



Pengaruh Pemberian POC Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*. L)

Prima Novia¹, Henny Puspita Sari^{2*}, Gia Adhira³, Afrida⁴, Meriati⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Ekasakti, Padang

*Corresponding Author: hennypuspitasari@unespadang.ac.id

Riwayat Artikel

Diterima: 06/01/2026

Direvisi: 28/01/2026

Diterbitkan: 10/02/2026

Kata Kunci:

Pakcoy, POC Daun Gamal, Pertumbuhan dan hasil

Abstrak

Penelitian “Pemberian POC Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)” telah dilaksanakan di Kelurahan Koto Panjang Ikur Koto, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang, Provinsi Sumatra Barat. Pelaksanaan dari bulan Desember 2024-Februari 2025. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh POC daun gamal terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dan untuk mendapatkan konsentrasi terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga terdapat 25 satuan percobaan. Penelitian ini menggunakan POC daun gamal dengan konsentrasi sebagai berikut: A= konsentrasi POC daun gamal 0 %, B=konsentrasi POC daun gamal 5%, C= konsentrasi POC daun gamal 10%, D= konsentrasi POC daun gamal 15%, E= konsentrasi POC daun gamal 20%. Data-data hasil pengamatan dianalisis secara statistika dengan sidik ragam (uji F), di lanjutkan dengan Duncan’s New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh sangat berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun terpanjang, berat basah pertanaman, dan berat segar bagian atas tanaman. Perlakuan C merupakan perlakuan terbaik. Bedasarkan hasil dapat disarankan untuk pemberian POC daun gamal terhadap tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan konsentrasi 10%.

Abstract

The research “Giving Gamal Leaf POC to the Growth and Yield of Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Plants” was conducted in Koto Panjang Ikur Koto Village, Koto Tangah District, Padang City, West Sumatra Province. Implementation from December 2024-February 2025. The purpose of the research was to determine the effect of gamal leaf POC on the growth and yield of pakcoy (*Brassica rapa* L.) plants and to obtain the best concentration on the growth and yield of pakcoy (*Brassica rapa* L.) plants. The design used in the research was a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 5 replications, so there were 25 experimental units. This study used gamal leaf POC with the following concentrations: A = 0% gamal leaf POC concentration, B = 5% gamal leaf POC concentration, C = 10% gamal leaf POC concentration, D = 15% gamal leaf POC concentration, E = 20% gamal leaf POC concentration. The observation data were analyzed statistically using analysis of variance (F test), followed by Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at a significance level of 5%. The results showed a very significant effect on plant height, number of leaves, length of the longest leaf, wet weight per plant, and fresh weight of the upper part of the plant. Treatment C was the best treatment. Based on the results, it can be recommended to administer gamal leaf POC to pakcoy (*Brassica rapa* L.) plants at a concentration of 10%.

Keywords:

Pakcoy, Gamal Leaf POC, Growth and Yield

PENDAHULUAN

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan tanaman jenis sayur-sayuran yang termasuk keluarga Brassicaceae. Tanaman pakcoy berasal dari Tiongkok (Cina) dan Asia Timur. Tanaman pakcoy dibudidayakan setelah abad ke-5 secara luas di Cina Selatan dan Cina Pusat serta Taiwan. Sayuran ini merupakan introduksi baru di Jepang dan masih satu famili dengan chinase vegetable (Haryanto, 2006). Tanaman pakcoy mengandung kalori 22,00 kal, karbohidrat 4,00 g, lemak 0,3 g, protein 2,30 g, kalsium (Ca) 220,50 mg, fospor (P) 38,40 mg, besi (Fe) 2,90 mg, vitamin A 969,00 SI, vitamin B 0,09 mg, vitamin B2 0,10 mg, vitamin B3 0,70 mg, vitamin C 102,00 mg, serat 1,20 g (Susilo, 2017).

Menurut Tri dan Nano (2016) tanaman sawi pakcoy merupakan salah satu jenis sayuran yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Di Indonesia terdapat banyak jenis makanan yang menggunakan daun pakcoy sebagai bahan makanan utama maupun sebagai pelengkap. Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman sawi pakcoy yaitu dengan cara pemupukan.

