertilizer dosage (0 ml/L, 10 ml/L, 20 ml/L, and 30 ml/L). each treatment was replicated three times. The result showed that goat manure significantly affected canopy diameter, and fresh weight, while Golden Apple Snail Liquid Organic Fertilizer significantly influenced all growth parameters. The best treatment was the combination of K3M2 (300 g goat dung + 20 ml/L Golden*

*Apple Snail Liquid Organic Fertilizer, which produced a canopy diameter of 26,41 cm and a fresh weight of 130,50 g. proper application of both fertilizers can significantly improve the growth and yield of pagoda mustard.*

*Keywords: Goat Dung Fertilizer, Golden Apple Snail Liquid Organic Fertilizer, Pagoda Mustard, Plant Growth*

## PENDAHULUAN

Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.) merupakan tanaman yang termasuk ke dalam keluarga Brassicaceae. Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.) tanaman asli asia tepatnya berasal dari Tiongkok (Asroh *et al.*, 2023). Menurut Badan Pusat Statistik (2021), produksi tanaman petsai atau tanaman sawi di Indonesia pada tahun 2019 yakni 635,990 ton, 2020 yakni 667,473 ton, juga 2021 yakni 727,467 ton. Seiring bertambahnya jumlah penduduk di indonesia kebutuhan akan sayuran semakin meningkat yakni tanaman sawi pagoda. Upaya peningkatan produksi dapat dilakukan dengan cara pemupukan. Pemberian pupuk dilakukan untuk meningkatkan unsur hara tanah agar pertumbuhan tanaman dan hasil tanaman sawi pagoda lebih maksimal. Pupuk yang dapat diberikan yakni pupuk organik.

Pupuk organik memiliki peran fungsi kimia yang signifikan, seperti menyediakan unsur hara makro (Nitrogen, Fosfor, Kalium, Magnesium, dan Sulfur) serta hara mikro seperti Zinc, Tembaga, Barium, Mangan, dan Besi meskipun dalam jumlah yang sedikit (Badih *et al.*, 2021). Terdapat dua jenis pupuk organik yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk kandang kambing ini mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta unsur hara mikro seperti kalsium, magnesium, dan sulfur (Peni *et al.*, 2023). Selain pupuk organik yang berbentuk padat terdapat juga pupuk organik yang berbentuk cair. Keong Mas merupakan salah satu hewan yang dapat dimanfaatkan sebagai Pupuk Organik Cair. Keong Mas merupakan hama tanaman yang ternyata dapat dijadikan bahan utama dari pembuatan Pupuk Organik Cair. Menurut Prasetyo (2021) dalam Madusari, *et al.*, (2021) menyatakan bahwa Keong Mas mengandung protein, lemak, karbohidrat, Na, K, riboflavin, Niacin, Mn, C, Cu, Zn dan Ca. Kombinasi kedua bahan ini diharapkan mampu menghasilkan pupuk organik untuk mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman sawi pagoda.

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengkaji efektivitas pemberian pupuk kandang kambing dan POC keong mas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda. Tujuannya adalah untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing pupuk, secara tunggal maupun kombinasi, serta menentukan dosis paling optimal untuk mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi pagoda.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Kp Naringgul, RW 002, RW 003, Desa Sindangsari, Kecamatan Leles, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat pada bulan Maret-Juli 2025.

## **Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih Sawi Pagoda, polybag ukuran 35x35, tanah, sekam bakar, kotoran kambing, keong mas, EM4, Gula, air kelapa, tray semai, penggaris, timbangan digital, meteran, pipet ukuran 10 ml, galon ukuran 15 liter, tiang bambu, plastik naungan.

## **Tahapan Penelitian Penyemaian Benih**

Tahapan penelitian ini terdiri atas beberapa tahap dimulai dari proses pembuatan Pupuk Organik Cair Keong Mas, persiapan media tanam, Penanaman, pembuatan naungan, pengaplikasian pupuk organik cair keong mas, pemeliharaan, dan panen.

## **Pembuatan POC Keong Mas**

Pembuatan POC Keong Mas ini dilakukan dengan cara mengumpulkan 10 kg Keong Mas. Setelah itu keong dibersihkan daging dan cangkang keong kemudian ditumbuk halus, lalu dimasukkan ke dalam galon. Selanjutnya tambahkan 700 gram gula merah, 15 liter air kelapa, dan 500 ml EM4, lalu diaduk hingga homogen. Setelah itu, campuran dimasukkan ke dalam galon dan ditutup rapat untuk proses fermentasi selama 30 hari (Wahyu *et al.*, 2023).

## **Penyemaian**

Penyemaian dilakukan melalui beberapa langkah, yaitu pembuatan media semai, penaburan benih, dan penyiraman. Penyemaian ini dilaksanakan selama empat minggu sebelum dilakukan pindah tanam.

## **Persiapan Media Tanam**

Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah, dan arang sekam dengan perbandingan 1 : 1 dengan menggunakan polybag ukuran 35 x 35 cm, tanah dan arang sekam dicampur hingga merata. Lalu, media tanam dimasukkan ke dalam polybag dengan ukuran 5 kg (Agustin, 2021).

## **Pembuatan Naungan**

Pembuatan naungan ini dilakukan dengan cara membuat naungan plastik bening yang diikat pada tiang bambu. Naungan ini bertujuan menjaga keadaan tanaman baik dan nutrisi tetap terjaga apabila terjadi hujan.

## **Pemupukan**

Pemupukan pupuk kandang kambing dan POC keong mas dilakukan satu minggu sebelum penanaman dengan interval waktu aplikasi seminggu sekali dengan konsentrasi sesuai perlakuan (Wardana *et al.*, 2023)

## **Pengamatan & Perawatan**

Pengamatan dilakukan bersamaan dengan perawatan pada tanaman, akan dilaksanakan penyiangan, dan pemberian pestisida bila diperlukan.

