

## Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi Hijau (*Brassica juncea*)

### *Effect of Concentration and Frequency of Gamal Leaf Liquid Organic Fertilizer on the Growth and Production of Mustard Greens (*Brassica juncea*)*

Ratna Rosanty Lahay<sup>\*1</sup>, Esmiralda Sri Uchy N. Gowasa<sup>2</sup>, Meiriani<sup>3</sup>, Mariati Sinuraya<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

<sup>4</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

\*Corresponding Author: [ratna.rlahay@usu.ac.id](mailto:ratna.rlahay@usu.ac.id)

#### ARTICLE INFO

##### Article history:

Received 12 Oktober 2024

Revised 10 November 2024

Accepted 117 December 2024

Available online :

<https://talenta.usu.ac.id/joa>

E-ISSN: [2963-2013](#)

P-ISSN: [2337-6597](#)

##### How to cite:

Lahay, R.R., E.S.U.N. Gowasa., Meiriani, dan M. Sinuraya. (2025). Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal: Jurnal Agroteknologi. 13(1), 9-14.

#### ABSTRACT

Green mustard is a vegetable that is rich in carbohydrates, protein, good fats and vitamins A, B, C, E, and K, which are useful for a healthy body. The right fertilizer concentration can optimize plant growth. Different frequency of fertilizer application will affect plant growth.. This research was conducted in Simanindo Village, Simanindo District, Samosir Regency, North Sumatra with an altitude of  $\pm 913$  masl from June to July 2023. This study used a randomized complete block design (RCBD) with 2 treatment factors and 3 replications. The first factor was the concentration of gamal leaf liquid organic fertilizer: 80, 100, 120, and 140 ml/liter. The second factor is the frequency of application gamal leaf liquid organic fertilizer: 2 WAT; 1 and 3 WAT; 1, 2, and 3 WAT. The results showed that the concentration of gamal leaf liquid organic fertilizer had an effect on plant length, number of leaves, apparent stem diameter and fresh selling weight. The highest fresh weight was found in the concentration of 140 ml/liter. Application frequency of gamal leaf liquid organic fertilizer affects plant length, number of leaves, apparent stem diameter and selling fresh weight. The highest selling fresh weight was found in the frequency of 3 times application at 1, 2, and 3 WAT. The interaction between concentration and frequency of application gamal leaf liquid organic fertilizer had no significant effect on all parameters.

**Keyword:** Gamal leaf liquid organic fertilizer, concentration, frequency of application, mustard green.

#### ABSTRAK

Sawi hijau merupakan sayuran yang kaya akan karbohidrat, protein, lemak baik serta vitamin A, B, C, E, dan K, yang berguna untuk kesehatan tubuh. Konsentrasi pupuk yang tepat mampu mengoptimalkan pertumbuhan tanaman. Frekuensi pemberian pupuk yang berbeda akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Simanindo, Kecamatan Simanindo, Kabupaten Samosir, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm 913$  mdpl mulai bulan Juni sampai dengan Juli 2023. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama konsentrasi pupuk organik cair daun gamal : 80, 100, 120, dan 140 ml/liter air. Faktor kedua frekuensi pemberian pupuk organik cair daun gamal : 2 MSPT; 1 dan 3 MSPT; 1, 2, dan 3 MSPT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair daun gamal berpengaruh terhadap panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

<https://doi.org/10.32734/ja.v13i1.19840>

---

semu dan bobot segar jual. Bobot segar jual tertinggi terdapat pada pemberian konsentrasi 140 ml/liter air. Frekuensi pemberian pupuk organik cair daun gamal berpengaruh terhadap panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang semu dan bobot segar jual. Bobot segar jual tertinggi terdapat pada frekuensi 3 kali pemberian pada 1, 2, dan 3 MSPT. Interaksi antara konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair daun gamal berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter.

