

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.) pada Beberapa Jarak Tanam dan Dosis Pupuk NPK 16-16-16

(Growth and Yield of Pagoda Mustard (*Brassica narinosa* L.) under Different Plant Spacings and NPK 16-16-16 Fertilizer Rates)

Nita Fadilah Septari^{1*}, Wika Anrya Darma², Sekar Utami Putri², dan Ratih Rahhutami²

¹Mahasiswa Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Hortikultura, Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno-Hatta No. 10, Rajabasa Raya, Kec Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141, Indonesia

²Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno-Hatta No. 10, Rajabasa Raya, Kec Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141, Indonesia

*Penulis untuk korespondensi. e-mail: nitafadilahseptari@gmail.com

ABSTRACT

*Mustard greens are one of the most popular vegetables in Indonesia, leading to an increasing demand each year, though production levels remain unstable. Among its varieties, pagoda mustard (*Brassica narinosa* L.) has gained popularity due to its nutritional benefits. Proper plant spacing and NPK fertilizer dosage are believed to improve crop yield. This study aimed to: 1) determine the effect of plant spacing on the growth and yield of Pagoda mustard (*Brassica narinosa* L.), 2) determine the effect of NPK 16-16-16 fertilizer rates on the growth and yield of Pagoda mustard (*Brassica narinosa* L.), and 3) determine the interaction effect between plant spacing and NPK 16-16-16 fertilizer rates on the growth and yield of Pagoda mustard (*Brassica narinosa* L.). The research was conducted in Budi Lestari Village, Tanjung Bintang District, South Lampung, from November to December 2024, using a factorial randomized block design with two factors: plant spacing—20 x 20 cm (J1), 30 x 30 cm (J2), and 40 x 40 cm (J3)—and NPK fertilizer dosage—100 kg/ha (N1), 200 kg/ha (N2), and 300 kg/ha (N3). The results showed that a 40 x 40 cm spacing produced the best results for the number of leaves at 28 days after planting, plant dry weight, and root dry weight. A spacing of 20 x 20 cm produced the highest yield per plot. The 200 kg/ha NPK dosage gave the best performance for leaf number, plant dry weight, and root dry weight. The combination of 40 x 40 cm spacing and 200 kg/ha NPK fertilizer resulted in the highest root dry weight.*

Keywords: *Brassicaceae, growth, nutrition, plant population*

Disubmit : 18 November 2025; **Diterima:** 18 November 2025; **Disetujui :** 4 Desember 2025

PENDAHULUAN

Sawi merupakan salah satu sayuran daun yang populer dan banyak dikonsumsi masyarakat. Sayuran ini mudah dijumpai di pasar tradisional maupun supermarket karena digemari berbagai kalangan. Data konsumsi nasional menunjukkan peningkatan dari 2,812 kg/kapita/tahun pada tahun 2022 menjadi 2,832 kg/kapita/tahun pada tahun 2023

(Sekjen Kementerian Pertanian, 2023). Salah satu jenis sawi yang kini mulai diminati adalah sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) atau dikenal juga dengan nama *tatsoi*. Sawi pagoda mengandung berbagai zat gizi penting seperti kalsium, vitamin A, dan vitamin C yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh (Gustianty dan Saragih, 2020). Namun, minimnya informasi budidaya menyebabkan sedikitnya petani yang menanam sawi pagoda, sehingga produksinya rendah dan harganya relatif tinggi di pasaran.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2023), produksi sawi nasional dalam tiga tahun terakhir mengalami fluktuasi, yaitu 727.467 ton pada tahun 2021, meningkat menjadi 760.608 ton pada tahun 2022, dan kembali menurun menjadi 686.876 ton pada tahun 2023. Kondisi ini menunjukkan adanya ketidakstabilan produksi yang dapat menghambat pemenuhan kebutuhan konsumsi yang terus meningkat. Untuk meningkatkan produksi sawi, diperlukan perbaikan teknik budidaya, salah satunya melalui pengaturan jarak tanam dan pemberian dosis pupuk yang tepat.

Jarak tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman karena menentukan ketersediaan ruang tumbuh, penyerapan cahaya, air, serta nutrisi (Ahmad dkk., 2019). Pengaturan jarak tanam yang tepat juga mempermudah perawatan dan mengurangi persaingan antar tanaman (Sangadji, 2018). Selain itu, efisiensi pemupukan juga dipengaruhi oleh jarak tanam, karena distribusi unsur hara bergantung pada kepadatan populasi tanaman.