## **Panen**

Tanaman sawi pagoda dipanen setelah berumur 45 hari setelah tanam (hst). Proses pemanenan dilakukan dengan mencabut tanaman beserta akarnya secara hati-hati agar bagian-bagian tanaman tidak mengalami kerusakan.

### **Rancangan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua Faktor perlakuan yaitu pemberian Pupuk Kandang Kambing, dan Pupuk Organik Cair (POC) Keong Mas. Masing-masing perlakuan terdiri dari 4 dosis yaitu:

Pupuk Kandang Kambing = K

K0 : Tanpa pupuk kandang kambing

K1 : 150 g pupuk kandang kambing/polybag

K2 : 200 g pupuk kandang kambing/polybag

K3 : 300 g pupuk kandang kambing/polybag

POC Keong Mas = M

M0 : Tanpa POC Keong Mas

M1 : 10 ml/L POC Keong Mas/polybag

M2 : 20 ml/L POC Keong Mas/polybag

M3 : 30 ml/L POC Keong Mas/polybag

Dari 2 faktor perlakuan dengan 4 taraf dan menghasilkan 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga jumlah unit percobaan pada penelitian ini sebanyak 96 unit tanaman.

### **Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dilaksanakan dengan pengamatan langsung terhadap setiap parameter yakni, tinggi tanaman (cm), jumlah daun per tanaman, diameter tajuk per tanaman, dan bobot basah tanaman (gr).

### **Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran dan pengamatan ini diolah menggunakan *Microsoft Excel*. Selanjutnya data hasil pengolahan dianalisis untuk melihat pengaruh yang signifikan terhadap parameter uji dengan dua faktor yaitu Pupuk kandang kambing dan POC Keong Mas menggunakan uji ANOVA dengan taraf 5% ( $\alpha=0,05$ ). Jika dari hasil perhitungan ada pengaruh maka akan dilaksanakan uji lanjut dengan menggunakan Uji Tukey dengan menggunakan software Minitab.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Parameter pertama dalam penelitian ini adalah pengamatan tinggi tanaman sawi pagoda, pengamatan dilakukan satu minggu setelah Pindah dan diulang setiap minggu hingga tanaman berumur enam minggu. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik menggunakan uji ANOVA pada taraf nyata 5% ( $\alpha = 0,05$ ), diikuti dengan uji lanjut menggunakan uji Tukey. Data hasil analisis disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman

Tinggi Tanaman (cm)						
Perlakuan	1	2	3	4	5	6
K0	3,37a	6,61a	9,73a	12,50a	15,01a	17,85a
K1	3,00a	6,18a	9,29a	13,39a	15,15a	17,54a
K2	3,22a	6,37a	9,60a	12,70a	14,92a	17,21a
K3	3,42a	6,87a	10,31a	13,72a	15,65a	18,25a
Perlakuan	1*	2*	3*	4*	5*	6*
M0	2,64b	5,30b	8,24b	11,01c	13,38b	16,72b
M1	3,20ab	6,43a	9,72a	12,82bc	15,33a	17,50ab
M2	3,50a	7,22a	10,80a	14,82a	16,53a	18,75a
M3	3,69a	7,09a	10,17a	13,66ab	15,48a	17,88ab
Kombinasi	1*	2*	3*	4*	5*	6
K0 M0	1,91c	3,95b	6,30b	8,60b	10,26c	15,80a
K0 M1	3,40abc	6,85a	10,38a	13,85a	15,53ab	17,21a
K0 M2	3,85ab	7,75a	11,61a	15,51a	17,80a	19,46a
K0 M3	4,35a	7,90a	10,65a	12,05ab	16,45ab	18,91a
K1 M0	2,56bc	5,26ab	8,00ab	10,93ab	12,36bc	15,26a
K1 M1	2,90abc	5,88ab	8,80ab	11,13ab	14,26abc	17,31a
K1 M2	3,33abc	7,06a	10,45a	15,58a	17,38ab	18,75a
K1 M3	3,23abc	6,53ab	9,91ab	15,93a	16,61ab	18,83a
K2 M0	2,81abc	5,55ab	8,91ab	11,58ab	15,56ab	17,80a
K2 M1	3,00abc	5,98ab	9,15ab	12,23ab	14,48abc	16,06a
K2 M2	3,01abc	6,43ab	9,56ab	12,88ab	14,81abc	17,06a
K2 M3	4,08ab	7,55a	10,77a	14,11a	14,83abc	17,93a
K3 M0	3,26abc	6,46ab	9,76ab	12,95ab	15,35abc	18,03a
K3 M1	3,50abc	7,01a	10,55a	14,08a	17,06ab	19,40a
K3 M2	3,83ab	7,63a	11,56a	15,30a	16,15ab	19,71a
K3 M3	3,11abc	6,38ab	9,36ab	12,56ab	14,03abc	15,86a

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata dengan taraf 5% uji Tukey (K0 = kontrol, K1 = 150 g/polybag Pupuk Kandang Kambing, K2 = 200 g/polybag Pupuk Kandang Kambing, K3 = 300 g/polybag Pupuk Kandang Kambing, M0 = kontrol, M1 = 10 ml/L POC Keong Mas, M2 = 20 ml/L POC Keong Mas, M3 = 30 ml/L POC Keong Mas).

