

Respons Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L*) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium L*) Dan Pupuk Npk

Stevani Eka Putri¹, Hudaini Hasbi¹ dan Wiwit Widiarti^{1*}

¹Universitas Muhammadiyah Jember

*Correspondensi: Wiwit Widiarti

Email: wiwit.widiarti@unmuhjember.ac.id

Published: Maret, 2024



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstrak: Upaya peningkatan produksi tanaman sawi pakcoy produk vegetatif, sehingga untuk mendukung upaya tersebut dilakukan pemberian pupuk yang berimbang antara pupuk organik dan pupuk kimia sesuai kebutuhannya. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai pupuk organik cair yang dapat memicu pertumbuhan tanaman adalah daun gamal. Tujuan dari penelitian yang dituliskan untuk mengukur pengaruh konsentrasi pupuk organik cair daun gamal dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy. Method ini menggunakan RAKL (Rancangan Acak Kelompok Lengkap) terdapat 2 faktor yang diulang sebanyak 3 kali yakni pengaplikasian POC daun gamal terdiri dari konsentrasi 0ml/L, 20ml/L dan 40ml/L serta pengaplikasian pupuk NPK dosis 0gr, 3gr dan 6gr dengan total 216 tanaman. Hasil penelitian menunjukkan penambahan konsentrasi POC daun gamal dan dosis pupuk NPK pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun dan bobot basah tanaman berpengaruh nyata dan sangat nyata. Dan interaksi pemberian konsentrasi POC daun gamal dan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata dan sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun dan panjang daun sedangkan untuk parameter lainnya tidak berpengaruh nyata.

Kata kunci: Sawi Pakcoy, Daun Gamal, Pupuk Organik Cair, NPK.

Abstrak: Efforts to increase the production of Pakcoy mustard greens are focused on increasing vegetative products, so that to support these efforts, a balanced fertilizer was conducted between organic and chemical fertilizers according to their needs. One of plants that has potential as a liquid organic fertilizer that can stimulate plant growth is gamal leaves. The aim of the research is to measure the influence of the concentration of gamal leaf liquid organic fertilizer and dose of NPK fertilizer on growth of pakcoy mustard greens. This method used RCBD (Randomized Completely Block Design) with 2 factors which were repeated 3 times, the application of liquid organic fertilizer gamal leaves consist of concentrations of 0ml/L, 20ml/L and 40ml/L and the application of NPK fertilizer in doses of 0gr, 3gr and 6gr for a total of 216 plants. The results of the research showed that adding the liquid organic fertilizer concentration of gamal leaves and a dose of NPK fertilizer on the parameters of plant height, number of leaves, leaf width, leaf length and plant wet weight had a significant influenced and very significant effect. And interaction between adding the liquid organic fertilizer concentration of gamal leaves and the dose of NPK fertilizer had a significant and very significant influenced on the parameters of plant height, number of leaves, leaf width and leaf length, while the other parameters had not significant influenced.

Keywords: Pakcoy Mustard Greens, Gamal Leaves, Liquid Organic Fertilizer, NPK.

PENDAHULUAN

Tanaman sawi merupakan tanaman yang berasal dari keluarga kubis-kubisan, bagian yang bernilai ekonomis dari tanaman Sawi adalah daunnya, maka upaya untuk meningkatkan produksi difokuskan pada peningkatan produk vegetatif. Untuk mendukung hal ini, diperlukan pemupukan yang tepat. Tanaman ini memerlukan banyak air secara fisiologis, tetapi tidak menyukai genangan air. Masalah ini membutuhkan peningkatan teknik budidaya yang mengurangi penguapan serta

meningkatkan daya dukung lahan. Pemberian pupuk organik diharapkan dapat meningkatkan sifat fisik tanah dan kemampuan tanah dalam menyimpan air (Triadiawarman dan Rudi, 2019).

Unsur hara utama bagi tanaman, seperti N, P, dan K, sangat penting bagi pertumbuhan mereka. Biasanya, pupuk majemuk seperti pupuk NPK digunakan untuk memberikan unsur hara ini karena efisien dalam hal waktu, biaya, dan penyerapan langsung oleh tanaman (Purba, 2020). Namun, penggunaan bahan kimia dalam jangka panjang dapat merusak ekosistem tanah dan kesehatan tanaman. Untuk meminimalisir dampak negatif ini, penggunaan pupuk cair organik seperti POC bisa menjadi solusi (Suhastyo, 2019).