**Kata Kunci:** pupuk organik cair daun gamal, konsentrasi, frekuensi pemberian, sawi hijau.

---

## 1. Pendahuluan

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) merupakan tanaman sayuran yang umumnya dikonsumsi masyarakat sehari-hari sebagai pemenuhan provitamin A dan asam askorbat yang tinggi oleh masyarakat. Menurut Alifah et al., (2019) Sawi hijau memiliki manfaat bagi kesehatan. Sawi hijau kaya akan vitamin A, B, C, E, dan K. Sawi juga mengandung karbohidrat, protein, dan lemak baik yang berguna untuk kesehatan tubuh. Zat lain yang terkandung dalam sawi adalah kalsium, kalium, mangan, folat, zat besi, fosfor, teptofon, dan magnesium. Kandungan non-gizi yang ada dalam sayur sawi adalah serat atau fiber yang kadarnya cukup tinggi.

Statistik Tanaman Sayuran 2017-2022 menunjukkan produksi sawi hijau nasional pada tahun 2017 produksi mencapai 627.598 ton, pada tahun 2018 produksi mencapai 635.990 ton, pada tahun 2019 produksi mencapai 652.727 ton, pada tahun 2020 produksi mencapai 667.473 ton, pada tahun 2021 produksi mencapai 727.467 ton dan pada tahun 2022 produksi mencapai 760.608. Upaya peningkatan produksi sawi hijau terus dilakukan untuk memenuhi permintaan pasar (Badan Pusat Statistik, 2023).

Secara umum budidaya tanaman memerlukan unsur hara sebagai penunjang pertumbuhan, perkembangan dan produksi. Tanpa ketersediaan unsur hara yang sesuai akan berdampak pada terganggunya pertumbuhan dan penurunan produktivitas tanaman budidaya. Salah satu cara pemenuhan unsur hara tersebut dengan pengaplikasian pupuk pada tanaman. Menurut Makmur dan Magfirah (2018) pemupukan adalah salah satu paket teknologi yang mampu menaikkan produksi tanaman dan mempunyai peran penting dalam peningkatan produksi tanaman.

Penggunaan input kimiawi pada kegiatan budidaya sawi hijau menimbulkan kekhawatiran terhadap berbagai efek negatif seperti penurunan kualitas tanah dan resistensi hama penyakit. Menurut Raksun et al., (2019) pupuk sintetik yang sering digunakan petani adalah pupuk urea dan NPK, sedangkan pemupukan menggunakan pupuk organik masih jarang dilakukan. Penggunaan input kimiawi (pupuk dan pestisida sintetik) dengan dosis tinggi tidak hanya berpengaruh menurunkan tingkat kesuburan tanah, tetapi juga mengakibatkan pada merosotnya keanekaragaman hayati, meningkatnya serangan hama dan penyakit, timbulnya hama yang resisten dan berkembangnya organisme parasite.

Pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi yang tepat mampu meningkatkan proses penyerapan unsur hara, cahaya dan air sehingga mampu mengoptimalkan pertumbuhan tanaman, serta berpengaruh pada pembentukan organ tanaman. Selain itu, pemberian pupuk organik cair juga menambah keberadaan serta daya serap nutrisi bagi tanaman yang terdiri atas unsur hara makro dan mikro bagi tanaman untuk memperoleh hasil panen yang optimum. Karena dengan penambahan pupuk organik cair mampu mengoptimalkan nutrisi kompleks yang penting bagi tanaman (Nugrahini, 2013).

Waktu pengaplikasian pupuk yang berbeda akan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk melalui daun dengan interval waktu yang terlalu sering dapat menyebabkan pemborosan pupuk. Sebaliknya, jika interval pengaplikasian pupuk terlalu jarang dapat menyebabkan kebutuhan hara bagi tanaman kurang terpenuhi. Interval waktu pemberian dianjurkan yaitu 7 – 10 hari sekali (Soetejo dan Kartasapoetra, 2013).