Berdasarkan data yang terdapat pada Tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang kambing (K) secara statistik tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini diduga karena pupuk kandang kambing yang digunakan pada perlakuan ini tidak melalui proses fermentasi. Kotoran kambing yang belum matang memiliki nilai rasio C/N umumnya masih diatas 30, oleh karena itu kotoran kambing harus di fermentasi terlebih dahulu sebelum digunakan pada tanaman (Putri, 2021). Rasio C/N tinggi menandakan bahwa kandungan karbon dalam pupuk masih besar, sehingga mikroorganisme tanah akan lebih banyak menggunakan nitrogen yang tersedia untuk proses dekomposisi karbon tersebut. Kondisi ini menyebabkan nitrogen yang seharusnya tersedia bagi tanaman menjadi berkurang, sehingga pertumbuhan tinggi tanaman tidak terstimulasi secara optimal

(Wijaksono *et al.*, 2016). Oleh karena itu pupuk kandang kambing perlu melalui proses fermentasi terlebih dahulu untuk menurunkan rasio C/N agar kualitasnya meningkat dan dapat mendukung pertumbuhan tanaman.

Pemberian POC keong mas memberikan pengaruh nyata terhadap penambahan tinggi tanaman sawi pagoda. Pada minggu pertama hasil pengamatan menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada perlakuan M1 (10 ml/L), M2 (20 ml/L), dan M3 (30 ml/L), yang berbeda nyata dengan M0, namun M0 tidak berbeda nyata dengan M1. Hasil pengamatan minggu kedua dan minggu ketiga perlakuan pemberian POC keong mas M1 (10 ml/L) tidak berbeda nyata dengan M2 (20 ml/L) dan M3 (30 ml/L), namun berbeda nyata dengan M0 (Kontrol). Memasuki minggu keempat perbedaan antar perlakuan mulai terlihat mencolok perlakuan M2 (20 ml/L) tidak berbeda nyata dengan M3 (30 ml/L), namun berbeda nyata dengan M0 (Kontrol) dan M1 (10 ml/L). Pada minggu kelima perlakuan M1 (10 ml/L) tidak berbeda nyata dengan M2 (20 ml/L), dan M3 (30 ml/L), namun berbeda nyata dengan perlakuan M0 (Kontrol). Pada pengamatan minggu keenam tinggi tanaman tertinggi tetap diperoleh perlakuan M2 (20 ml/L) dengan tinggi tanaman 18,75 cm. Perlakuan M3 menghasilkan tinggi 17,89 cm, M1 sebesar 17,50 cm dan M0 sebesar 16,73 cm. pada Tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan M2 tidak berbeda nyata dengan M3 dan M1, namun berbeda nyata dengan M0. Meskipun selisihnya tidak terlalu besar efek POC keong mas masih konsisten memberikan peningkatan pertumbuhan hingga akhir pertumbuhan.

Hal ini menunjukkan bahwa dosis optimal POC keong mas memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter tinggi tanaman sawi pagoda. Asroh & Novriani (2019), menjelaskan bahwa kandungan pupuk organik cair berbahan dasar keong mas dan air kelapa mengandung banyak kalori, protein, karbohidrat, serta mineral seperti Ca, Na, K, P, Mg, Zn, dan Fe yang sangat berperan dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Kandungan tersebut dapat membantu memperbaiki ketersediaan unsur hara sehingga mendukung proses fisiologis tanaman, termasuk peningkatan pertumbuhan.

Selain itu juga dijelaskan oleh Untung (2012) dalam Zainal *et al.* (2022), Mikroorganisme Lokal (MOL) keong mas mengandung berbagai unsur penting seperti protein, *Azotobacter*, *Azospirillum*, mikroba pelarut fosfat, *Staphylococcus*, dan *Pseudomonas*. Kandungan tersebut menjadikan MOL keong mas sebagai sumber hayati yang sangat bermanfaat dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Mikroba yang terkandung di dalamnya berperan aktif dalam proses dekomposisi bahan organik di dalam tanah, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman.

Pada minggu pertama pemberian perlakuan kombinasi KOM3 berbeda nyata dengan perlakuan K1M0 dan KOM0, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pada minggu kedua hampir seluruh perlakuan yang diberikan POC keong mas menunjukkan peningkatan hasil yang signifikan dibanding kontrol, terutama pada KOM3 dan KOM2 yang berbeda nyata dengan perlakuan KOM0. Hal ini menandakan bahwa fase awal pertumbuhan, keberadaan POC keong mas sudah memberikan dampak yang positif terhadap tinggi tanaman sawi pagoda. Memasuki minggu ketiga

perlakuan KOM2 berbeda nyata dengan perlakuan KOM0, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada minggu keempat, perlakuan K1M3 berbeda nyata dengan KOM0, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan Pada minggu kelima, tidak terdapat perbedaan yang nyata pada sebagian besar perlakuan, perlakuan KOM2 berbeda nyata dengan KOM0, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Peningkatan tinggi tanaman masih terjadi namun tidak sebesar minggu sebelumnya. Sedangkan pada minggu keenam tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman sawi pagoda.

Pertumbuhan tanaman umumnya mengikuti pola sigmoid yang meliputi fase lag ditandai pertumbuhan lambat akibat penyesuaian awal, logaritmik dan stasioner. Fase lag ditandai pertumbuhan lambat akibat penyesuaian awal, fase logaritmik menunjukkan peningkatan cepat karena pembelahan dan pemeliharaan sel optimal, sedangkan fase stasioner terjadi saat pertumbuhan mulai stabil dan tidak signifikan. (Dalengkade & Karwur, 2020). Pada minggu keempat ini tanaman memasuki fase logaritmik atau fase eksponensial, yaitu periode ketika laju pertumbuhan berlangsung sangat cepat dan hampir konstan. Pada fase ini, pembelahan dan pemanjangan sel terjadi secara intensif, fotosintesis berlangsung optimal, dan penyerapan unsur hara berlangsung maksimal, sehingga peningkatan tinggi, jumlah daun dan pertumbuhan tanaman terlihat jelas.