POC memiliki beberapa keunggulan, seperti mengandung mikroorganisme, kemudahan aplikasi, ketersediaan nutrisi langsung untuk tanaman, serta pembuatan yang mudah dan cepat. Keberhasilan pupuk organik cair yang baik tercermin dari ciri-ciri seperti warna kuning kecoklatan, pH netral, dan kandungan nutrisi yang melimpah (Mila et al., 2023). Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai bahan baku POC adalah daun gamal, karena mengandung nutrisi penting seperti N, P, K, Ca, dan Mg (Novriani et al., 2019), sesuai dengan persyaratan teknis minimal pupuk organik cair menurut regulasi Kementerian Pertanian (2019) nomor 261/KPTS/R.310/M/4/2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenahan Tanah yang menyebutkan persyaratan teknis minimal pupuk organik cair untuk kandungan hara makro N, P, dan K sebesar 3-6 % serta nilai pH 4-9.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlokasi di lahan percobaan Universitas Muhammadiyah Jember di jl. Karimata 49, Kecamatan Sumbersari, Jember yang dilaksanakan selama 3 bulan penelitian yakni bulan Agustus 2022 hingga September 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial berdasarkan tiga ulangan yakni: faktor yang pertama konsentrasi POC daun gamal A0 (0 ml/liter air) A1 (20 ml/liter air) A2 (40 ml/liter air), sedangkan faktor kedua dosis pupuk NPK B0 (0 g/polybag) B1 (3 g/polybag) B2 (6 g/polybag). Parameter pengamatan terdiri atas tinggi tanaman 14, 21 dan 28 HST, jumlah daun 14, 21 dan 28 HST, lebar daun 14, 21 dan 28 HST, panjang daun 14,21 dan 28 HST, bobot basah tanaman dan bobot kering tanaman.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, benih sawi pakcoy nauli F1, daun gamal, urine sapi, pupuk NPK (Mutiarra), tanah, sekam, kompos dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sabit, hand sprayer, ember, gembor, wadah semai, polybag, pengaduk, penggaris, label, meteran, timbangan analitik, gelas ukur, plastik bening, lakban, selang, botol, sendok, kamera, alat tulis dan buku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian konsentrasi pupuk organik cair berbahan daun gamal dan dosis pupuk NPK terhadap perkembangan serta hasil dari sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*) ditunjukkan pada Tabel 1 berikut parameter tinggi pada tanaman, jumlah pada daun, lebar daun, panjang daun, bobot basah tanaman.

Table 1. Rangkuman F-Hitung hasil analisis ragam terhadap semua variable pengamatan

Variabel Pengamatan	F - Hitung					
	Konsentrasi POC Daun Gamal (A)		Pupuk NPK (B)		Interaksi (A x B)	
Tinggi tanaman 14 hst	0,54	ns	0,20	ns	0,33	ns

Variabel Pengamatan	F – Hitung					
	Kosentrasi POC Daun Gamal (A)		Pupuk NPK (B)		Interaksi (A x B)	
Tinggi tanaman 21 hst	4,89	*	4,67	*	7,79	**
Tinggi tanaman 28 hst	7,74	**	0,24	ns	2,46	ns
Jumlah daun 14 hst	1,04	ns	7,67	**	8,97	**
Jumlah daun 21 hst	17,38	**	17,77	**	18,18	**
Jumlah daun 28 hst	5,77	*	0,43	ns	1,94	ns
Lebar daun 14 hst	5,28	*	23,86	**	5,28	**
Lebar daun 21 hst	7,15	**	16,43	**	4,31	*
Lebar daun 28 hst	35,38	**	33,59	**	11,03	**
Panjang daun 14 hst	6,94	**	15,06	**	6,74	**
Panjang daun 21 hst	21,50	**	13,64	**	7,11	**
Panjang daun 28 hst	27,52	**	16,89	**	12,08	**
Bobot basah tanaman	3,66	*	2,45	ns	2,09	ns

Keterangan : ns : berbeda tidak nyata, * : berbeda nyata, ** : berbeda sangat nyata

Tinggi tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kosentrasi POC Daun Gamal berbeda nyata terhadap parameter tinggi tanaman sawi pakcoy pada umur 21 hst, berbeda sangat nyata pada parameter tinggi tanaman umur tanaman 28 hst, sehingga dilakukan uji lanjut dengan menggunakan DMRT pada taraf 5%. Adapun hasil uji lanjut pengaruh perlakuan pemberian kosentrasi POC Daun Gamal yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman pada usia 21 dan 28 hst yang dipengaruhi oleh kosentrasi POC Daun Gamal

Kosentrasi POC Daun Gamal	Tinggi Tanaman (cm)	
	21 hst	28 hst
A0 0ml/kontrol	11,25 a	13,49 a
A1 20ml/liter air	10,25 b	12,69 ab
A2 40ml/liter air	10,19 b	11,87 b

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Pemberian POC Daun Gamal terhadap tinggi tanaman pada umur 21hst menunjukkan perlakuan A0 (0 ml/kontrol) berbeda nyata dengan perlakuan A1 (20 ml/liter air) dan A2 (40 ml/liter air). Pada parameter tinggi tanaman umur 21 hst perlakuan A0 (0 ml/control) memberikan nilai rata - rata tertinggi pada parameter pengamatan tinggi tanaman dengan hasil yaitu 11,25 cm. Dan pada tanaman umur 28hst menunjukkan perlakuan A0 (0 ml/control) berbeda nyata dengan perlakuan A2 (40 ml/liter air), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1 (20 ml/liter air). Pada parameter tinggi tanaman umur 28hst perlakuan A0 (0 ml/control) merupakan perlakuan dengan rata - rata tertinggi dengan hasil 13,49 cm. Hal ini diduga POC Daun Gamal mengandung unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman yang mampu memperbaiki struktur tanah terutama kapasitas

penyerapan air dan penyedia unsur hara. Air sangat dibutuhkan pada proses fisiologi dan metabolisme dalam tanaman yang akan memicu pertumbuhan dan tinggi tanaman. Semakin banyak konsentrasi dari pupuk organik cair daun gamal, maka semakin baik kondisi tanah, sehingga semakin meningkatkan proses penyerapan unsur hara makro (N, P, K) yang berperan dalam proses perkembangan sel tanaman salah satunya tinggi tanaman. (Setyaningsih et al., 2021) menyatakan bahwa pupuk organik mengandung bahan organik yang berperan untuk meningkatkan kapasitas pengikat air, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan kehidupan biologi tanah.