## 2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Simanindo, Kecamatan Simanindo, Kabupaten Samosir, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ±913 meter di atas permukaan laut (mdpl) mulai bulan Juni sampai Juli 2023.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi hijau varietas Shinta sebagai komoditi pengamatan, top soil sebagai media tanam, pupuk organik cair daun gamal sebagai perlakuan, air untuk menyiram tanaman, dan polibag ukuran 40 x 25 cm yang dapat memuat 5 kg media tanam.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul untuk membersihkan dan mengolah lahan, pacak bambu sebagai penanda sampel, gembor sebagai alat untuk menyiram tanaman, ember sebagai wadah pembuatan larutan pupuk organik cair, gelas ukur sebagai alat penakar air dan pupuk organik cair, meteran untuk mengukur (luas lahan, plot penelitian, dan tinggi tanaman), tali plastik sebagai penanda plot, timbangan analitik untuk menimbang produksi tanaman, jangka sorong untuk menghitung data, alat tulis, kamera sebagai alat dokumentasi, dan alat lainnya yang mendukung penelitian.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu: faktor 1 konsentrasi pupuk organik cair daun gamal (K), terdiri atas 4 taraf yaitu : K1 = 80 ml/liter air, K2 = 100 ml/liter air, K3 = 120 ml/liter air, K4 = 140 ml/liter air . Faktor 2 Frekuensi pemberian pupuk organik cair daun gamal (F) terdiri atas 3 taraf: F1 = Satu kali pemberian pupuk organik cair (2 MSPT), F2 = Dua kali pemberian pupuk organik cair (1 dan 3 MSPT), F3 = Tiga kali pemberian pupuk organik cair (1, 2 dan 3 MSPT).

Jika hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh yang nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf  $\alpha = 5\%$ . Pelaksanaan penelitian yang dilakukan ialah pembuatan pupuk organik cair daun gamal, analisis pupuk organik cair daun gamal, analisis tanah, persiapan lahan, persemaian benih, persiapan media tanam, penanaman, pengaplikasian pupuk organik cair, pemeliharaan tanaman (penyiraman, penjarangan, penyulaman, penyiangan gulma, dan pengendalian hama dan penyakit), dan panen. Parameter yang diamati adalah panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang semu dan bobot segar jual.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil pengamatan dan analisis data yang dilakukan, diperoleh bahwa perlakuan konsentrasi pupuk organik cair daun gamal berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman 4 MSPT, jumlah daun 4 MSPT, diameter batang semu dan bobot segar jual. Perlakuan frekuensi pemberian pupuk organik cair daun gamal berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman 4 MSPT, jumlah daun 4 MSPT, diameter batang semu dan bobot biomassa segar jual. Interaksi antara konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair daun gamal berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter. Panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang semu dan bobot biomassa per sampel pada tanaman sawi hijau perlakuan umur pindah tanam dan penambahan pupuk organik dapat dilihat pada Tabel 1.

#### 3.1 Panjang Tanaman 4 MSPT

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi pupuk organik cair daun gamal panjang tanaman tertinggi 28,12 cm terdapat pada perlakuan konsentrasi 140 ml/l (K4) yang berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 120 ml/l (K3) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan konsentrasi pupuk organik cair daun gamal diperoleh bahwa panjang tanaman terendah 23,85 cm terdapat pada perlakuan konsentrasi 80 ml/l (K1) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi pupuk organik cair daun gamal yang tepat dapat meningkatkan panjang tanaman. Hal ini sesuai dengan Oviyanti *et al.*, (2016) yang menyatakan terjadinya peningkatan tinggi tanaman karena pupuk organik cair daun gamal mengandung hara N, P, K yang dibutuhkan untuk proses fisiologis dan metabolisme tanaman yang akan memicu pertumbuhan dan tinggi pada tanaman.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan frekuensi pemberian pupuk organik cair daun gamal didapatkan bahwa panjang tanaman tertinggi 27,26 cm terdapat pada perlakuan frekuensi pemberian 1, 2, dan 3 MSPT (F3) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan perlakuan frekuensi pemberian pupuk organik cair daun gamal didapatkan bahwa panjang tanaman terendah 25,10 cm terdapat pada perlakuan frekuensi pemberian 2 MSPT (F1) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pengaplikasian pupuk organik cair dengan frekuensi pemberian yang tepat dapat meningkatkan panjang tanaman. Hal ini sesuai dengan Rajak *et al.*, (2016) yang menyatakan perbedaan interval aplikasi pupuk memberi pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, pemberian pupuk dengan interval yang terlalu sering menyebabkan pemborosan pupuk dan jika terlalu jarang tanaman akan mengalami defisiensi hara.