Pada minggu keenam tanaman sawi pagoda mengalami fase stasioner, dimana laju pertumbuhan mencapai titik keseimbangan antara pembelahan sel dan penuaan jaringan, serta adanya pergeseran alokasi energi dari pemanjangan batang menuju pembentukan organ generatif. Menurut Chang & Zhu (2017), menyatakan bahwa transisi perkembangan pada tanaman dikendalikan oleh mekanisme developmental timing yang mengatur perubahan energi dari fase vegetatif ke fase generatif.

**Jumlah daun**

Parameter kedua dalam penelitian ini adalah jumlah daun tanaman sawi pagoda, yang diamati sejak 1 minggu setelah tanam hingga 6 minggu setelah tanam. Pengamatan dilaksanakan dengan interval 7 hari sekali. Data yang terkumpul dianalisis secara statistik menggunakan uji ANOVA pada taraf signifikansi  $\alpha$  0,05, dan untuk perlakuan yang berdampak signifikan dilanjutkan dengan uji Tukey. Seluruh hasil pengolahan data tersebut disajikan dalam Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Hasil perlakuan pada parameter jumlah daun Tanaman Sawi Pagoda

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai)					
	1	2	3	4*	5	6*
K0	3,41a	5,87a	9,00a	15,20a	22,83a	39,00ab
K1	3,58a	6,33a	11,70a	15,16a	24,75a	45,29a
K2	3,04a	5,29a	8,79a	12,45b	22,75a	36,70b
K3	3,45a	6,08a	7,87a	12,45b	22,20a	38,79ab
Perlakuan	1	2*	3	4	5	6*
M0	3,08a	4,91b	8,45a	14,00a	21,50a	34,41b
M1	3,37a	6,04ab	9,83a	13,12a	24,20a	40,33ab
M2	3,75a	6,87a	10,29a	14,54a	23,33a	45,50a
M3	3,29a	5,75ab	8,79a	13,62a	23,50a	39,54ab
Kombinasi	1	2*	3	4	5	6*
K0 M0	3,16a	3,33c	9,50a	16,00a	20,66a	25,33b

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai)					
	1	2	3	4*	5	6*
K0 M1	3,16a	6,83ab	8,00a	15,50a	25,00a	42,83ab
K0 M2	4,16a	7,83a	10,83a	15,83a	25,16a	52,16a
K0 M3	3,16a	5,50abc	7,66a	13,50a	20,50a	35,66ab
K1 M0	3,33a	6,50abc	10,00a	16,00a	24,00a	43,00ab
K1 M1	3,50a	6,16abc	15,16a	13,66a	23,83a	40,66ab
K1 M2	4,00a	6,50abc	10,83a	15,66a	25,00a	47,83a
K1 M3	3,50a	6,16abc	10,83a	15,33a	26,16a	49,66a
K2 M0	2,66a	4,50bc	7,00a	12,66a	22,50a	36,66ab
K2 M1	3,33a	5,00abc	6,83a	10,83a	22,83a	38,83ab
K2 M2	3,00a	6,00abc	9,33a	12,50a	19,16a	35,33ab
K2 M3	3,16a	5,66abc	8,33a	13,83a	26,50a	36,00ab
K3 M0	3,16a	5,33abc	7,33a	11,33a	18,83a	32,66ab
K3 M1	3,50a	6,16abc	9,33a	12,50a	25,16a	39,00ab
K3 M2	3,83a	7,16ab	10,16a	14,16a	24,00a	46,66a
K3M3	3,33a	5,66abc	8,33a	11,83a	20,83a	36,83ab

Ket: Huruf yang sama pada kolom yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata dengan taraf 5% uji Tukey (K0 = kontrol, K1 = 150 g/polybag Pupuk Kandang Kambing, K2 = 200 g/polybag Pupuk Kandang Kambing, K3 = 300 g/polybag Pupuk Kandang Kambing, M0 = kontrol, M1 = 10 ml/L POC Keong Mas, M2 = 20 ml/L POC Keong Mas, M3 = 30 ml/L POC Keong Mas).

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah daun tanaman selama enam minggu yang disajikan pada Tabel 2. pada minggu pertama hingga minggu ketiga, perlakuan pupuk kandang kambing tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun tanaman sawi pagoda. Memasuki minggu keempat, perbedaan jumlah daun mulai terlihat nyata. Perlakuan K0 (kontrol) tidak berbeda nyata dengan K1 (150 g/polybag), namun berbeda nyata dengan perlakuan K2 (200 g/polybag) dan K3 (300 g/polybag).

Pada minggu keenam terjadi perbedaan yang nyata antara K1 (150 g/polybag), K0 (Kontrol), K2 (200 g/polybag), namun berbeda nyata dengan K2 (200 g/polybag). Perlakuan terbaik didapat oleh perlakuan K1 (150 g/polybag) dengan rata-rata jumlah daun 45,29 helai. ini menunjukkan bahwa pemberian perlakuan K1 (150 g/polybag) lebih efektif dalam meningkatkan jumlah daun tanaman dibandingkan dengan dosis tinggi, yang justru memberikan hasil yang lebih rendah atau tidak konsisten. Hasil ini sejalan dengan penelitian Mardia, *et al.*, (2023) yang dimana pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 150 g/polybag pada tanaman sawi memberikan rata-rata jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan dosis yang lebih tinggi, meskipun pada awal pertumbuhan perbedaannya belum signifikan. Adhistanaya *et al.*, (2025) juga menyebutkan bahwa dosis pupuk kandang kambing yang terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan tanaman pakcoy karena meningkatkan salinitas media tanam dan mengganggu penyerapan udara. Hal ini dikarenakan kotoran hewan umumnya mengandung Na, K, Ca, dan anion. Ketika kotoran diaplikasikan atau mengalami mineralisasi, ion ini larut ke fase air pori sehingga meningkatkan salinitas tanaman atau EC media. Adhistanaya *et al.*, (2025) juga menyebutkan bahwa dosis sedang pupuk kandang kambing sekitar 150 g/polybag terbukti lebih efektif dalam pembentukan daun.