Tabel 3. Rata – rata tinggi tanamn pada usia 21 hst yang dipengaruhi oleh pupuk NPK

Pupuk NPK	Tinggi Tanaman (cm)
	21 hst
B0 0 g/kontrol	11,18 a
B1 3 g/tanaman	10,5 b
B2 6 g/tanaman	10,02 b

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 3 pada uji jarak berganda Duncan yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK terhadap tinggi tanaman pada umur 21 hst perlakuan B0 (0 g/tanaman) berbeda sangat nyata dengan perlakuan B1 (3 g/tanaman) dan perlakuan B2 (6 g/tanaman). perlakuan B0 (0 g/tanaman) menunjukkan nilai rata – rata tertinggi pada parameter tinggi tanaman umur 21 hst sebesar 11,18 cm. Hal ini diduga karena pemberian air yg diserap oleh tanaman lebih efektif dari pemberian pupuk yang lain sehingga pada parameter tinggi tanaman rata – rata tertinggi terdapat pada B0 (0 g/tanaman). Meskipun ada perbedaan pemberian jumlah hara, ada faktor – faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman sehingga mengakibatkan tanaman tidak berpengaruh nyata. Menurut (Krisnawan et al., 2022) faktor lingkungan seperti suhu dan kelembapan udara juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Jika kelembapan udara terlalu rendah dan suhu udara yang tinggi dan evapotranspirasi berlangsung terus menerus, tanaman akan kehilangan air dalam jumlah yang banyak, sehingga tekanan sel akan mengendur, tanaman akan mulai layu, dan tanaman tidak dapat menyerap air dan unsur hara secara optimal, sehingga proses penambahan pertumbuhan tanaman juga terhambat. (Ibrahim et al., 2018) menambahkan bahwa suatu tanaman akan tumbuh serta mencapai tingkat produksi tinggi bila unsur hara yang dibutuhkan tanaman berada dalam keadaan cukup tersedia dan berimbang di dalam tanah dan unsur anorganik dapat diserap oleh tanaman.

Tabel 4. Rata – rata tinggi tanaman pada saat usia 21 hst yang dipengaruhi oleh POC Daun Gamal dan Pupuk NPK

Interaksi Konsentrasi POC Daun Gamal dan pupuk NPK	Tinggi Tanaman (cm)	
	21 hst	Notasi
A0B0	13,57	a
A0B1	10,43	b
A0B2	9,75	b
A1B0	9,94	b
A1B1	10,77	b

Interaksi Konsentrasi POC Daun Gamal dan pupuk NPK	Tinggi Tanaman (cm)	
	21 hst	Notasi
A1B2	10,07	b
A2B0	10,03	b
A2B1	10,30	b
A2B2	10,26	b

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 6 menunjukkan bahwa secara interaksi antara pemberian dosis POC Daun Gamal dan pupuk NPK memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman dimana perlakuan terbaik terdapat pada kombinasi POC Daun Gamal dan pupuk NPK perakuan A0B0 (control) dengan rata – rata tertinggi parameter tinggi tanaman 13,57 cm. Dimana perlakuan A0B0 berbeda nyata dengan perlakuan A0B1,A0B2, A1B0, A1B1, A1B2, A2B0, A2B1, A2B2. Tidak adanya pengaruh antara perlakuan POC daun gamal dan Pupuk NPK dengan control diduga karena masing – masing faktor memberikan pengaruh yang sama sebagai penyedia unsur hara, sehingga sampai pada dosis yang dicobakan belum ditemukan adanya interaksi. Hal ini bermakna bahwa peningkatan kosentrasi POC daun gamal tidak dipengaruhi oleh peningkatan dosis pupuk NPK. Tetapi demikian ada kecenderungan bahwa dengan pemberian POC daun gamal yang dikombinasikan dengan pupuk NPK maka respon pertumbuhan dan produksi tanaman semakin baik. Berdasarkan dari hasil percobaan ini, kombinasi perlakuan yang secara umum memberikan pengaruh yang lebih baik bagi pertumbuhan tanaman sawi pakcoy diperoleh pada kombinasi pemberian POC daun gamal dengan kosentrasi 20ml/liter air dan dosis pupuk NPK 3gr/tanaman selain perlakuan control. Penggunaan pupuk yang kurang tepat (jenis, takaran, waktu dan cara aplikasi) memberikan dampak yang kurang menguntungkan bagi sifat fisik, sifat kimia, dan sifat biologi tanah (Baharuddin, 2016). Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan, penggunaannya yang terus menerus dan dalam jangka lama dapat menimbulkan dampak negative terhadap lingkungan.

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian POC Daun Gamal berbeda sangat nyata terhadap parameter jumlah daun 21 hst, dan berbeda nyata pada umur 28 hst.

