

UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAMAN SAWI PAGODA (*Brassica rapa sub sp narinosa*) DENGAN DOSIS PUPUK NPK DAN FREKUENSI PEMBERIAN POC

Muhammad Nazid Arzaqil Yusro^{1*}, Eka Adi Supriyanto¹

¹Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Pekalongan

*arzaqilyusro@gmail.com

ABSTRAK

Sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi dan gizi tinggi serta berpotensi dikembangkan untuk memperkuat ketahanan pangan nasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk NPK dan frekuensi pemberian pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan tanaman sawi pagoda. Penelitian dilaksanakan di Desa Masin, Kecamatan Warungasem, Kabupaten Batang, pada Februari–April 2025. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor, yaitu dosis pupuk NPK (0, 150, 300, dan 450 kg/ha) dan frekuensi pemberian POC (2, 4, dan 6 kali), yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, berat basah brangkasan, dan panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK berpengaruh sangat signifikan terhadap jumlah daun, luas daun, berat basah brangkasan, dan panjang akar. Dosis optimum diperoleh pada 300 kg/ha, yang menghasilkan jumlah daun 75,62 helai, luas daun 16,77 cm², dan berat basah brangkasan 22,14 gram. Frekuensi pemberian POC juga berpengaruh sangat signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan panjang akar. Perlakuan terbaik diperoleh pada frekuensi empat kali aplikasi, dengan tinggi tanaman 17,91 cm, jumlah daun 24,45 helai, luas daun 16,65 cm², dan panjang akar 13,03 cm. Terdapat interaksi yang sangat nyata antara dosis NPK dan frekuensi POC terhadap luas daun dan panjang akar. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi dosis pupuk NPK 300 kg/ha dan frekuensi pemberian POC sebanyak empat kali merupakan perlakuan terbaik untuk mendukung pertumbuhan tanaman sawi pagoda.

Kata kunci :Sawi Pagoda, Dosis Pupuk NPK, Frekuensi POC, Pertumbuhan, hasil tanaman

ABSTRACT

*Pagoda mustard (*Brassica narinosa* L. is one of the horticultural commodities with high economic and nutritional value and has strong potential to be developed as a means to strengthen national food security. This study aimed to determine the effect of NPK fertilizer dosage and the frequency of liquid organic fertilizer (POC) application on the growth of pagoda mustard plants. The research was conducted in Masin Village, Warungasem District, Batang Regency, from February to April 2025. The experimental design used was a factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) with two factors: NPK fertilizer dosage (0, 150, 300, and 450 kg/ha) and POC application frequency (2, 4, and 6 times), each repeated three times. The observed parameters included plant height, number of leaves, leaf area, stem diameter, fresh biomass weight, and root length.*

The results showed that NPK fertilizer dosage had a highly significant effect on the number of leaves, leaf area, fresh biomass weight, and root length. The optimal dose was 300 kg/ha, which produced 75.62 leaves, a leaf area of 16.77 cm², and fresh biomass weight of 22.14 grams. The frequency of POC application also had a highly significant effect on plant height, number of leaves, leaf area, and root length. The best result was obtained with four applications, yielding a plant height of 17.91 cm, 24.45 leaves, a leaf area of 16.65 cm², and a root length of 13.03 cm. A highly significant interaction was found between the NPK dosage and POC frequency on both leaf area and root length. These results indicate that the combination of 300 kg/ha NPK fertilizer and four POC applications is the most effective treatment to support the growth of pagoda mustard plants.

Keywords: Pagoda Mustard, NPK Fertilizer Dosage, POC Frequency, Plant Growth, Yield

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta berkontribusi penting dalam mencukupi kebutuhan gizi masyarakat, meningkatkan pendapatan nasional, dan mendorong kesejahteraan rakyat. Di Indonesia, budidaya sayuran terus mengalami perkembangan pesat karena memiliki masa panen yang singkat, permintaan pasar yang tinggi, dan dapat dibudidayakan sepanjang tahun. Sawi pagoda dari keluarga *Brassicaceae* kaya akan gizi, seperti vitamin B kompleks, vitamin A, protein, kalsium, magnesium, dan kalium. Sayuran berdaun hijau, terutama yang berwarna gelap, merupakan sumber utama vitamin A, C, zat besi, dan kalsium yang penting bagi kebutuhan gizi masyarakat Indonesia (Margiyanto, 2007). Berdasarkan data (Badan Pusat Statistik, 2024) produksi sawi di Jawa Tengah mengalami fluktuasi, yakni 109.294 ton pada 2021, naik menjadi 120.680 ton di 2022, lalu turun ke 108.218 ton pada 2023.