Pemberian pupuk merupakan salah satu upaya untuk menambah unsur hara dalam tanah guna meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) merupakan unsur penting yang dibutuhkan tanaman untuk menunjang pertumbuhan optimal. Petani umumnya menggunakan pupuk majemuk seperti NPK 16-16-16 yang mengandung unsur N, P, dan K masing-masing sebesar 16%, serta unsur hara mikro seperti Ca, Mg, S, Fe, Mn, Zn, Cu, B, dan Mo yang berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah (Hasibuan dkk., 2017).

Pengaturan jarak tanam dan dosis pupuk NPK yang sesuai diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan, hasil panen, serta menjaga stabilitas produksi sawi pagoda secara berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk: 1) mengetahui pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.), 2) dan mengetahui pengaruh dosis pupuk NPK 16-16-16 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.), dan 3) mengetahui pengaruh interaksi antara jarak tanam dan dosis pupuk NPK 16-16-16 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dimulai dari bulan November hingga desember 2023 di Desa Budi Lestari kecamatan Tanjung Bintang Kabupaten Lampung Selatan. Alat yang digunakan Adalah cangkul, meteran, timbangan digital, tali rafia, label, plastik semai, koret, penggaris, ember, handphone, gembor, sprayer, oven dan alat tulis. Bahan yang digunakan pada penelitian adalah benih sawi pagoda varietas *ta ke chai* fl, pupuk kandang sapi, pupuk NPK 16-16-16, insektisida mandar 45 WP, dan fungisida antracol 70 WP. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama yaitu jarak tanam (J) yang terdiri dari 3 taraf yaitu J1 = 20 x 20 cm, J2 = 30 x 30 cm dan J3 = 40 x 40 cm. Faktor kedua yaitu dosis pupuk NPK (N) yang terdiri dari 3 taraf yaitu N1 = 100 kg/ha, N2 = 200 kg/ha dan N3 = 30 kg/ha. Sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Sehingga terdapat 27 satuan percobaan.

Setiap satuan percobaan terdiri atas tiga jarak tanam, yaitu 20 x 20 cm dengan 36 tanaman, 30 x 30 cm dengan 16 tanaman, dan 40 x 40 cm dengan 9 tanaman, sehingga total keseluruhan mencapai 549 tanaman. Dari setiap satuan percobaan diambil 5 tanaman sebagai sampel, dengan jumlah total 135 tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), dan apabila nilai F hitung lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Persiapan lahan dilakukan dengan membersihkan gulma dan sampah, kemudian tanah digemburkan menggunakan cangkul dan dibuat bedengan berukuran 1,2 m x 1,2 m. Setelah bedengan terbentuk, diberikan pupuk dasar berupa pupuk kandang sapi dengan dosis 15 ton/ha atau 2,16 kg per plot. Penyemaian dilakukan dengan menyiapkan media campuran tanah dan pupuk kandang, kemudian dimasukkan ke dalam plastik semai. Setiap plastik diisi satu benih sawi pagoda dan disiram setiap pagi dan sore hingga siap dipindahkan.

Penanaman dilakukan saat bibit berumur 14 hari setelah semai atau telah memiliki 4–5 daun sejati. Lubang tanam dibuat sesuai taraf perlakuan jarak tanam, dan pindah tanam dilakukan pada sore hari agar tanaman tidak stres akibat suhu panas. Pemeliharaan meliputi penyiraman rutin pagi dan sore, penyulaman tanaman mati dalam 1 minggu pertama, serta penyiangan gulma secara manual. Pengendalian hama dilakukan secara mekanis, dan jika serangan berlanjut digunakan insektisida Mandar 45 WP dosis 1 g/L. Pengendalian penyakit dilakukan dengan mencabut tanaman sakit dan menyemprot fungisida Antracol 70 WP dosis 2 mL/L.

Pupuk NPK 16-16-16 diaplikasikan dengan cara dilarik di antara barisan tanaman, lalu ditutup tanah. Pemupukan dilakukan dua kali, yaitu setengah dosis pada 7 HST dan setengah dosis pada 21 HST, sesuai taraf perlakuan. Panen dilakukan pada umur 35 HST ketika tangkai daun sudah setengah mendatar, tersusun spiral rapat, dan melekat kuat pada batang.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan mengukur dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi pada umur 14 dan 28 HST. Jumlah daun dihitung berdasarkan daun yang telah mekar pada umur yang sama. Sementara itu, bobot basah per tanaman diukur setelah panen dengan menimbang tanaman tanpa akar menggunakan timbangan analitik, dan bobot kering tanaman diperoleh setelah dijemur selama dua hari serta dioven pada suhu 80°C selama 2 x 24 jam dan 100°C selama 1 x 24 jam.