Tabel 5. Rata – rata jumlah daun pada saat usia 21 dan 28 hst yang dipengaruhi oleh POC Daun Gamal.

Kosentrasi POC Daun Gamal	Jumlah Daun (Helai)	
	21 hst	28 hst
A0 0 ml/kontrol	11 b	13 a
A1 20 ml/liter air	11 b	12 b
A2 40 ml/liter air	13 a	13 a

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis Duncan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Kosentrasi POC Daun Gamal terhadap parameter jumlah daun pada saat tanaman berumur 21hst menunjukkan perlakuan A2 (40 ml/liter air) berbeda nyata dengan perlakuan A1 (20 ml/liter air)

dan A0 (0ml/liter air). Pada perlakuan POC Daun Gamal parameter jumlah daun umur 21 hst perlakuan A2 (40 ml/liter air) memberikan nilai rata – rata paling tertinggi dengan jumlah 13 helai. Dan pada tanaman umur 28 hst menunjukkan perlakuan A0 (0 ml/liter air) berbeda nyata dengan A1 (20 ml/liter air) tetapi tidak berbeda nyata dengan A2 (40 ml/liter air). Pada POC Daun Gamal A2 (40 ml/liter air) memberikan rata – rata tertinggi jumlah daun sebesar 13 helai. Hal ini terjadi karena, diduga dengan memberikan konsentrasi POC Daun Gamal pada tanaman sawi pakchoy pada saat tanaman berusia 21 dan 28 hst dapat menyediakan unsur hara nitrogen yang dibutuhkan tanaman pada fase vegetatif tanaman. Karena unsur hara nitrogen yang di butuhkan pada saat tanaman berusia 21 dan 28 hst sangat besar sehingga dapat mempengaruhi jumlah daun yang dihasilkan oleh tanaman. Menurut (Daun *et al.*, 2023) faktor yang memengaruhi pertumbuhan jumlah daun ialah ketersediaan nutrisi, cahaya matahari dan air.

Tabel 6. Rata – rata jumlah daun pada saat umur 14 dan 28 hst yang dipengaruhi oleh pupuk NPK

Pupuk NPK	Jumlah Daun	
	14 hst	21 hst
B0 0gr/kontrol	9 b	11 c
B1 3gr/tanaman	10a	13 a
B2 6gr/tanaman	9 b	11 b

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 6 pada uji jarak berganda Duncan yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK terhadap parameter jumlah daun pada umur 14 hst perlakuan B1 (3 gr/tanaman) berbeda nyata dengan perlakuan B0 (0 gr/tanaman) dan B2 (6 gr/tanaman). pada perlakuan B1 (3 gr/tanaman) menunjukkan nilai rata – rata tertinggi pada parameter jumlah daun umur 14 hst sebesar 10 helai. Pada umur 21 hst perlakuan B1 (3gr/tanaman) berbeda nyata dengan perlakuan B2 (6 gr/tanaman) dan perlakuan B0(0 gr/tanaman). pada perlakuan B1 (3 gr/tanaman) menunjukkan nilai rata – rata tertinggi pada parameter jumlah daun umur 21 hst sebesar 13 helai. Hal ini diduga karena pupuk NPK menyediakan unsur hara kompleks yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pembentukan jumlah daun, unsur hara tersebut diantaranya adalah nitrogen, fosfor, kalium dan beberapa unsur hara mikro lainnya. Pemakaian pupuk kandang kambing perlu ditambahkan didalam tanah, karena pupuk NPK yang dapat memperkaya zat hara tanah, juga berperan sebagai perbaikan sifat fisik tanah, tata ruang udara tanah. Menurut (Rohmaniya *et al.*, 2023) pemberian pupuk NPK pada tanaman menyediakan unsur hara dalam tanah akan meningkatkan sintesis protein digunakan untuk pembelahan sel, yang menyebabkan tanaman mengalami pertambahan ukuran dan pertambahan jumlah bagian tanaman. Daun merupakan produsen fotosintesis utama dimana daun melakukan penyerapan dan sebagai wadah dalam proses fotosintesis yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Tabel 7. Rata – rata jumlah daun yang dipengaruhi oleh interaksi antara POC Daun Gamal dan Pupuk NPK terhadap jumlah daun tanaman sawi pakcoy umur 21 hst

Interaksi Konsentrasi POC Daun Gamal dan pupuk NPK	Jumlah Daun (cm)	
	21 hst	Notasi
A0B0	11,93	d
A0B1	12,53	bc

Interaksi Konsentrasi POC Daun Gamal dan pupuk NPK	Jumlah Daun (cm)	
	21 hst	Notasi
A0B2	9,07	e
A1B0	8,67	e
A1B1	12,53	bcd
A1B2	11,53	d
A2B0	12,40	cd
A2B1	12,73	a
A2B2	12,60	b