Tabel 1. Panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang semu dan bobot biomassa per sampel pada tanaman sawi hijau perlakuan umur pindah tanam dan penambahan pupuk organik

Perlakuan	Panjang Tanaman (4 MSPT) (cm)	Jumlah Daun (4 MSPT) (helai)	Diameter Batang Semu (4 MSPT) (mm)	Bobot Segar Jual (g)
K1 (80 ml/l)	23,85 <b>c</b>	12,64 <b>c</b>	28,05 <b>c</b>	35,76 <b>d</b>
K2 (100 ml/l)	25,24 <b>b</b>	13,14 <b>bc</b>	30,93 <b>bc</b>	43,69 <b>c</b>
K3 (120 ml/l)	27,46 <b>a</b>	13,44 <b>b</b>	33,92 <b>b</b>	51,89 <b>b</b>
K4 (140 ml/l)	28,12 <b>a</b>	13,97 <b>a</b>	37,87 <b>a</b>	60,25 <b>a</b>
F1 (2 MSPT)	25,10 <b>c</b>	12,77 <b>b</b>	30,44 <b>b</b>	42,76 <b>b</b>
F2 (1 dan 3 MSPT)	26,14 <b>b</b>	13,15 <b>b</b>	32,64 <b>ab</b>	46,83 <b>b</b>
F3 (1, 2 dan 3 MSPT)	27,26 <b>a</b>	13,98 <b>a</b>	35,00 <b>a</b>	54,11 <b>a</b>
K1F1	22,34	11,67	25,40	32,62
K1F2	24,23	12,83	28,87	36,24
K1F3	24,98	13,42	29,88	38,42
K2F1	24,45	12,67	29,46	39,74
K2F2	25,33	12,92	30,88	41,56
K2F3	25,95	13,83	32,47	49,78
K3F1	26,69	13,17	31,27	45,43
K3F2	27,23	13,08	33,74	50,58
K3F3	28,46	14,08	36,75	59,66
K4F1	26,92	13,58	35,64	53,25
K4F2	27,79	13,75	37,08	58,93
K4F3	29,66	14,58	40,88	68,57

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda.

### 3.2 Jumlah Daun 4 MSPT

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi pupuk organik cair daun gamal jumlah daun tertinggi 13,97 helai terdapat pada perlakuan konsentrasi 140 ml/l (K4) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan konsentrasi pupuk organik cair daun gamal diperoleh bahwa diameter batang semu terendah 12,64 helai terdapat pada perlakuan konsentrasi 80 ml/l (K1) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan 100 ml/l (K2) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair daun gamal yang mengandung N, P, dan K dengan konsentrasi tepat dapat meningkatkan jumlah daun tanaman. Hal ini sesuai dengan Dhani et al., (2014) yang menyatakan unsur hara nitrogen dan fosfor diperlukan oleh tanaman dalam pembentukan daun, kedua unsur ini memiliki peran dalam pembentukan sel baru dan sebagai komponen utama penyusunan senyawa organik dalam tanaman.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan frekuensi pemberian pupuk organik cair daun gamal didapatkan bahwa jumlah daun tertinggi 13,98 helai terdapat pada perlakuan frekuensi pemberian 1, 2, dan 3 MSPT (F3) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan perlakuan frekuensi pemberian pupuk organik cair daun gamal didapatkan bahwa jumlah daun terendah 12,77 helai terdapat pada perlakuan frekuensi pemberian 2 MSPT (F1) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pengaplikasian pupuk organik cair dengan frekuensi pemberian yang tepat dapat diserap oleh tanaman dan meningkatkan jumlah daun tanaman. Hal ini sesuai dengan Pardosi et al., (2014) yang menyatakan apabila unsur hara tersedia mampu diserap tanaman dapat mengoptimalkan proses fotosintesis dan terjadi peningkatan fotosintat yang dihasilkan.