Penurunan produksi ini terjadi meskipun permintaan dan konsumsi sawi terus meningkat. Dari data tersebut menunjukkan bahwa produktivitas dan permintaan sayuran family (*Brassicaceae*) setiap tahun mengalami peningkatan sehingga budidaya tanaman sawi masih perlu dikembangkan baik di lahan maupun dengan sistem budidaya tanpa tanah di dalam green house sebagai upayaantisipasi penyempitan lahan pertanian akibat alih fungsi lahan. (Haris *et al.*, 2023).

Dengan berbagai keunggulan tersebut, sayuran memiliki peluang besar untuk menjadi salah satu penggerak utama dalam memperkuat ekonomi dan ketahanan pangan negara. (Erta & Putri, Ananda, 2023). Indonesia memiliki banyak komoditas pertanian yang dapat dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan pangan harian masyarakat, salah satunya adalah sawi pagoda (Syifa *et al.*, 2020).

Pulau Jawa merupakan wilayah yang paling banyak memberikan kontribusi dalam produksi sawi di Indonesia di bandingkan pulau lain. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman sawi adalah melalui pemupukan yang tepat dan berimbang. Selain menggunakan pupuk anorganik seperti NPK, strategi lain yang terbukti efektif adalah penerapan pupuk organik cair (POC) secara teratur. (Arief & Nursangadji, 2022) dalam penggunaannya pupuk Kimia yang berlebihan dapat mengakibatkan kerusakan pada struktur tanah dan juga dapat mengurangi kesuburan tanah

Selain penggunaan pupuk anorganik perlu adanya keseimbangan pemberian pupuk organik cair, pupuk organik cair juga banyak mengandung mikro organisme yang dapat berfungsi menambahkan unsur N, P, dan K, meningkatkan unsur hara mikro dan makro secara alami dengan cepat yang dibutuhkan oleh tanaman dan lingkungan, serta memacu percepatan proses keluarnya akar, pertumbuhan dan pembungaan, pemberian pupuk organik cair pada tanaman tidak akan meninggalkan residu pada tanah. (Muhamat, 2023)

Dalam Penelitian (Karim *et al.*, 2020) pemberian pupuk NPK 16:16:16 dengan dosis 1000 kg/ha memberikan hasil yang signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi, pada seluruh parameter yang di amati, baik aspek vegetative maupun produktivitas, komposisi NPK 16:16:16 mengandung proporsi seimbangan antara nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) masing masing berperan penting dalam mendukung fungsi fisiologis tanaman, nitrogen berperan penting dalam merangsang pertumbuhan daun, pembentukan klorofil, serta peningkatan laju fotosintesis yang diperlukan dalam fase awal pertumbuhan tanaman, Fosfor berperan dalam pembentukan dan perkembangan sistem perakaran serta meningkatkan efisiensi transfer energi dalam tanaman. Sementara itu, kalium mendukung penguatan jaringan tanaman, pengaturan stomata, serta pembentukan hasil panen seperti bobot dan ukuran daun.

Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi atau dosis yang di aplikasikan terhadap tanaman, semakin tinggi dosis pupuk yang di berikan maka kandungan unsur hara yang di dapatkan oleh tanaman akan semakin tinggi, semakin seringnya frekuensi aplikasi pupuk kepada tanaman

maka kandungan unsur hara juga semakin tinggi, namun semakin banyak dosis yang di aplikasikan ke tanaman dapat menyebabkan kelayuan pada tanaman (Rehatta *et al.*, 2024), pemilihan dosis dan frekuensi yang tepat akan dapat menghasilkan produksi tanaman sawi pagoda yang optimal berdasarkan pemikiran di atas

penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis pupuk NPK yang optimum, mengetahui pemberian frekuensi POC terbaik, serta mengetahui interaksi dosis pupuk NPK dan frekuensi pemberian POC terhadap pertumbuhan tanaman sawi pagoda. Untuk mengetahui dosis pupuk NPK yang paling optimal dalam mendukung pertumbuhan tanaman sawi pagoda, mengetahui frekuensi pemberian pupuk organik cair yang paling efektif untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi pagoda dan mengetahui adanya interaksi antara dosis pupuk NPK dan frekuensi pemberian pupuk organik cair dalam memengaruhi pertumbuhan tanaman sawi pagoda.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di desa Masin Kecamatan Warungasem Kabupaten Batang dengan ketinggian wilayah \pm 14 meter di atas permukaan laut (mdpl) penelitian ini berlangsung selama 2 bulan di mulai pada bulan February sampai bulan April 2025, bahan yang di gunakan pupuk NPK 16:16:16, Pupuk Organik cair, tanah, sekam. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Percobaan faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu macam dosis pupuk NPK yang terdiri dari 4 taraf yaitu perlakuan tanpa dosis/control (D0), 150 kg/ha (D1), 350 kg/ (D2) dan 450 kg/ha (D3) Sedangkan faktor kedua yaitu Frekuensi pemberian POC yang terdiri dari 3 taraf yaitu 2 kali (F1), 4 kali (F2) dan 6 kali (F3) Kombinasi perlakuan berjumlah 12 unit, masing – masing kombinasi diulang lima kali sehingga seluruhnya ada 180 satuan percobaan.

Variabel yang diamati yaitu variabel tinggi tanaman (cm), jumlah daun (Helai) luas daun (cm), berat basah brangkasan (gr), Panjang akar terpanjang (cm), Data yang di peroleh dianalisis menggunakan uji F 5%. Jika antara faktor yang dicoba terdapat perbedaan nyata maka analisis dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT), selanjutnya perlakuan macam dosis NPK dilakukan dengan uji regresi dan frekuensi pemberian dilakukan dengan uji kontras ortogonal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dosis Pupuk NPK

Tabel 1. Angka Rata-Rata dan analisis stastika Data komponen Upaya peningkatan produktivitas tanaman sawi pagoda dengan dosis pupuk npk

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (Helai)	Luas Daun (Cm)	Berat Basah Brangkasan (gram)	Panjang Akar (cm)
Dosis NPK (D)					
D0 = Kontrol	17,66a	60,23c	12,01	12,47b	11,77a
D1 = 150 kg/ha	17,1a	63,9b	14,26	15,19b	11,2a
D2 = 300kg/ha	17,3a	75,62a	16,77	22,14a	12,8b
D3 = 450kg/ha	17,59a	63,36b	15,08	20,35a	11,15b

Keterangan : Angka yang di ikuti huruf yang sama pada kolom baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji BNT taraf 5%

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 1. Menunjukkan perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap variabel jumlah daun 75,62 buah, luas daun 16,77cm, dan berat basah brangkasan 22,14cm yang di capai pada perlakuan D2 300kg hal ini karena pemberian dosis pupuk npk mempengaruhi pertumbuhan tanaman Berdasarkan sebelumnya menunjukkan bahwa (Soenyoto, 2016) Pemberian pupuk NPK Mutiara dengan dosis 250 kg/ha menyediakan unsur hara makro berupa nitrogen, fosfor, dan kalium dalam jumlah yang cukup bagi tanaman.

Ketersediaan hara yang optimal tersebut mendukung tanaman dalam membentuk jumlah anakan terbanyak dibandingkan perlakuan dosis lainnya. Hal ini juga sejalan dengan penelitian (Arief & Nursangadji, 2022) Nitrogen berperan penting dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan karena merupakan komponen utama dalam sel tanaman. Unsur ini mendukung sintesis asam amino dan protein serta mendorong pertumbuhan vegetatif, terutama pembentukan daun yang berwarna hijau. luas daun sehingga proses fotosintesis mengalami peningkatan spesifik meningkatnya jumlah daun di sebabkan karena Nitrogen salah satu unsur hara mikro yang sangat di butuhkan tanaman sebagai bahan dasar utam yang dapat membangun protein untuk pertumbuhan Sementara itu, fosfor berperan dalam proses transportasi energi hasil metabolisme, merangsang pembentukan bunga dan buah, memperkuat pertumbuhan akar, mendorong pembentukan biji, serta memfasilitasi pembelahan dan pembesaran sel tanaman Kalium berfungsi dalam proses fotosintesis, pengangkutan hasil asimilasi, dan pergerakan enzim, mineral, serta air di dalam tanaman. Selain itu, kalium juga meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit

dalam penelitian Pusparini *et al* (2018) menyatakan pemberian pupuk NPK terbukti dapat meningkatkan bobot kering brangkasan tanaman. Hal ini dikarenakan kandungan unsur hara makro di dalam pupuk NPK, terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), berperan penting dalam proses metabolisme dan pembentukan biomassa tanaman. Pada table 1 menunjukkan bahwa dosis dapat meingkatkan berat basah brangkasan pada dosis 300kg/ha memiliki hasil lebih tinggi 22,14 gram dan perlakuan tanpa pemberian dosis mendapatkan hasil yang rendah 12,47gram Namun demikian, untuk mencapai keseimbangan hara yang optimal dan mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman selama masa pertumbuhan, penggunaan pupuk NPK majemuk saja belum cukup. Pada penelitian (Wastiti et al., 2022) pemberian pupuk pada berbagai level menunjukkan hasil yang tidak signifikan

Pada tabel 1 perlakuan tanpa dosis pupuk NPK memberikan hasil yang tidak signifikan secara stastik terhadap variable yang diamati hal ini karena tanaman yang tidak memperoleh unsur hara dari pupuk NPK tidak mampu mendapatkan pertumbuhan yang tidak optimal di bandingkan perlakuan lainnya, ketidaksignifikan tersebut kemungkinan di sebabkan oleh keterbatasan ketersediaan unsur hara esensial seperti nitrogen(N), fosfo(P), dan kalium(K) yang sangat di butuhkan tanaman untuk proses pertumbuhan secara optimal.

Frekuensi Pemberian POC

Tabel 2. Angka Rata-Rata dan analisis stastika Data komponen Upaya peningkatan produktivitas tanaman sawi pagoda dengan Frekuensi pemberian poc

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (Helai)	Luas Daun (Cm)	Berat Basah Brangkasian (gram)	Panjang Akar (cm)
Frekuensi (F)					
F1 = 2 Kali	16,73b	20,48b	11,98b	15,83a	11,04b
F2 = 4 Kali	17,91a	24,45a	16,65a	18,23a	13,03a
F3 = 6 Kali	17,52a	21,06b	14,96b,	18,55a	11,12a

Keterangan : Angka yang di ikuti huruf yang sama pada kolom baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji BNT taraf 5%

Berdasarkan penelitian yang tersaji dalam tabel 2 menunjukkan perlakuan frekuensi pemberian POC berpengaruh sangat nyata terhadap berbagai parameter pertumbuhan tanaman perlakuan dengan frekuensi 4 kali pemberian POC menghasilkan tinggi tanaman 17,91 cm, jumlah daun 24,45 buah, luas daun 16,65 cm, Panjang akar 13,03 cm pemberian frekuensi 4 kali menunjukkan ketersediaan unsur hara lebih merata di media tanam, mendukung aktivitas metabolik tanaman dan pertumbuhan vegetatif yang efisien. Namun, peningkatan frekuensi lebih tinggi (seperti enam kali) tidak selalu meningkatkan pertumbuhan secara proporsional, bahkan berpotensi menyebabkan penumpukan hara atau kelebihan elektrolit dalam media tanam, yang dapat membatasi pertumbuhan tanaman.