Pemberian POC keong mas pada minggu pertama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap jumlah daun antar perlakuan. Pada fase pertumbuhan awal, tanaman lebih banyak menggunakan energi cadangan dan unsur hara yang tersedia dalam media tanaman maupun jaringan awal tanaman itu sendiri. Memasuki minggu kedua, terlihat perbedaan signifikan pada perlakuan M2 (20 ml/L) menghasilkan jumlah daun lebih banyak dibandingkan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pada fase vegetatif, ketersediaan nitrogen dari POC keong mas mulai dimanfaatkan untuk pembentukan klorofil dan pembelahan sel, sehingga mempercepat penambahan jumlah daun. Fauzi *et al.*, (2021), menegaskan bahwa nitrogen adalah unsur hara penting yang mendukung proses pembelahan dan perluasan sel pada jaringan tanaman. Selain itu nitrogen juga berperan penting bagi pertumbuhan vegetatif tanaman.

Memasuki minggu ketiga hingga kelima, semua perlakuan kembali menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena tanaman memasuki fase adaptasi dan redistribusi sumber daya menuju pembentukan batang dan perkembangan organ lain sehingga peningkatan jumlah daun yang relatif seragam di semua perlakuan. Perbedaan nyata kembali terlihat pada minggu keenam dimana M2 (20 ml/L) memberikan jumlah daun tertinggi yaitu 45,50 helai yang berbeda nyata dengan M0 (kontrol) yang hanya mencapai 34,41 helai. Namun M2 (20 ml/L) dan M0 (kontrol) tidak berbeda nyata dengan perlakuan M1 (10 ml/L) dan M3 (30 ml/L). Ardy *et al.*, (2022), menyatakan bahwa aplikasi POC keong mas dengan konsentrasi optimal mampu meningkatkan jumlah daun pada pakcoy karena adanya akumulasi unsur hara makro yang berperan penting dalam pembentukan organ vegetatif. Hal ini dikarenakan kandungan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium dalam POC keong mas yang berperan penting dalam pembentukan organ vegetatif termasuk jumlah daun.

Pada minggu pertama tidak terdapat perbedaan nyata antar seluruh kombinasi perlakuan. Sedangkan pada minggu kedua terdapat perbedaan yang nyata dimana perlakuan K0M2 (tanpa pupuk kandang kambing dan 20 ml/L POC keong mas) berbeda nyata dengan perlakuan K2M0 (200 g/polybag dan tanpa POC keong mas) dan K0M0 (tanpa pupuk kandang kambing dan tanpa POC keong mas), namun sebagian besar kombinasi masih tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada pengamatan jumlah daun minggu ketiga tidak terdapat perbedaan yang nyata antar seluruh perlakuan demikian juga pada minggu keempat dan minggu kelima, jumlah daun terus bertambah namun tidak terdapat perbedaan yang nyata antar seluruh kombinasi perlakuan.

Sedangkan pada minggu keenam, perlakuan K0M2 (tanpa pupuk kandang kambing dan 20 ml/L POC keong mas) menghasilkan jumlah daun tertinggi yang berbeda nyata dengan K0M0 (tanpa pupuk kandang kambing dan tanpa POC keong mas). Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Arbai *et al.*, (2013), melaporkan bahwa perlakuan pupuk organik cair berbahan dasar keong mas mampu menghasilkan jumlah daun tertinggi pada umur 28 hari setelah tanam, secara signifikan lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain. Secara fisiologis, minggu keenam berada pada akhir fase logaritmik dan

mulai memasuki fase stasioner, dimana laju pertumbuhan mulai melambat karena sebagian besar daun telah mencapai ukuran optimal. Namun, pada perlakuan K0M2, pasokan unsur hara yang cukup mampu menahan laju pertumbuhan tersebut, sehingga akumulasi jumlah daun masih dapat meningkat sebelum energi tanaman melampaui pembentukan organ generatif.

### Diameter Tajuk

Pengambilan data diameter tajuk ini dilakukan pada 45 hari setelah tanam. Pengukuran diameter tajuk ini dilakukan dengan cara mengukur lebar bagian atas tanaman dimulai dari ujung daun terluar satu sisi ke ujung daun terluar sisi lainnya. Yang dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Perlakuan pada Parameter Diameter Tajuk Tanaman Sawi Pagoda

Perlakuan K	Diameter Tajuk*
K0	20,68b
K1	22,93ab
K2	22,17b
K3	24,62a
Perlakuan M	Diameter Tajuk*
M0	19,40b
M1	22,45a
M2	24,11a
M3	24,44a
Kombinasi K*M	Diameter Tajuk*
K0 M0	15,40d
K0 M1	21,85abc
K0 M2	23,35abc
K0 M3	22,13abc
K1 M0	20,36bcd
K1 M1	22,31abc
K1 M2	23,90abc
K1 M3	25,15ab
K2 M0	18,46cd
K2 M1	23,93abc
K2 M2	22,78abc
K2 M3	23,50abc
K3 M0	23,38abc
K3 M1	21,71abc
K3 M2	26,41ab
K3 M3	27,00a

Ket: Huruf yang sama pada kolom yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata dengan taraf 5% uji Tukey (K0 = kontrol, K1 = 150 g/polybag Pupuk Kandang Kambing, K2 = 200 g/polybag Pupuk Kandang Kambing, K3 = 300 g/polybag Pupuk Kandang Kambing, M0 = kontrol, M1 = 10 ml/L POC Keong Mas, M2 = 20 ml/L POC Keong Mas, M3 = 30 ml/L POC Keong Mas).