### 3.3 Diameter Batang Semu 4 MSPT

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi pupuk organik cair daun gamal diameter batang semu tertinggi 37,87 mm terdapat pada perlakuan konsentrasi 140 ml/l (K4) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan konsentrasi pupuk organik cair daun gamal diperoleh bahwa diameter batang semu terendah 28,05 mm terdapat pada perlakuan konsentrasi 80 ml/l (K1) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan 100 ml/l (K2) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi pupuk organik cair daun gamal yang tepat dapat meningkatkan diameter batang semu tanaman. Hal ini sesuai dengan Mila *et al.*, (2023) yang menyatakan pengaplikasian pupuk organik cair memiliki peran dalam menunjang ketersediaan unsur hara yang diserap oleh tanaman melalui xilem dan floem pada batang tanaman. Penyerapan unsur yang tersedia tersebut akan merangsang pertumbuhan diameter batang tanaman.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan frekuensi pemberian pupuk organik cair daun gamal didapatkan bahwa diameter batang semu tertinggi 35,00 cm terdapat pada perlakuan frekuensi pemberian 1, 2, dan 3 MSPT (F3) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan 1 dan 3 MSPT (F2) dan yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan perlakuan frekuensi pemberian pupuk organik cair daun gamal didapatkan bahwa diameter batang semu terendah 30,44 mm terdapat pada perlakuan frekuensi pemberian 2 MSPT (F1) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan 1 dan 3 MSPT (F2) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pengaplikasian pupuk organik cair dengan frekuensi pemberian yang tepat dapat meningkatkan ukuran diameter batang semu tanaman. Hal ini dikarenakan di dalam pupuk organik cair daun gamal terdapat berbagai unsur hara, salah satunya nitrogen yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan Syifa *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa maksimalnya penyerapan nitrogen oleh akar tanaman berpengaruh terhadap jumlah daun yang sejalan dengan pertumbuhan batang dan luas daun, hal ini disebabkan oleh proses fotosintesis pada daun tanaman.

### 3.3 Bobot Segar Jual

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi pupuk organik cair daun bobot segar jual tertinggi 60,25 g terdapat pada perlakuan konsentrasi 140 ml/l (K4) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan konsentrasi pupuk organik cair daun gamal diperoleh bahwa bobot segar jual terendah 35,76 g terdapat pada perlakuan konsentrasi 80 ml/l (K1) yang berbeda nyata dengan lainnya. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan jumlah daun tanaman dari setiap tingkatan konsentrasi yang diaplikasikan. Hal ini sesuai dengan Nurhadi *et al.*, (2020) yang menyatakan 9,11% bobot suatu tanaman dipengaruhi oleh banyaknya jumlah daun dan 8,89% dipengaruhi faktor lain.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan frekuensi pemberian pupuk organik cair daun gamal didapatkan bahwa bobot segar jual tertinggi 54,11 g terdapat pada perlakuan frekuensi pemberian 1, 2, dan 3 MSPT (F3) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan perlakuan frekuensi pemberian pupuk organik cair daun gamal didapatkan bahwa bobot segar jual terendah 42,76 g terdapat pada perlakuan frekuensi pemberian 2 MSPT (F1) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan 1 dan 3 MSPT (F2) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pupuk organik cair diaplikasikan dengan interval yang tepat. Pengaplikasian yang tepat ini mampu menunjang penyerapan unsur hara yang diperlukan tanaman dengan optimal. Hal ini sesuai dengan Hariyadi *et al.*, (2020) yang menyatakan pengaplikasian pupuk yang tepat cara, tepat dosis, dan tepat waktu yang sebanding dengan kebutuhan tanaman mampu mewujudkan prinsip pemupukan yang tepat dan efisien.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair daun gamal terbaik adalah 140 ml/l (K4) yang berpengaruh nyata terhadap parameter panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang semu dan bobot segar jual. Frekuensi pemberian pupuk organik cair daun gamal terbaik pada penelitian ini adalah 1, 2, dan 3 MSPT (F3) yang berpengaruh nyata terhadap parameter panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang semu dan bobot segar jual.