Parameter penelitian juga mencakup bobot basah dan kering akar serta bobot sawi per plot. Bobot basah akar diperoleh dengan menimbang akar yang telah dibersihkan dari sisa tanah, sedangkan bobot kering akar diperoleh setelah proses pengovenan selama 2 x 24 jam pada suhu 80°C. Bobot sawi per plot ditentukan dengan menimbang seluruh tanaman dalam satu plot setelah dibersihkan dari tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pengamatan yang sudah diperoleh diuji dengan analisis ragam hasil parameter pengamatan yang telah dianalisis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis ragam seluruh parameter pengamatan

Perlakuan	Parameter pengamatan								
	TT (HST)		JD (HST)		BT	KT	KA	BA	BP
	14	28	14	28					
J	tn	tn	tn	*	tn	*	*	tn	*
N	tn	tn	tn	*	tn	*	*	tn	tn
J*N	tn	tn	tn	tn	tn	tn	*	tn	tn

Keterangan: * = berpengaruh nyata, tn = tidak berpengaruh nyata. J = jarak tanam, N = dosis pupuk NPK, TT = tinggi tanaman, JD = jumlah daun, BT = bobot basah tanaman, KT = kering tanaman, KA = kering akar, BA = bobot basah akar, BP = bobot per plot, HST = hari setelah tanam.

Tabel 1 menunjukkan bahwa faktor perlakuan jarak tanam memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 28 HST, bobot kering tanaman, bobot kering akar dan bobot per plot. Faktor perlakuan dosis pupuk NPK memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 28 HST bobot kering tanaman dan bobot kering akar. Terdapat interaksi antar J dan N pada bobot kering akar.

Hasil rata-rata tinggi tanaman dengan perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK 16-16-16 dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 14 HST maupun 28 HST. Hal ini diduga karena jarak tanam yang digunakan sudah cukup optimal, sehingga kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi dengan baik (Valdhini dan Aini, 2017). Kondisi tersebut juga sejalan dengan pendapat Rahalus dkk. (2018) yang menjelaskan bahwa selama tanaman memperoleh air dan cahaya secara cukup, maka tidak akan terjadi persaingan antar tanaman.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman sawi pagoda 14 dan 28 hari setelah tanam pada perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	
	14 HST	28 HST
Jarak tanam		
J1 (20x20 cm)	8,56	14,52
J2 (30x30 cm)	7,95	15,00
J3 (40x40 cm)	7,76	15,18
Nilai BNJ 5%	-	-
Dosis pupuk		
N1 (100 kg/ha)	8,37	14,85
N2 (200 kg/ha)	8,14	15,42
N3 (300 kg/ha)	7,76	14,43
Nilai BNJ 5%	-	-
Interaksi	tn	tn

Perlakuan dosis pupuk NPK 16-16-16 juga tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh unsur hara pupuk yang tidak terserap optimal karena terbawa air (Zahara dkk., 2024). Pertumbuhan tinggi tanaman sangat bergantung pada ketersediaan unsur Nitrogen (N) yang berperan penting dalam pembentukan protein dan jaringan batang (Wahyu dkk., 2022). Selain itu, unsur Kalium (K) juga berkontribusi terhadap pembentukan organ tanaman termasuk batang, namun karena sifatnya yang mudah larut, unsur ini mudah hilang akibat air dan erosi tanah (Rahmawan dkk., 2019).

Perlakuan jarak tanam tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap jumlah daun pada 14 HST, kemungkinan karena akar tanaman masih beradaptasi dengan lingkungan dan belum terjadi persaingan yang tinggi antar tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Usman dkk. (2022) yang menyatakan bahwa pada fase awal pertumbuhan, sistem perakaran belum menyebar optimal sehingga pengaruh jarak tanam belum tampak signifikan. Namun, pada 28 HST perlakuan jarak tanam 40×40 cm menghasilkan jumlah daun terbanyak dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Kondisi ini diduga karena jarak tanam yang lebih renggang mengurangi kompetisi dalam penyerapan unsur hara dan cahaya, sehingga pertumbuhan daun lebih optimal. Hasil rata-rata jumlah daun tanaman dengan perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK 16-16-16 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil rata-rata jumlah daun tanaman dengan perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK 16-16-16