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 7 menunjukkan bahwa secara interaksi antara pemberian dosis POC Daun Gamal dan pupuk NPK memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah daun dimana perlakuan terbaik terdapat pada kombinasi POC Daun Gamal dan pupuk NPK perakuan A2B1 (Kosentrasi POC Daun Gamal 40 ml/liter air dan pupuk NPK 3 gr/tanaman) dengan rata – rata jumlah daun 13 helai. Perlakuan A2B1 berbeda nyata dengan perlakuan A2B2, A2B0, A1B2, A1B1, A1B0, A0B2, A0B1, A0B0. Hal ini diduga terjadi karena kedua perlakuan tersebut saling berkombinasi dan mendukung pertumbuhan tanaman sawi pakcoy pada masa vegetatif, sehingga parameter jumlah daun memberikan hasil berbeda nyata. Kombinasi tersebut akan mendorong pertumbuhan tanaman sawi pakcoy yang pada saat fase vegetatif tanaman tersebut memerlukan unsur hara N paling banyak yaitu salah satunya untuk pembentukan daun dan bertambahnya daun. Diperkuat dengan pendapat (Efendi *et al.*, 2022) pemberian pupuk yang mengandung unsur N dapat memberi berpengaruh besar terhadap bertambahnya jumlah daun. Interaksi antara POC Daun Gamal dan pupuk NPK menghasilkan unsur N, P, K yang cukup untuk pertumbuhan dan kondisi tanah yang rendah unsur hara N sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman dengan baik.

Lebar Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian POC Daun Gamal berbeda sangat nyata (**) pada umur 21 dan 28 hst tetapi berbeda nyata (*) pada umur 14 hst terhadap variable pengamatan lebar daun pada tanaman sawi pakcoy.

Tabel 8. Rata – rata lebar daun pada saat umur 14, 21, dan 28 hst yang dipengaruhi oleh POC Daun Gamal

Kosentrasi POC Daun Gamal	Lebar Daun		
	14 hst	21 hst	28 hst
A0 0 ml/kontrol	6,40 b	7,04 b	7,57 c
A1 20 ml/liter air	6,90 a	7,67 a	8,58 a
A2 40 ml/liter air	6,70 b	7,39 ab	8,09 b

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis Duncan Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan kosentrasi POC Daun Gamal terhadap parameter lebar daun pada umur 14 hst perlakuan A1 (20 ml/liter air) berbeda

nyata dengan perlakuan A0 (20 ml/liter air) dan A2 (40 ml/liter air). Pada perlakuan A1 (20ml/liter air) menunjukkan rata – rata tertinggi pada parameter lebar daun pada umur 14 hst yaitu sebesar 6,90 cm. pada umur 21 hst perlakuan A1 (20ml/liter air) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A2 (40 ml/liter air) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A0 (20 ml/liter air). Pada umur 28 hst perlakuan A1 (20 ml/liter air) berbeda nyata dengan perlakuan A0 (20 ml/liter air) dan perlakuan A2 (40 ml/liter air). Pada perlakuan A1 (20 ml/liter air) menunjukkan rata – rata tertinggi pada parameter lebar daun umur 28 hst yaitu sebesar 8,58 cm. hal ini dapat terjadi karena pemberian konsentrasi POC daun gamal terhadap sawi pakcoy umur 14,21 dan 28 hst mengalami peningkatan yang signifikan karena pupuk organik cair daun gamal pada konsentrasi percobaan yang diaplikasikan sudah cukup sehingga kandungan unsur hara berpengaruh pada pertumbuhan lebar daun tanaman sawi. Pada proses fotosintesis menghasilkan fotosintat yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Fotosintat yang terbentuk ditranslokasikan ke bagian – bagian vegetative tanaman yaitu lebar daun yang akan memperluas permukaan untuk proses fotosintesis. Kalium (K) secara langsung memacu pertumbuhan dan indeks luas daun, sehingga meningkatkan asimilasi CO₂ (karbondioksida) serta meningkatkan translokasi hasil fotosintesis ke luar daun (Hendarsyah *et al.*, 2023). Menurut Mario. *et al.*, (2021) menyatakan bahwa apabila unsur nitrogen yang tersedia lebih banyak serta dibantu kalium, maka dihasilkan protein yang lebih banyak dan daun dapat tumbuh lebih luas dan lebar.

Tabel 9. Rata – rata lebar daun pada saat umur 14, 21, dan 28 hst yang dipengaruhi oleh Pupuk NPK

Pupuk NPK	Lebar Daun		
	14 hst	21 hst	28 hst
B0 0 g/control	6,27 b	7,87 a	7,56 c
B1 3 g/tanaman	7,27 a	7,31 b	8,53 a
B2 6 g/tanaman	6,45 b	6,92 c	8,15 b