Dalam penelitian Numba *et al* (2024) pemberian frekuensi pupuk organik cair sebanyak 4 kali pemberian pada tanaman kubis menghasilkan hasil yang sangat signifikan terhadap parameter yang di amati Pemberian POC memberikan pengaruh yang baik pada tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan panjang akar. Hal ini sesuai dengan hasil bahwa dengan pemberian POC dapat meningkatkan tinggi tanaman karena POC yang digunakan mengandung unsur hara N, P dan K yang dibutuhkan tanaman untuk proses fisiologi dan metabolisme dalam memicu pertumbuhan dan tinggi tanaman. Kandungan nitrogen dalam POC mampu memicu pertumbuhan tanaman karena nitrogen adalah salah satu unsur pembentuk nukleotida (gula basa posfat) dimana N menjadi bagian dari basa nitrogen (purin dan pirimidin) sebagai bahan penyusun asam nukleat (DNA). DNA yang kita kenal sebagai material genetik yang membentuk kromosom. Fungsi kromosom dalam sel menjadi kunci keberhasilan penggandaan kromosom karena menjadi prasyarat untuk terjadinya proses pembelahan sel tanaman. Selain itu unsur N juga menjadi bagian dari penyusunan asam amino untuk membentuk protein. Selain itu DNA dalam kromosom ditranskripsikan menjadi RNA yang selanjutnya sebagai cetakan dalam proses translasi yang merangkaikan asam amino membentuk protein. Protein yang dihasilkan memiliki berbagai fungsi baik secara structural membentuk membrane dan dinding sel, maupun secara fungsional membentuk enzim. Enzim merupakan senyawa makro molekul yang berfungsi sebagai biokatalisator pada reaksi biokimia dalam metabolisme sel. Nitrogen berperan dalam semua reaksi enzimatik dalam tanaman karena semua enzim tumbuhan berasal dari protein

Berdasarkan hasil penelitian terdapat perbedaan respon yang sangat jelas terhadap frekuensi pemberian pupuk organik cair (POC) peningkatan frekuensi hingga mencapai titik optimal yakni empat kali pemberian selama siklus pertumbuhan menunjukkan hasil pertumbuhan yang terbaik pada parameter

tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan Panjang akar, Frekuensi pemberian yang tepat memungkinkan unsur hara yang tersedia secara merata dan berkelanjutan dalam media tanam sehingga dapat mendukung aktivitas metabolisme dan pertumbuhan vegetative secara efisien, sebaliknya apabila pemberian frekuensi melebihi titik optimum, seperti enam kali, tidak dapat memberikan peningkatan pertumbuhan yang sebanding, hal ini di akibatkan akumulasi unsur hara yang berlebih atau peningkatan konsentrasi elektrolit dalam media tanam, yang justru dapat mengganggu keseimbangan fisiologis tanaman dan menurunkan efisiensi penyerapan unsur hara.

Penemuan ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya. Syufrin *et al* (2011) menyatakan bahwa POC NASA berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman, merangsang pembungaan, memperkuat pertumbuhan akar dan tunas, serta meningkatkan kualitas dan keawetan hasil panen. Senada dengan itu, Serdani *et al.* (2023) menyebutkan bahwa kandungan nitrogen dalam POC mampu merangsang aktivitas meristem apikal di batang dan akar, sehingga mendorong pemanjangan tanaman. Tinggi tanaman menjadi parameter penting karena mencerminkan pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan secara umum. Rehatta *et al.* (2024) juga melaporkan bahwa peningkatan frekuensi POC dapat mempercepat fase vegetatif tanaman, khususnya pada jumlah dan luas daun, namun efektivitas pupuk cenderung menurun jika dosis dan frekuensinya melewati ambang optimal. Oleh karena itu, pemilihan frekuensi aplikasi yang tepat sangat penting untuk mengoptimalkan respons pertumbuhan tanaman sawi pagoda terhadap POC.

Pengaruh interaksi Dosis pupuk NPK dan Frekuensi Pemberian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara dosis pupuk NPK dan Frekuensi pemberian POC memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter luas daun (cm) dan Panjang akar (cm) namun pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah brangkasan tidak mendapatkan hasil yang sangat nyata

Tabel 3. Interaksi anatara dosis pupuk NPK dan Ftekuensi pemberian POC

Perlakuan	Luas Daun(cm)	Panjang Akar (Cm)
D0F1	12,43ab	11,78b
D0F2	11,73a	10,37b
D0F3	12,87ab	10,74b
D1F1	10,88a	11,27b
D1F2	11,52a	11,87b
D1F3	17,53c	12,08b
D2F1	21,26d	17,35a
D2F2	16,28bc	10,83b
D2F3	12,09a	11,67b
D3F1	13,52ab	11,16b
D3F2	16,18bc	10,30b
D3F3	18,07cd	11,36b