Pemupukan merupakan penambahan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan produksi dan mutu hasil tanaman. Pupuk dibedakan menjadi dua yaitu pupuk an-organik dan pupuk organik. Pupuk an-organik adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik dengan campuran bahan kimia sehingga memiliki persentase hara yang tinggi dan langsung tersedia (Soeryoko, 2011). Pupuk organik adalah pupuk dari sisa-sisa makhluk hidup dan sampah-sampah organik yang diolah melalui proses pembusukan (dekomposisi) oleh bakteri pengurai. Pupuk organik dibedakan menjadi pupuk organik padat dan pupuk organik cair (Widowati, Hartatik, Setyorini, dan Trisnawati, 2022). Pupuk organik padat terdiri dari pupuk kandang, pupuk hijau, kompos dan bokashi. Pupuk organik cair merupakan pupuk hasil ekstraksi bahan-bahan organik seperti limbah peternakan, limbah pasar, limbah sayur-sayuran, dedaunan, dan limbah pertanian (Kustono, Widiayanti dan Solichin, 2019).

Salah satu bahan dasar pembuatan pupuk organik cair (POC) yaitu daun gamal. Gamal merupakan tanaman yang memiliki kandungan berbagai hara esensial cukup tinggi. Menurut Oviyanti, Syarifah, dan Hidayah (2016) hasil analisis daun gamal mengandung N (0,24%), P (0,039%), K (8,38%), C-Organik (12,4%). Daun gamal memiliki kandungan nitrogen yang cukup tinggi dengan C/N rendah, sehingga menyebabkan biomasa tanaman ini mudah mengalami dekomposisi (Jusuf, Mulyati, Sanaba 2007)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Oviyanti, Syarifah, dan Hidayah (2016) menunjukkan bahwa pemberian POC daun gamal dengan konsentrasi 120 ml/liter memberikan pengaruh yang paling optimum terhadap pertumbuhan tinggi, jumlah daun, dan lebar daun tanaman sawi. Berdasarkan uraian di atas penulis telah melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Pemberian POC Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)”

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui pengaruh POC daun gamal terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). (2) Untuk mendapatkan konsentrasi terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kelurahan Koto Panjang Ikur Koto Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat, dengan ketinggian tempat \pm 20 m dpl. Pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Desember 2024 sampai Februari 2025.

Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu benih pakcoy varietas Green dari Takii Seed, POC daun gamal, tanah, kompos, polybag ukuran 35x35 cm, insektisida Decis 25 EC, pupuk Urea, KCl dan TSP

Alat yang digunakan pada penelitian yaitu trai semai, ember plastik dengan penutupnya, tongkat kayu, timbangan digital, penggaris, cangkul, polybag, meteran, handsprayer, parang, gembor, kamera, alat tulis, gelas ukur, dan peralatan budidaya lainnya.

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga terdapat 25 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman sehingga seluruhnya terdapat 100 tanaman. Semua tanaman diamati, dan Jarak antar polybag 30 x 30 cm. Perlakuan yang diberikan POC daun gamal sebagai berikut: A = Konsentrasi POC daun gamal 0 ml/tanaman, B = Konsentrasi POC daun gamal 5 % (50 ml/tanaman), C = Konsentrasi POC daun gamal 10 % (100 ml/tanaman), D = Konsentrasi POC daun gamal 15 % (150 ml/tanaman), E = Konsentrasi POC daun gamal 20 % (200 ml/tanaman).

Data-data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistika menggunakan sidik ragam, dan bila hasilnya berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{tabel} 5\%$) atau sangat berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{tabel} 1\%$), maka untuk membandingkan dua rata-rata perlakuan dilakukan uji lanjutan dengan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5% (Steel dan Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Tabel 1 . Rata-rata Pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy akibat pemberian berbagai konsentrasi POC daun gamal

Konsentrasi POC daun gamal	Tinggi Tanaman (cm)
C = 10% (100 ml/ tanaman)	17,40 a
B = 5% (50 ml/ tanaman)	16,98 a
E = 20% (200 ml/ tanaman)	16,01 b
D = 15% (150 ml/ tanaman)	15,47 b
A = 0 ml/ tanaman	13,89 c
KK =	4,39%