Pemberian pupuk kandang kambing memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter tajuk tanaman sawi pagoda, data hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan dengan dosis tertinggi pupuk kandang kambing (K3, 300 g/polybag) memberikan diameter tajuk terbesar yaitu 24,62 cm, nilai ini berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (K0) dan K2 (200 g/polybag) namun tidak berbeda nyata dengan K1 (150 g/polybag). Temuan ini menunjukkan adanya peningkatan diameter tajuk seiring peningkatan dosis pupuk kandang kambing. Penelitian Wulandari *et al.*, (2017), menguatkan temuan ini dengan menyatakan bahwa pupuk kandang kambing secara nyata dapat meningkatkan diameter tanaman, khususnya pada dosis menengah hingga tinggi, yakni sekitar 150-250 g per polybag, yang memberikan hasil yang efisien dibandingkan dosis lainnya. Kandungan unsur hara seperti nitrogen dalam pupuk kandang kambing menjadi faktor utama peningkatan tanaman tersebut.

Selain itu, pemberian POC keong mas juga berperan penting dalam meningkatkan diameter tajuk tanaman, perlakuan dengan dosis M3 (30 ml/L) menghasilkan diameter tajuk 24,45 cm yang secara signifikan berbeda nyata dengan perlakuan M0 19,40 cm. Kombinasi perlakuan pupuk kandang kambing dan POC keong mas berpengaruh nyata terhadap diameter tajuk tanaman sawi pagoda. Nilai tertinggi diperoleh pada kombinasi K3M3 (300 g/polybag pupuk kandang kambing dan 30 ml/L POC keong mas dengan diameter tajuk sebesar 27,00 cm, yang berbeda nyata dengan K0M0 (15,40 cm). peningkatan ini menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara makro dan mikro dari pupuk kandang kambing yang dipadukan dengan kandungan nutrisi POC keong mas mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman vegetatif tanaman salah satunya adalah diameter tajuk.

Pupuk kandang kambing yang tidak difermentasi mengandung unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, serta unsur hara mikro seperti kalsium, magnesium, belerang, natrium, besi, tembaga, dan molybdenum. Namun pupuk kandang kambing yang tidak difermentasi masih mengandung bahan organik kasar yang belum terurai sempurna dan rasio C/N yang umumnya tinggi diatas 30, sehingga unsur haranya belum sepenuhnya tersedia untuk tanaman dan proses dekomposisinya lambat (Putri, 2021). Sedangkan POC keong mas mengandung mikroorganisme pengurai bahan organik dan bakteri yang berperan dalam memperbaiki ketersediaan nutrisi tanaman. Aktivitas mikroba tersebut seperti *Azospirillum* sp., dan *Azotobacter* yang membantu meningkatkan penyerapan unsur hara yang mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal (Sulfianti *et al.*, 2018).

*Azospirillum* sp., merupakan genus terbaik dari kelompok Genera *Plant Growth-Promoting Rhizobacteria* (PGPR) hal ini dikarenakan bakteri ini berinteraksi langsung dengan akar tanaman serta mampu menambat nitrogen dan melarutkan fosfat. Sedangkan *Azotobacter* merupakan salah satu rizobakteri yang termasuk ke dalam bakteri gram negatif dan sifat hidupnya aerob. Bakteri ini meningkatkan fiksasi nitrogen dan mempunyai kemampuan meningkatkan unsur P serta berperan sebagai biokontrol yang dapat meningkatkan kesuburan akar, daun dan pertumbuhan tanaman (Rahmi,

2014). Kombinasi dari pupuk kandang kambing dan POC keong mas mampu meningkatkan unsur hara secara optimal, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman secara signifikan.

**Bobot Basah Tanaman**

Parameter keempat yang diamati adalah bobot basah per tanaman, yang menjadi tolak ukur keberhasilan produktivitas tanaman sawi pagoda. Data dianalisis secara statistik menggunakan uji ANOVA ( $\alpha=0.05$ ) dan dilanjutkan dengan uji Tukey.

Tabel 3 Hasil Perlakuan Parameter Bobot Basah Tanman Sawi Pagoda

Perlakuan K	Bobot Basah Tanaman*
K0	78,45b
K1	82,75b
K2	77,75b
K3	112,50a
PerlakuanM	BobotBasahTanaman*
M0	53,83c
M1	91,54b
M2	111,70a
M3	94,37ab
KombinasiK*M	BobotBasahTanaman*
K0 M0	21,16f
K0 M1	100,50abcd
K0 M2	121,83ab
K0 M3	70,33bcdef
K1 M0	60,83def
K1 M1	66,83cdef
K1 M2	99,83abcd
K1 M3	103,50abcd
K2 M0	36,33ef
K2 M1	94,66abcd
K2 M2	94,66abcd
K2 M3	85,33abcde
K3 M0	97,00abcd
K3 M1	104,16abcd
K3 M2	130,50a
K3M3	118,33abc

Ket: Huruf yang sama pada kolom yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata dengan taraf 5% uji Tukey (K0 = kontrol, K1 = 150 g/polybag Pupuk Kandang Kambing, K2 = 200 g/polybag Pupuk Kandang Kambing, K3 = 300 g/polybag Pupuk Kandang Kambing, M0 = kontrol, M1 = 10 ml/L POC Keong Mas, M2 = 20 ml/L POC Keong Mas, M3 = 30 ml/L POC Keong Mas).