## Daftar Pustaka

- Alifah, S., Nurfida, A. dan Hermawan, A., (2019). Pengolahan sawi hijau menjadi mie hijau yang memiliki nilai ekonomis tinggi di Desa Sukamanis Kecamatan Kadudampit Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 1 (2), hlm.52-58.
- Badan Pusat Statistik. (2023). Statistik Tanaman Sayuran. Badan Pusat Statistik Direktorat Jendral Hortikultura. Indonesia.

- Dhani, H., Wardati, W. dan Rosmimi, R., (2014). Pengaruh pupuk vermikompos pada tanah inceptisol terhadap pertumbuhan dan hasil sawi hijau (*Brassica juncea* L) Disertasi Doktor, Universitas Riau.
- Hariyadi, B. W., Nizak, F., Nurmalasari, I. R., dan Kogoya, Y. 2019. Effect of dose and time of npk fertilizer application on the growth and yield of tomato plants (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Agricultural Science*, 2(2), 101-111.
- Makmur, M. dan Magfirah, M., (2018). Respon pemberian berbagai dosis pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan perkembangan cabai merah. *Jurnal Galung Tropika*, 7 (1), hlm.1-10.
- Mila, N. R., Killa, Y. M. K. Y. M., dan Lewu, L. D. (2023). Respon pertumbuhan bibit tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap pemberian pupuk organik cair daun gamal. *Agronu: jurnal agroteknologi*, 2(01), 42-50.
- Nugrahini, T. (2013). Respon tanaman bawang merah (*Allium ascolonicum* L.) varietas Tuk Tuk terhadap pengaturan jarak tanam dan konsentrasi pupuk organik cair NASA. *Jurnal Ziraa'ah*, 36(1), 60-65.
- Nurhadi, A.R, Yuliana, A.I, dan Faizah, M. (2020). Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan* , 3 (2), 28-35.
- Oviyanti, F., Syarifah, S. dan Hidayah, N., (2016). Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal (*Gliricidia sepium* Jacq.) Kunth ex Walp.) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal biota*, 2 (1), hlm.61-67.
- Pardosi, A.H, Irianto dan Mukhsin. (2014). Respon Tanaman Sawi terhadap Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran pada Lahan Kering Ultisol. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (hlm. 26-27).
- Rajak, O., Patty, J. R., dan Nendissa, J. I. (2016). Pengaruh dosis dan interval waktu pemberian pupuk organik cair BMW terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal budidaya pertanian*, 12(2), 66-73.
- Raksun, A., Japa, L., dan Mertha, I. (2019). Aplikasi pupuk organik dan NPK untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif melon (*Cucumis melo* L.). *Jurnal Biologi Tropis*, 19(1), 19-24.
- Soetejo, M.M. dan Kartasapoetra, A.G. (2013). Pupuk dan cara pemupukan. PT. Bima Aksara, Jakarta.
- Syifa, T., Isnaeni, S., dan Rosmala, A. (2020). Pengaruh jenis pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda (*Brassicae narinosa* L). *AGROSCRIPT: Jurnal Ilmu Pertanian Terapan*, 2 (1), 21-33.