Keterangan : Angka yang di ikuti huruf yang sama pada kolom baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji BNT taraf 5%

Penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang sangat signifikan antara dosis pupuk NPK dan frekuensi pemberian pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan luas daun tanaman sawi pagoda. Kombinasi perlakuan dosis NPK 300 kg/ha dan frekuensi pemberian POC dua kali (D2F1) menghasilkan luas daun tertinggi sebesar 21,26 cm². Nilai ini secara signifikan lebih tinggi dari perlakuan lain, menandakan bahwa sinergi antara unsur hara makro dari NPK dan mikro dari POC mendukung pembentukan klorofil, pembelahan sel, serta perluasan jaringan mesofil daun. Hal ini menciptakan kondisi fisiologis ideal bagi pertumbuhan daun tanaman (Ardhayani et al., 2023).

Unsur nitrogen dalam pupuk NPK berperan sangat penting dalam fase pertumbuhan vegetatif tanaman. Nitrogen mendukung pembentukan klorofil, protein struktural, dan enzim, serta mendorong pembentukan tunas dan pelebaran daun. Bila pasokan nitrogen cukup, daun tumbuh lebih lebar dan memperluas permukaan penyerapan cahaya, meningkatkan efisiensi fotosintesis. Selain itu, nitrogen mempercepat konversi karbohidrat menjadi protein, mendukung pembelahan dan pembesaran sel daun secara aktif (Ardhayani et al., 2023). Maka dari itu, pemupukan nitrogen yang optimal sangat berpengaruh terhadap parameter luas daun tanaman sawi pagoda.

Sebaliknya, perlakuan D1F2 (NPK 2,4 g/tanaman dan POC 4 kali) menghasilkan luas daun terendah, yakni 11,52 cm². Hal ini terjadi karena rendahnya suplai nitrogen dan frekuensi POC yang terlalu tinggi, yang justru menghambat penyerapan nutrisi serta mengganggu keseimbangan biologis media tanam. Hal ini diperkuat oleh Purnamasari et al. (2023) yang menyatakan bahwa dosis NPK 500–750 kg/ha disertai pupuk kandang cair dapat secara signifikan meningkatkan luas daun tanaman sawi dibanding kontrol. Oleh karena itu, kombinasi dosis NPK yang sedang dengan frekuensi pemberian POC yang tidak berlebihan terbukti lebih efektif untuk mendorong pertumbuhan daun.

Interaksi dosis pupuk NPK dan frekuensi pemberian POC juga memengaruhi panjang akar secara nyata. Perlakuan D2F1 menghasilkan panjang akar tertinggi sebesar 17,35 cm, menunjukkan bahwa unsur makro seperti nitrogen dan fosfor serta mikro dari POC mendukung perkembangan akar yang lebih kuat. Fosfor secara khusus terlibat dalam pembentukan energi dan pembelahan sel yang penting bagi pertumbuhan akar. Fadila et al. (2021) mencatat bahwa aplikasi NPK dosis 6 g/tanaman pada kailan secara signifikan meningkatkan panjang akar. Sebaliknya, perlakuan D3F2 justru menghasilkan panjang akar terpendek (10,30 cm), diduga karena akumulasi hara dan senyawa organik berlebih yang menyebabkan stres akar (Oktabriana, 2017). Hal ini memperkuat pentingnya ketersediaan unsur hara yang seimbang dan tidak berlebihan bagi pertumbuhan optimal tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perlakuan dengan dosis pupuk NPK 300 kg/ha dan Frekuensi pemberian pupuk organik cair (POC) sebanyak 4 (empat) kali memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pagoda, perlakuan ini memberikan dampak yang sangat signifikan secara statistik terhadap parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), Berat basah Berngkasan (gram) dan Panjang akar (cm) dan hasil pengaruh interaksi antara dosis pupuk NPK dan frekuensi pemberian POC D2F1 memberikan dampak signifikan terhadap parameter luas daun dan panjang akar