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan tabel 9 pada uji jarak berganda Duncan yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK terhadap parameter lebar daun pada umur 14 hst perlakuan B1 (3 gr/tanaman) berbeda sangat nyata dengan perlakuan B0 (0 gr/control) dan B2 (6 gr/tanaman). Pada perlakuan B1 (3 gr/tanaman) menunjukkan nilai rata – rata tertinggi pada parameter lebar daun umur 14 hst sebesar 7,27 cm. Pada umur 21 hst perlakuan B0 (0gr/control) berbeda nyata dengan perlakuan B1 (3gr/tanaman) dan perlakuan B2 (6gr/tanaman). Pada perlakuan B0 (0gr/control) menunjukkan nilai rata – rata tertinggi pada parameter lebar daun umur 21 hst sebesar 7,87 cm. Pada umur 35 hst perlakuan B1 (3gr/tanaman) berbeda nyata dengan perlakuan B0 (0gr/control) dan B2 (6gr/tanaman). Pada perlakuan B1 (3gr/tanaman) menunjukkan nilai rata – rata tertinggi pada parameter lebar daun umur 28 hst sebesar 8,53 cm. Hal ini diduga penyerapan unsur N oleh akar optimal sehingga berpengaruh terhadap luas daun. Selain itu kandungan unsur hara N pada pupuk NPK sangat tinggi sehingga unsur hara untuk pertumbuhan tanaman tercukupi karena tanaman sawi pakcoy sangat membutuhkan unsur hara N untuk pertumbuhan daun. Menurut Arief dan Nursangadji, (2022) menyatakan bahwa pertumbuhan akar mampu menyerap semua nutrisi yang tersedia terutama unsur N yang sangat berperan dalam pembesaran daun sehingga daun tumbuh lebih lebar dan luas daun yang lebih besar.

Tabel 10. Rata – rata lebar daun yang dipengaruhi oleh interaksi antara POC Daun Gamal dan Pupuk NPK umur 28 hst

Interaksi Konsentrasi POC Daun Gamal dan pupuk NPK	Lebar Daun (cm)	
	28 hst	Notasi
A0B0	6,71	c
A0B1	8,03	b
A0B2	7,98	b
A1B0	8,07	b
A1B1	9,48	a
A1B2	8,20	b
A2B0	7,90	b
A2B1	8,10	b
A2B2	8,29	b

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 10 menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian konsentrasi POC Daun Gamal dan Pupuk NPK memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap lebar daun dimana perlakuan terbaik terdapat pada kombinasi POC Daun Gamal dan Pupuk NPK perlakuan A1B1 (konsentrasi POC Daun Gamal 20ml/liter air dan Pupuk NPK 3gr/tanaman) dengan rata – rata lebar daun 9,48 cm. Perlakuan A1B1 berbeda nyata dengan perlakuan A0B0, A0B1, A0B2, A1B0, A1B2, A2B0, A2B1, dan A2B2. Hal ini dapat terjadi karena kedua kombinasi tersebut mengandung unsur hara N yang dibutuhkan tanaman pada fase vegetatif, selain itu juga dapat secara efektif mempercepat pertumbuhan pembentukan daun, sehingga perlakuan konsentrasi POC Gamal dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap parameter lebar daun. Menurut (Desi et al., 2023) nitrogen mempunyai peranan utama untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya pertumbuhan batang yang dapat memacu pertumbuhan daun dan akar. Hal ini dikarenakan oleh unsur nitrogen sebagai komponen utama dari klorofil, klorofil ini berperan penting pada fotosintesis serta berperan dalam proses metabolisme tanaman seperti respirasi dan genetik tanaman. Nitrogen juga berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam hal fotosintesis, apabila fotosintesis berjalan dengan sempurna, maka pertumbuhan pada tanaman juga akan jadi lebih baik.

Panjang Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian POC Daun Gamal berpengaruh nyata terhadap parameter panjang daun tanaman sawi pakcoy pada umur 14, 21 dan 28 hst. sehingga dilakukan uji lanjut dengan menggunakan DMRT pada taraf 5%. Adapun hasil uji lanjut pengaruh perlakuan POC Daun Gamal disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata – rata panjang daun pada saat umur 14, 21, dan 28 hst yang dipengaruhi oleh POC Daun Gamal

Kosentrasi POC Daun Gamal	Panjang Daun		
	14 hst	21 hst	28 hst
A0 0 ml/kontrol	9,65 b	10,44 b	11,15 b
A1 20 ml/liter air	10,33 a	11,83 a	12,48 a
A2 40 ml/liter air	10,35 a	11,91 a	13,04 a

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis Duncan Tabel 11 menunjukkan bahwa perlakuan kosentrasi POC Daun Gamal A1 (20 ml/liter air) dan A2 (40 ml/liter air) berbeda nyata daripada perlakuan lainnya terhadap parameter pengamatan Panjang daun umur 14, 21 dan 28 hst. Umur 14, 21 dan 28 hst taraf A0 (0 ml/control) yang diikuti dengan notasi (b) berbeda nyata terhadap taraf A1 (20 ml/liter air) dan A2 (40 ml/liter air) yang diikuti dengan notasi (a). Perlakuan kosentrasi POC Daun Gamal A1 (20 ml/liter air) dan A2 (40 ml/liter air) memberikan nilai rata – rata tertinggi pada parameter Panjang daun dengan hasil 10,35 cm pada umur 14 hst. Pada umur 21 hst memberikan nilai 11,91 cm dan 13,04 cm pada umur 28 hst. Hal ini diduga karena pada perlakuan A2 (40ml/liter air) mampu memberikan hara yang dibutuhkan oleh tanaman terutama unsur hara makro yaitu unsur N, hara ini digunakan untuk menyusun enzim dan molekul klorofil sehingga dapat meningkatnya klorofil dan digunakan untuk fotosintesis. Pemberian unsur hara yang sesuai mampu mempengaruhi pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif salah satunya adalah pertambahan Panjang daun. Menurut (Kurniawan *et al.*, 2022) menyatakan pertumbuhan pada fase vegetative, fotosintat banyak diakumulasi pada organ vegetatif yakni daun, batang dan anakan. Salah satu hara yang berperan dalam pertambahan Panjang daun adalah unsur hara Nitrogen (N), unsur hara ini terkandung dalam POC daun gamal. (Triadiawarman dan Rudi, 2019).