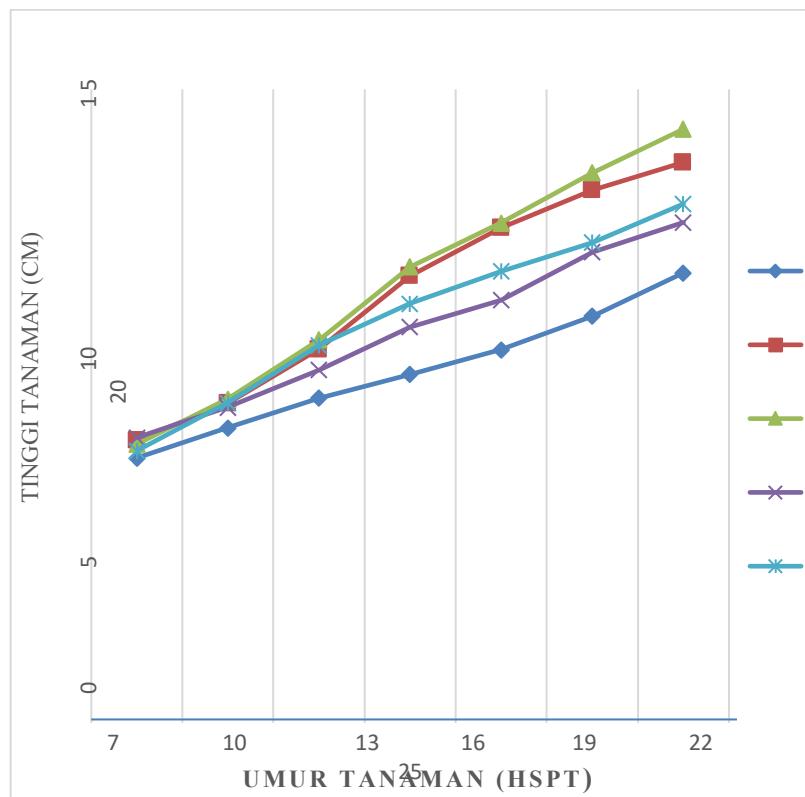
Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata dengan uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 1. Dapat dilihat bahwa perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Selanjutnya perlakuan E tidak berbeda nyata dengan perlakuan D, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa pemberian POC daun gamal dengan konsentrasi 100 ml/tanaman (perlakuan C) memberikan pengaruh yang terbaik dibandingkan perlakuan lainnya.

Hal ini diduga pada perlakuan terjadinya pembatas pertumbuhan karena keseimbangan unsur hara sehingga membatasi pertumbuhan tanaman. Semakin banyak nitrogen yang diberikan, maka pertumbuhan tanaman akan semakin tertekan. Sutanto (2002), bahwa pemberian pupuk dengan takaran yang tinggi dapat menyebabkan bertambahnya hara yang terdapat dalam tanah, hal ini dapat mengganggu keseimbangan hara yang diserap oleh tanaman, sehingga hara tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman dan akan menghambat pertumbuhan tanaman. Ditambahkan oleh (Hasibuan, 2008) Peningkatan konsentrasi atau dosis yang terlalu banyak dapat mengganggu keseimbangan hara dan dapat meracuni akar tanaman.

Tanah yang digunakan pada saat penelitian yaitu tanah yang bertekstur keras sehingga menyebabkan terhambatnya penyerapan air pada tanah. (Manurung dan Ismunadji, 1989), bahwa terhambatnya penyerapan air juga menghambat penyerapan unsur hara dari dalam tanah dan menyebabkan terganggunya distribusi fotosintat dari daun ke bagian-bagian tanaman yang membutuhkan, sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan pertumbuhan.

Grafik pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy pada umur 7 sampai 25 hari setelah tanam (hst) dengan pemberian berbagai konsentrasi POC daun gamal pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy dengan pemberian berbagai konsentrasi POC daun gamal pada umur 7-25 hst.