REFERENSI

- Ardhayani, I., Syafi, M., & Sri Rahayu, Y. (2023). Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk NPK Majemuk Dan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* Var. Shinta). *Jurnal Agroplasma*, 10(2), 612–620.
- Arief, M., & Nursangadji. (2022). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Berbagai Sosis NPK. *AGROTEKBIS: Jurnal Ilmu Pertanian (e-Journal)*, 10(5), 727–733.
- Badan Pusat Stastika. (2024). *Badan Pusat Stastika*. Produksi Tanaman Sayuran 2021-2024. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjEjMg==/produksi-tanaman-sayuran.html>
- Ert, O., & Putri, Ananda, K. (2023). *Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (Brassica narinosa L . H . Bailey) akibat Aplikasi Pupuk Organik dan Pupuk Nitrogen Response of Growth and Yield of Tatsoi (Brassica narinosa L . H . Bailey) Due to Application of Organic Fertilizer and*. 8(1), 8–18.
- Fadila, A. N., Widagdo, S., Hendarto, K., Agroteknologi, J., Pertanian, F., Lampung, U., Lampung, B., Lampung, B., & Author, C. (2021). Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleracea* var . alboglabra). *Jurnal Agrotek Tropika*, 9(3), 473–480.
- Haris, A., Saida, S., Abdullah, A., & Tabrani, T. (2023). Pengaruh konsentrasi biourine sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 7(1), 36–45. <https://doi.org/10.33096/agrotek.v7i1.298>
- Karim, H. A., Fitrianti, & Yakub. (2020). Peningkatan Produktifitas Tanaman Sawi Melalui Penambahan Pupuk Kandang Ayam dan NPK 16:16:16. *JAMI: Jurnal Ahli Muda Indonesia*, 1(1), 65–72. <https://doi.org/10.46510/jami.v1i1.19>
- Numba, S., Robbo, A., & K, A. R. (2024). Pengaruh konsentrasi dan frekuensi aplikasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kubis (*Brassicca oleracea* var . capitata) *Effect Of Consentration and Frequency of Liquid Organic Fertilizer Application On Plant Growth and Producti*. 8(1), 23–32.
- Oktabriana, G. (2017). Upaya dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) dengan pemberian pupuk organik cair. *Agrifo : Jurnal Agribisnis Universitas Malikussaleh*, 2(1), 12. <https://doi.org/10.29103/ag.v2i1.504>
- Purnamasari, R. T., Pratiwi, S. H., & Edision, A. A. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing dan Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pagoda (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 7(1), 32. <https://doi.org/10.51213/jamp.v7i1.85>
- Pusparini, P. G., Yunus, A., & Harjoko, D. (2018). Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 20(2), 28. <https://doi.org/10.20961/agsjpa.v20i2.21958>
- Rehatta, H., Marasabessy, D. A., & Gea, M. S. (2024). *Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Produksi Sawi Samhong (Brassica juncea L .) Effects of Concentration and Frequency of Liquid Organic Fertilizer Application on the Growth and Yield of Samhon*. 20(1), 40–53. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2024.20.1.40>
- Soenyoto, E. (2016). Pengaruh dosis pupuk anorganik npk mutiara (16:16:16) dan pupuk organik

- mashitam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Bangkok Thailand. *Hijau Cendekia*, 1(1), 21–27. <http://fp.uniska-kediri.ac.id/ejournal>
- Syifa, T., Isnaeni, S., & Rosmala, A. (2020). Pengaruh Jenis Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassicae narinosa* L). *AGROSCRIPT Journal of Applied Agricultural Sciences*, 2(1), 21–33. <https://doi.org/10.36423/agroscript.v2i1.452>
- Syufri, M. P., Barus, W. A., & Kurnianto, H. (2011). Pengaruh konsentrasi dan interval waktu pemberian pupuk organik cair (poc) nasa terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Agrium*, 17(1), 17–19.
- Wastiti, R., Hendarto, E., & Hidayat, N. (2022). Penggunaan Jenis dan Level Pupuk Anorganik dengan Pengayaan Feses Sapi Perah pada Tinggi Tanaman Serta Perbandingan Daun dan Batang Segar Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum* Schumach). *ANGON: Journal of Animal Science and Technology*, 4(2), 268–276. <https://journal.ugm.ac.id/angon/article/view/72162>