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap parameter panjang daun tanaman sawi pakcoy pada umur 14,21 dan 28 hst. sehingga dilakukan uji lanjut dengan menggunakan DMRT pada taraf 5%. Adapun hasil uji lanjut pengaruh perlakuan POC Daun Gamal disajikan pada tabel 12.

Tabel 12. Rata – rata panjang daun pada saat umur 14, 21, dan 28 hst yang dipengaruhi oleh Pupuk NPK.

Pupuk NPK	Panjang Daun		
	14 hst	21 hst	28 hst
B0 0 g/kontrol	9,46 b	10,67 b	11,66 b
B1 3 g/tanaman	10,30 a	11,96 a	13,08 a
B2 6 g/tanaman	10,58 a	11,54 a	11,93 b

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 12 pada uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk NPK berbeda nyata daripada perlakuan lainnya terhadap parameter panjang daun pada

umur 14 hst dan 21 hst perlakuan B1 (3 g/tanaman) dan B2 (6 g/tanaman). Pada umur 14 dan 21 hst taraf B0 (0gr/control) yang diikuti dengan notasi (b) berbeda nyata dengan taraf B1 dan B2 yang diikuti dengan notasi (a). Perlakuan dosis pupuk NPK 3 g/tanaman dan 6 g/tanaman memberikan nilai rata – rata tertinggi pada parameter Panjang daun dengan hasil 10,58 cm pada umur 14 hst dan 11,96 cm pada umur 21 hst. Pada umur 28 hst perlakuan B1 (3 g/tanaman) berbeda nyata dengan perlakuan B0 (0gr/control). Tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2 (6 g/tanaman). Pada perlakuan B1 (3 g/tanaman) menunjukkan nilai rata – rata tertinggi pada parameter Panjang daun umur 28 hst sebesar 13,08 cm. Hal ini diduga perlakuan B1 (3 g/tanaman) mampu memperbaiki ketersediaan unsur hara sehingga media tanam mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Menurut Bahri *et al.*, (2020) diawal fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi , kebutuhan akan unsur hara masih sedikit sehingga hara yang tersedia di dalam tanah masih mencukupi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang optimal.

Berdasarkan hasil Analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi pemberian POC Daun Gamal dan Pupuk NPK berbeda sangat nyata pada umur 14, 21 dan 28 hst, terhadap variable panjang daun pada tanaman sawi pakcoy sehingga dilakukan uji lanjut dengan menggunakan DMRT pada taraf 5%. Adapun hasil uji lanjut pengaruh perlakuan POC Daun Gamal dan Pupuk NPK disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata – rata panjang daun yang dipengaruhi oleh interaksi antara POC Daun Gamal dan Pupuk NPK umur 28 hst

Interaksi Konsentrasi POC Daun Gamal dan pupuk NPK	Panjang Daun (cm)	
	28 hst	Notasi
A0B0	10,25	e
A0B1	11,87	cd
A0B2	11,35	d
A1B0	11,77	cd
A1B1	14,59	a
A1B2	11,10	de
A2B0	12,96	b
A2B1	12,81	bc
A2B2	13,35	b

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 13 menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian konsentrasi POC Daun Gamal dan Pupuk NPK memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap panjang daun dimana perlakuan terbaik terdapat pada kombinasi POC Daun Gamal dan Pupuk NPK perlakuan A1B1 (konsentrasi POC Daun Gamal 20ml/liter air dan Pupuk NPK 3gr/tanaman) dengan rata – rata lebar daun 14,59 cm. Hal ini diduga pemberian POC daun gamal mampu meningkatkan serapan unsur hara pupuk NPK pada dosis yang diberikan. Menurut Ramli, (2022) bahwa pemberian pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan mampu meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk.

Berat Basah

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian POC Daun Gamal berpengaruh nyata terhadap parameter berat basah tanaman sawi pakcoy, sehingga dilakukan uji lanjut dengan menggunakan DMRT pada taraf 5%. Adapun hasil uji lanjut pengaruh perlakuan POC Daun Gamal disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Rata – rata Berat basah tanaman sawi pakcoy yang dipengaruhi oleh POC Daun Gamal

Kosentrasi POC Daun Gamal	Berat Basah
A0 0 ml/kontrol	41,57 b
A1 20 ml/liter air	54,28 a
A2 40 ml/liter air	46,17 ab