Secara keseluruhan rata-rata tinggi tanaman pakcoy dalam penelitian berada dibawah deskripsi varietas tanaman yaitu 25-27 cm. Adapun faktor lainnya yang mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman seperti faktor lingkungan yaitu kelembaban dan curah hujan. Dijelaskan oleh (Maharani, Suwerman, dan Noli 2018), apabila kelembaban udara terlalu tinggi dan proses evapotranspirasi berlangsung secara terus-menerus maka tanaman akan kehilangan banyak air yang menyebabkan tekanan sel akan mengendur dan tanaman akan mulai layu dan tidak dapat menyerap unsur hara dan air secara optimal sehingga proses penambahan lebar daun juga akan terhambat.

Jumlah Daun helai (Helai)

Tabel 2. Rata-rata Pertumbuhan jumlah daun helai tanaman pakcoy akibat pemberian berbagai konsentrasi POC daun gamal

Konsentrasi POC daun gamal	Jumlah daun (helai)
C = 10% (100 ml/ tanaman)	14,50 a
E = 20% (200 ml/ tanaman)	14,40 a
B = 5% (50 ml/ tanaman)	13,55 a b
D = 15% (150 ml/ tanaman)	11,25 b c
A = 0 ml/ tanaman	9,50 c
KK =	14,32%

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata menurut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 2. Dapat dilihat bahwa perlakuan C, tidak berbeda nyata dengan perlakuan E dan B, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan D dan A. Pada perlakuan B berbeda tidak nyata

dengan perlakuan D, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A. Selanjutnya perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan A. Dari hasil penelitian dilihat bahwa pengaruh POC daun gamal dengan konsentrasi 100 ml/tanaman pada (perlakuan C) menunjukkan pertumbuhan jumlah daun yang terbaik dengan rata-rata 14,50 helai, sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan A dengan rata-rata 9,50 helai.

Pembentukan daun dipengaruhi oleh nutrisi, terpenuhinya nutrisi tanaman akan memaksimalkan pertumbuhan daun pada tanaman. Pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan laju pertumbuhan. Fauzi (2019), bahwa daun merupakan tempat berlangsungnya fotosintesis yang menghasilkan produk glukosa, kemudian ditranslokasikan ke sel-sel yang membutuhkan untuk mengaktifkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Apabila fotosintat tersedia dalam jumlah yang cukup maka aktivitas jaringan meristem untuk membela dan memperbesar sel semakin cepat sehingga pertumbuhan tanaman semakin besar termasuk pertumbuhan jumlah daun

Marsono dan Sigit (2001) bahwa unsur hara N diperlukan untuk pembentukan klorofil dalam proses fotosintesis dan memacu pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Hanafiah (2005) penggunaan pupuk Nitrogen berperan menonjol terhadap bagian vegetatif tanaman (dedaunan dan pucuk). Ditambahkan Lingga dan Marsono (2003), bahwa peranan utama nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, cabang, dan daun.

Panjang Daun Terpanjang (cm)

Tabel 3. Rata-rata Pertumbuhan panjang daun terpanjang tanaman pakcoy akibat pemberian berbagai konsentrasi POC daun gamal

Konsentrasi POC daun gamal	Panjang Daun Terpanjang(cm)
C = 10% (100 ml/ tanaman)	17,03 a
E = 20 % (200 ml/ tanaman)	16,44 a
B = 5% (50 ml/ tanaman)	16,41 a
D = 15% (150 ml/ tanaman)	15,11 a
A = 0 ml/ tanaman	11,11 b
KK =	12,26%

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata menurut DNMRT pada taraf 5%

Tabel 3. Dapat dilihat bahwa perlakuan C, E, B, dan D tidak berbeda nyata sesamanya, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A. Dari hasil penelitian dilihat bahwa perbedaan konsentrasi POC daun gamal tidak memberikan pengaruh terhadap panjang daun terpanjang. Hal ini diduga karena pemakaian tanah yang keras. Tanah yang keras memungkinkan perakaran tanaman untuk berkembang dan tumbuh tidak dalam. Menurut Kamsurya dan Botari (2022), sistem perakaran yang berkembang dan tumbuh lebih dalam akan melakukan penyerapan unsur hara dan air lebih baik, sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman menjadi lebih baik.