hasil pengamatan pemberian pupuk kandang kambing memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot basah tanaman pada 45 hari setelah tanam, menunjukkan K3 (300 g/polybag) menghasilkan bobot basah tanaman tertinggi sebesar 112,50 g, yang berbeda nyata dengan perlakuan K0 (78,45 g), K1 (82,75) dan K2 (77,75). Hal ini menunjukkan bahwa dosis pupuk kandang kambing yang lebih tinggi mampu meningkatkan bobot basah tanaman. Hasil serupa ditemukan dalam penelitian Perdana, (2019), dimana pemberian POC keong mas dan bokashi kotoran kambing memberikan pengaruh nyata terhadap parameter dan hasil pertumbuhan tanaman lobak putih (*Raphanus satipa* L.). Demikian juga penelitian Ardy *et al.*, (2022), juga membuktikan bahwa aplikasi POC keong mas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy, dan mampu meningkatkan tinggi, jumlah daun dan bobot segar tanaman dibandingkan dengan kontrol.

Pemberian POC keong mas juga mempengaruhi bobot basah tanaman. Dimana perlakuan M2 (20 ml/polybag) tidak berbeda nyata dengan M3(30 ml/polybag) namun berbeda nyata dengan M1 (10 ml/polybag) dan M0 (tanpa POC keong mas). Akan tetapi M3 tidak berbeda nyata dengan M1 (10 ml/polybag). Hal ini diduga karena semakin lama penyimpanan POC keong mas semakin menurun juga kandungan unsur hara yang ada pada POC keong mas. Hal ini sejalan dengan penelitian Sumarlin *et al.*, (2020), melaporkan bahwa kandungan unsur hara seperti nitrogen total dan fosfor dalam pupuk organik cair dari keong mas mengalami penurunan seiring bertambahnya lamanya fermentasi. Kadar N total dan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tertinggi ditemukan pada periode fermentasi 2-4 minggu, sedangkan pada fermentasi minggu kelima mengalami penurunan signifikan. Penurunan ini diperkirakan terjadi karena mikroorganisme menggunakan unsur hara tersebut sebagai nutrisi untuk mempertahankan kelangsungan hidup, serta karena dekomposisi bahan organik telah berlangsung hampir sempurna sehingga cadangan nutrisi menjadi berkurang.

Keong Mas mengandung protein, lemak, karbohidrat, Na, K, *riboflavin*, *Niacin*, Mn, C, Cu, Zn dan Ca. Kandungan nitrogen berperan penting dalam sintesis asam amino dan protein yang membentuk enzim metabolisme, mempercepat fotosintesis, dan memacu pertumbuhan vegetatif. Fosfor mendukung pertumbuhan ATP yang diperlukan untuk pembelahan sel dan perkembangan akar, sehingga penyerapan udara lebih optimal. Kalium mengatur osmoregulasi melalui kontrol stomata dan membantu translokasi karbohidrat, menjaga turgor serta menjaga kesegaran daun. Kalsium membantu memperkuat dinding sel, sedangkan magnesium sebagai inti klorofil meningkatkan efisiensi fotosintesis. Unsur mikro seperti Fe, Mn, Zn, dan Cu berperan sebagai kofaktor enzim dalam proses Fotosintesis dan metabolisme hormon. Kombinasi proses fisiologis tersebut menghasilkan biomasa vegetatif yang tinggi dan kandungan jaringan udara yang besar, yang secara langsung meningkatkan bobot basah tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L).

Kombinasi pupuk kandang kambing dan POC keong mas menunjukkan interaksi yang nyata terhadap bobot basah tanaman. Kombinasi K3M2 (300 g/polybag dan 20 ml/L POC keong mas) memberikan bobot basah tertinggi yaitu 130,50 g, yang berbeda nyata dibandingkan kombinasi lainnya. Kombinasi K0M2 dan K3M3 yang menunjukkan peningkatan yang signifikan dengan bobot basah masing-masing 121,83 g dan 118,33 g. Hasil serupa ditemukan dalam penelitian Perdana, (2019), dimana pemberian POC keong mas dan bokashi kotoran kambing memberikan pengaruh nyata terhadap parameter dan hasil pertumbuhan tanaman lobak putih (*Raphanus sativa* L.). Demikian juga penelitian Ardy *et al.*, (2022), juga membuktikan bahwa aplikasi POC keong mas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy, dan mampu meningkatkan tinggi, jumlah daun dan bobot segar tanaman dibandingkan dengan kontrol.

Pupuk kandang kambing mengandung unsur hara penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang mendukung pembentukan klorofil dan proses fotosintesis tanaman sehingga meningkatkan bobot

tanaman secara signifikan, selain itu pupuk kandang kambing juga memperbaiki struktur tanaman dan kapasitas penyerapan udara, yang mendukung kesehatan dan perkembangan tanaman (Peni *et al.*, 2023).

Menurut Prasetyo (2021) dalam Madusari *et al.*, (2021) menyatakan bahwa Kandungan nitrogen dalam POC keong mas berperan dalam sintesis asam amino dan protein pembentuk enzim metabolisme, sehingga dapat mempercepat fotosintesis dan merangsang pertumbuhan vegetatif. Fosfor mendukung pertumbuhan ATP yang diperlukan untuk pembelahan sel serta perkembangan akar, sehingga kemampuan tanaman dalam menyerap udara menjadi lebih optimal. Kalium mengatur osmoregulasi melalui kontrol stomata dan membantu translokasi karbohidrat, menjaga turgor serta menjaga kesegaran daun. Kalsium membantu memperkuat dinding sel, sedangkan magnesium sebagai inti klorofil meningkatkan efisiensi fotosintesis. Unsur mikro seperti Fe, Mn, Zn, dan Cu berperan sebagai kofaktor enzim dalam proses Fotosintesis dan metabolisme hormon. Kombinasi proses fisiologis tersebut menghasilkan biomasa vegetatif yang tinggi dan kandungan jaringan udara yang besar, yang secara langsung meningkatkan bobot basah tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.).