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis Duncan Tabel 14 menunjukkan bahwa perlakuan kosentrasi POC Daun Gamal terhadap parameter berat basah tanaman sawi pakcoy menunjukkan perlakuan A1 (20ml/liter air) berbeda nyata dengan perlakuan A0 (0 ml/control), akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2 (40 ml/liter air). Hal ini diduga karna pemberian kosentrasi POC Daun Gamal memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter berat brangkasian basah, karna kandungan air yang kurang memenuhi kebutuhan tanaman sehingga tidak dapat diserap dengan baik oleh tanaman dalam proses fotosintesis. Menurut (Triadiawarman dan Rudi, 2019) untuk mendapatkan kualitas dan hasil yang baik, maka syarat utamanya ialah tanaman harus mendapatkan unsur hara yang cukup selama pertumbuhan dan perkembangan. Penambahan kosentrasi POC yang tepat sangat berguna unutm memenuhi kebutuhan unsur hara mikro maupun makro bagi tanaman sawi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian “Respons pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica rapa L) Terhadap pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (Glicidia sepium L.) dan Pupuk NPK” dapat disimpulkan bahwa

Perlakuan POC daun gamal dengan kosentrasi 20 ml/liter air merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy pada parameter lebar daun umur 14, 21 dan 28 hst, Panjang daun umur 14, 21, dan 28 hst, dan parameter berat basah tanaman.

Perlakuan pemberian pupuk NPK 3 g/tanaman merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy pada parameter jumlah daun 14 dan 21 hst, lebar daun 14, 21 dan 28 hst, dan Panjang daun 14, 21 dan 28 hst.

Kombinasi perlakuan kosentrasi POC daun gamal 20 ml/liter air dan pupuk NPK 3gr/tanaman merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy pada parameter lebar daun dan Panjang daun pada umur 28 hst.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, M., & Nursangadji. (2022). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.) Pada Berbagai Dosis Pupuk Npk. 10(5), 727–733.
- Baharuddin, R. (2016). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annum L.*) terhadap pengurangan dosis NPK 16: 16: 16 dengan pemberian pupuk organik. *Dinamika Pertanian*, XXXII, 115–124.
- Bahri, B., Sutejo, S., & Waruwu, W. (2020). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakchoy (*Brasiaca Rapa L.*) terhadap Jenis Media Tanam dan Dosis Pupuk NPK. *J-Plantasimbiosa*, 2(1), 37–45.
- Daun, J., Jagung, F., Hidroponik, L. S., Nuraeni, N., Saputro, W. E., & Pendahuluan, I. (2023). Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Tinggi Tanaman Dan. 5(1), 128–131.
- Desi, Y., Taher, Y. A., & Nasution, M. A. (2023). Pengaruh emberian berbagai konsentrasi POC terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) di main-nursery. *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, 3(2), 94–91.
- Efendi, D. S., Fakultas Pertanian, & Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian [JIMTANI]*, 2(2), 1–14. <https://doi.org/10.36084/jpt.v7i2.196>
- Hendarsyah, M., Nurjani, N., & Basuni, B. (2023). Pengaruh Giberelin Dan Jenis Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pakcoy Pada Hidroponik Sumbu. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(3), 603. <https://doi.org/10.26418/jspe.v12i3.63987>
- Ibrahim, Y., Dan, & Tanaiyo, R. (2018). Respon Tanaman Sawi (*Brasicca Juncea L.*) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (Poc) Kulit Pisang Dan Bonggol Pisang. *Jurnal Agropolitan*, 5(6), 62–66.
- Kementerian Pertanian. (2019). Persyaratan teknis minimal pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah. In Pub. L. No. 261/ KPTS/ SR. 310/M/4/2019 (2019). (pp. 1–18).
- Krisnawan, R., Fakultas Pertanian, & Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. (2022). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brasica juncea L.*) Dengan Lantunan Murottal Al-Qur'an dan Pupuk NPK 16:16:16. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian (JIMTANI)*, 2(1), 1–15.
- Kurniawan, K. A., Serdani, A. D., Puspitorini, P., & Budiman, E. W. (2022). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) Terhadap Pemupukan Organik Dan Anorganik. *AgroRadix : Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2), 10–17.
- Mario., Maemunah, & I. M. Lapanjang. (2021). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Pada Pemberian Pupuk Organik Limbah Sawit. *Agrotekbis*, 9(2), 406–416.
- Novriani, Nurshanti, D. F., Asroh, A., & Al'asri. (2019). Pemanfaatan Daun Gamal sebagai Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Klorofil*, 14(1), 7–11.
- Ramli, N. (2022). Pengaruh Pupuk Organik Cair (Poc) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*). *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 9(2), 1–10.
- Rohmaniya, F., Jumadi, R., & Redjeki, E. S. (2023). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*) Pada Pemberian Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk Npk. *Tropicrops (Indonesian Journal of Tropical Crops)*, 6(1), 37.
- Setyaningsih, I. R., Inti, M., Nurhidayat, E., Rokim, A. M., Nurhuda, M., Rohmadan, A. R. A., Anggraini, D. J., Nurmaliatik, Nurwito, Setiawan, N. C., Wicaksana, Y., Hidayat, N., Widata, S., & Maryani, Y. (2021). Kajian Macam Pupuk Organik dan Penyiraman Terhadap Hasil dan Kualitas Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). *Jurnal Pertanian Agros*, 23(1), 9–17.
- Suhastyo, A. A. (2019). Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 6(2), 60–64. <https://doi.org/10.32699/ppkm.v6i2.580>
- Triadiawarman, D., & Rudi, R. (2019). Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 7(2), 166–172. <https://doi.org/10.36084/jpt.v7i2.196>