Lebar Daun Terpanjang (cm)

Tabel 4. Dapat dilihat bahwa perlakuan E, tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan B, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan D dan A. Pada perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan D, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A. Lebar daun dipengaruhi adanya unsur N untuk memacu proses fotosintesa sehingga mempercepat pertumbuhan vegetatif. Apabila unsur N tidak tersedia dengan cukup maka pertumbuhan lebar daun akan berpengaruh.

Tabel 4. Rata-rata Pertumbuhan lebar daun terpanjang tanaman pakcoy akibat pemberian berbagai kosentrasi POC daun gamal

Kosentrasi POC daun gamal	Lebar Daun Terlebar(cm)
E = 20% (200 ml/tanaman)	7,29 a
C = 10% (100 ml/tanaman)	7,26 a
B = 5% (50 ml/ tanaman)	7,00 a b
D = 15% (150 ml/ tanaman)	6,04 b
A = 0 ml/ tanaman	4,46 c
KK =	12,26%

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata menurut DNMRT pada taraf 5%

Menurut Lakitan (2011), tanaman yang tidak mendapatkan unsur hara N sesuai dengan kebutuhan haranya akan tumbuh kerdil dan daun yang terbentuk kecil, sebaliknya tanaman yang mendapatkan unsur hara N yang sesuai dengan kebutuhan akan tumbuh tinggi dan daun yang terbentuk lebar.

Berat Basah Pertanaman (g)

Tabel 5. Rata-rata Pertumbuhan berat basah pertanaman pakcoy akibat pemberian berbagai kosentrasi POC daun gamal

Kosentrasi POC daun gamal	Berat Basah (g)
C = 10% (100 ml/tanaman)	54,61 a
B = 5% (50 ml/tanaman)	44,83 a b
E = 20% (200 ml/ tanaman)	40,17 b c
D = 15% (150 ml/ tanaman)	30,96 c
A = 0 ml/ tanaman	14,53 d
KK =	25,50%

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata menurut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 5. Dapat dilihat bahwa perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan E, D dan A. Pada perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan E, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan D dan A. Selanjutnya, perlakuan E tidak berbeda nyata dengan perlakuan dan D, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A. Dari hasil penelitian dilihat bahwa pengaruh poc daun gamal dengan konsentrasi 100 ml/tanaman (perlakuan C) menunjukkan pertumbuhan berat segar yang terbaik dengan rata-rata 54,61, sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan A dengan rata-rata 14,53. Bedasarkan hasil penelitian pemberian POC daun gamal memberikan pengaruh terhadap parameter berat basah pada tanaman pakcoy.

Praviranata (2001) menyatakan bahwa berat basah tanaman terdiri dari 70% air dimana air merupakan penyusunannya dan bentuk fisik media tanam juga mempengaruhi berat basah suatu tanaman. Tanaman mudah menyerap hara apabila tekstur dan struktur tanahnya baik sehingga hara dapat dimanfaatkan tanaman secara optimal. Ditambahkan oleh Guritno dan Sitompul (1995), bahwa berat basah tanaman dapat menunjukkan aktivitas metabolisme tanaman dimana nilai berat basah tanaman dipengaruhi oleh kandungan air jaringan, unsur hara, dan hasil metabolisme.

Berat Segar Bagian Atas Tanaman (g)

Tabel 6. Rata-rata Pertumbuhan berat segar bagian atas tanaman pakcoy akibat pemberian berbagai kosentrasi POC daun gamal

Kosentrasi POC daun gamal	Berat Segar Bagian Atas (g)
C = 10% (100 ml/tanaman)	49,06 a
B = 5% (50 ml/tanaman)	39,13 a b
E = 20% (200 ml/ tanaman)	36,41 b
D = 15% (150 ml/ tanaman)	27,46 b

A = 0 ml/ tanaman	12,27	c
KK =	26,09%	

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata menurut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 6. Dapat dilihat bahwa perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan B tetapi berbeda nyata dengan perlakuan E, D dan A. Selanjutnya perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan E dan D tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A. Dari hasil penelitian dilihat bahwa pengaruh poc daun gamal dengan konsentrasi 100 ml/tanaman (perlakuan C) menunjukkan pertumbuhan berat segar bagian atas tanaman yang terbaik dengan rata-rata 49,06, sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan A dengan rata-rata 12,27. Hal ini diduga karena pemberian POC daun gamal mampu memberikan pengaruh terhadap berat segar bagian atas tanaman. Unsur hara yang cukup akan mendukung pertumbuhan tanaman, karena hasil fotosintesis yang di translokasikan keseluruh bagian tanaman dapat mempengaruhi berat segar bagian atas tanaman.