## KESIMPULAN

Pupuk kandang kambing berpengaruh nyata terhadap diameter tajuk dan bobot basah tanaman sawi pagoda. POC keong mas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter tajuk, dan bobot basah tanaman. Interaksi kedua perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap diameter tajuk tanaman. Kombinasi terbaik diperoleh pada perlakuan K3M2 (300 g pupuk kandang kambing dan 20 ml/L POC keong mas) yang menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman tertinggi. Penggunaan kedua pupuk organik tersebut berpotensi menjadi alternatif pemupukan ramah lingkungan pada budidaya sawi pagoda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhistanaya, P. B., Udayana, I. G. B., & Yuliantini, M. S. (2025). Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang kambing dan NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Gema Agro*, 30(1), 11-18.
- Agustin, A. A. (2021). Kandang Kambing Sebagai Upaya Perbaikan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*) Secara Organik Di Pertanian Kota Oleh. (*Skripsi*), Universitas Brawijaya, Malang.
- Arbai Sidiq, Faizal, Rosyidah, Anis, Muslikah, S. (2013). Pengaruh Berbagai Macam Dan Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa L*) Effect. *Jurnal Agonisma* 10, (1): 1-8.
- Asroh, A., & Novriani. (2019). Pemanfaatan Keong Mas Sebagai Pupuk Organik Cair yang Dikombinasikan dengan Pupuk Nitrogen dalam Mendukung Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). *Klorofil*, XIV(2), 83–89.
- Ardy, A. H., Irhasyuarna, Y., & Sari, M. M. (2022). Pengaruh Pupuk Organik Cair Keong Mas Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Jurnal Sains dan Terapan*, 1(3).
- Chang, T. G., & Zhu, X. G. (2017). Source-Sink Interaction: A Century Old Concept Under The Light Of Modern Molecular Systems Biology. *Journal of Experimental Botany*, 68(16), 4417–4431.
- Dalengkade, M. N., & Karwur, F. F. (2020). Analysis of Nutmeg (*Myristica fragans*) Fruit Growth and Development using Boltzmann Function. *Barekeng, Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 14(4), 619–626.
- Fauzi, I., Sulistyawati, & Purnamasari, R. . (2021). Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen Pada Pertumbuhan dan hasil tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Varietas Samhongking. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 5, 37–43.
- Karim, Mardia, Harli, A, H. hasanuddin, K. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk Organik Cair Nasa Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Agoterpadu*, 2(1), 114.
- Madusari, S., Lillian, G., & Rahhutami, R. (2021). Karakterisasi Pupuk Organik Cair Keong Mas (*Pomaceae canaliculata L.*) dan Aplikasinya Pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*). *Jurnal Teknologi*, 13(2), 141–152.
- Peni, D. M., Timung, A. P., Molebila, D., & Latuan, E. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada dengan Memanfaatkan Pekarangan di Desa Dulolong Kabupaten Alor. *Agovigor: Jurnal Argoekoteknologi*, 16(1), 6–10.
- Putri, A. E. (2021). Efektivitas Mol Cairan Rumen Sebagai Aktivator Terhadap Sifat Kimia Kompos Dari Kombinasi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes Mart. Solm*) dan Pupuk Kandang Kambing. (*skripsi*), Universitas Sriwijaya Palembang.
- Rahmi, R. (2014). Kajian Efektifitas Mikroba Azotobacter Sp. Sebagai Pemacu Pertumbuhan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Journal Galung Tropika*, 3(2), 44–53.
- Sulfianti, S., Berlian, M., & Priyantono, E. (2018). Efektivitas Pupuk Organik Cair Keong Mas Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi. *Jurnal Agotech*, 8(2), 56–61.

- Peni, D. M., Timung, A. P., Molebila, D., & Latuan, E. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada dengan Memanfaatkan Pekarangan di Desa Dulolong Kabupaten Alor. *Agovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 16(1), 6–10.
- Perdana, A. (2019). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Lobak Putih (*Raphanus Sativus L.*) Terhadap Pemberian POC Keong Mas dan Bokashi Kotoran Kambing. (*Skripsi*), Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara, Medan.
- Sumarlin, S., Alimuddin, S., Nuhung, E., & Ashar, J. R. (2020). Kandungan Hara Pupuk Organik Cair Dari Keong Emas Dengan Interval Fermentasi Yang Berbeda. *AGotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(1), 16–23.
- Wahyu, Nita Rafika, Intan, Rohma Nurmalasari. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Keong Mas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Selada Merah (*Lactuca sativa L.*) Rafika. *Research Article Published 31th Desember 2023*, 94–101.
- Wardana, R., Dewi, N., & Utami, C. D. (2023). Aplikasi Pupuk Organik Cair Keong Mas pada Beberapa Media Aklimatisasi terhadap Pertumbuhan Kentang Hitam (*Plectranthus Rotundifolius*). *Jurnal Ulmiah Inovasi*, 23(1), 75–82.
- Wijaksono, R. A., Subiantoro, R., & Utoyo, B. (2016). Pengaruh lama fermentasi pada kualitas pupuk kandang kambing. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 4(2), 88–96.