Dijelaskan oleh Prasetya (2009) yang menyatakan bahwa berat segar tanaman dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan jumlah daun. Semakin tinggi tanaman dan semakin banyak jumlah daunnya maka berat segar tanaman akan semakin tinggi. Ditambahkan oleh Dwidjoseputro (1994), menyatakan bahwa semakin banyak jumlah daun tanaman, maka hasil fotosintesis yang dihasilkan akan semakin besar sehingga hasil fotosintesis berupa asimilat yang diserat oleh tanaman akan lebih maksimal dan akan mempengaruhi berat basah tanam

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian berbagai konsentrasi POC daun gamal terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun terpanjang, lebar daun terlebar, berat basah pertanaman, dan berat basah bagian atas tanaman.
2. Konsentrasi POC daun gamal 10% (100 ml/tanaman) merupakan konsentrasi yang terbaik terhadap hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.)

REFERENSI

- Fauzi R. (2019). Respon tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair limbah perikanan Jurnal Hortikultura Indonesia. 10 (2): 94-101.
- Gurinto, B. dan S, M. Sitompul. 1995 Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM. Yogyakarta.
- Hanafiah, K.A. 2005. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hasibuan, B. E.(2008). Pengolahan Tanah dan Air Lahan Marjinal. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Jusuf, L., Mulyati, A.M., dan A.H. Sanaba. 2007. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Padat Daun Gamal Terhadap Tanaman Sawi. Gowa, Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP). Jurnal Agrisistem, Desember 2007, Vol. 3 No. 2 ISSN 1858-4330.
- Kamsurya, M. Y., & S. Bontari. 2022. Peran Bahan Organik dalam Mempertahankan dan Perbaikan Kesuburan Tanah Pertanian ; Review. Jurnal Agrohut 13(1): 25-34.
- Lakitan, B. (2011). Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta: Rajawali Press.
- Lingga, dan Marsono. 2005. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Jakarta :Penebar Swadaya.
- Maharani, A., Suwirman., Noli, Z. A. 2018.Pengaruh Konsentrasi Giberelin(GA3) Terhadap Pertumbuhan Kailan (*Brassica oleracea varalboglabra*) Pada Berbagai Media Tanam Dengan Hidroponik Wick System, Jurnal Biologi Universitas Andalas (J.Bio.UA), 6 (2) : 63-70.

- Manurung, S. O. & Ismunadji, M. (1989). Morfologi dan Fisiologi Padi. Bogor: Balai Percobaan dan Pengembangan Pertanian, Puslitbang Tanaman Pangan.
- Marsono dan P. Sigit. 2001. Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- 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), 61-67.
- 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.
- Prawiranata, W., S. Haran dan P. Tjondronegoro. 2001. Dasar-dasar fisiologi Tumbuhan. Departemen Botani. Falkultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Soeryoko, 2011. Pupuk kompos. Kanisius. Jakarta.
- Steel, P.G.D dan Torrie, J.H. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik Pendekatan Biometrik. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Susilo Eko. 2017. Petunjuk Praktis Budidaya Sawi Pakcoy Cepat Panen. Jogjakarta: Zahara Pustaka.129 hal.
- Sutanto. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Jakarta.
- Tri, A. B. dan Nano, P. 2016 Analisa Regresi Dalam Penelitian Ekonomi dan Bisnis. Depok : PT Rajagrafindo Persada.
- Widowati, L.R., W. Hartatik, D. Setyorini, dan Y. Trisnawati. 2022. Pupuk Organik dibuatnya Mudah Hasil Tanam Melimpah. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Bogor