Perlakuan	Jumlah daun (helai)	
	14 HST	28 HST
Jarak tanam		
J1 (20x20 cm)	5,46	25,88 b
J2 (30x30 cm)	4,97	24,20 b
J3 (40x40 cm)	4,86	30,51 a
Nilai BNJ 5%	-	-
Dosis pupuk		
N1 (100 kg/ha)	5,11	25,31 b
N2 (200 kg/ha)	5,11	31,06 a
N3 (300 kg/ha)	5,08	24,62 b
Nilai BNJ 5%	-	-
Interaksi		2,60

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Perlakuan dosis pupuk NPK 16-16-16 juga tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada 14 HST karena akar tanaman belum mampu menyerap unsur hara secara maksimal (Wang dkk., 2016). Namun, pada 28 HST dosis pupuk 200 kg/ha memberikan hasil terbaik, diduga karena mampu memenuhi kebutuhan unsur makro seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Unsur N berperan penting dalam pembentukan dan pembelahan sel daun (Hermawan dkk., 2025), sementara unsur P membantu pertumbuhan akar sehingga penyerapan nutrisi meningkat (Prasetyio, 2023), dan unsur K mendukung proses metabolisme tanaman untuk pembentukan daun baru.

Hasil rata-rata bobot basah per tanaman dengan perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK 16-16-16 dapat dilihat pada Tabel 4. Perlakuan jarak tanam pada Tabel 5 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap bobot basah tanaman. Kondisi ini diduga karena kebutuhan air dan nutrisi pada setiap perlakuan masih tercukupi dengan baik sehingga tidak terjadi persaingan yang berarti antar tanaman. Jarak tanam berfungsi mengatur tingkat kompetisi untuk memperoleh air dan unsur hara, namun selama ketersediaan keduanya terpenuhi, pengaruh jarak tanam menjadi tidak signifikan terhadap bobot basah (Aziz dkk., 2022). Bobot basah tanaman sangat dipengaruhi oleh jumlah air yang terserap oleh organ tanaman, di mana sekitar 80% dari bobot basah tanaman merupakan kandungan air di dalam jaringan tanaman (Ginting dkk., 2024).

Tabel 4. Rata-rata bobot basah per tanaman sawi pagoda pada perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK

Perlakuan	Bobot basah per tanaman (g)
Jarak tanam	
J1 (20x20 cm)	68,33
J2 (30x30 cm)	71,71
J3 (40x40 cm)	76,17
Nilai BNJ 5%	-
Dosis pupuk	
N1 (100 kg/ha)	69,02
N2 (200 kg/ha)	76,06
N3 (300 kg/ha)	71,13
Nilai BNJ 5%	-
Interaksi	tn

Perlakuan dosis pupuk NPK 16-16-16 juga menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada bobot basah tanaman. Kondisi ini diduga disebabkan oleh pH tanah yang bersifat basa sehingga penyerapan unsur hara dari pupuk tidak maksimal. Tanah dengan pH lebih dari 7 dapat menghambat penyerapan unsur hara penting, karena ketersediaan nutrisi seperti fosfor dan mikronutrien menjadi berkurang. Kandungan kalsium dan magnesium yang tinggi pada tanah basa juga dapat menghambat penyerapan unsur hara oleh tanaman (Ningrum dkk., 2024).

Hasil rata-rata bobot kering tanaman dengan perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK 16-16-16 dapat dilihat pada Tabel 5. Perlakuan jarak tanam 40×40 cm menghasilkan bobot kering tanaman tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Bobot kering mencerminkan hasil metabolisme tanaman, terutama dari proses fotosintesis yang mengubah energi cahaya menjadi energi kimia (Zannah dkk., 2023). Jarak tanam yang terlalu rapat menyebabkan daun saling menutupi sehingga penyerapan cahaya berkurang dan fotosintesis tidak optimal, yang pada akhirnya menurunkan bobot kering tanaman. Pengaturan jarak tanam berperan penting dalam mengurangi kompetisi terhadap cahaya dan sumber daya lain yang mendukung peningkatan biomassa tanaman. Bobot kering juga menjadi indikator keberhasilan pertumbuhan karena menunjukkan hasil bersih dari proses fotosintesis dan pembelahan sel tanaman.

Tabel 5. Rata-rata bobot kering tanaman sawi pagoda pada perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK

Perlakuan	Bobot kering per tanaman (g)
Jarak tanam	
J1 (20x20 cm)	4,44 b
J2 (30x30 cm)	4,43 b
J3 (40x40 cm)	5,88 a
Nilai BNJ 5%	0,64
Dosis pupuk	
N1 (100 kg/ha)	4,88 ab
N2 (200 kg/ha)	5,37 a
N3 (300 kg/ha)	4,50 b
Nilai BNJ 5%	0,64
Interaksi	tn

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Perlakuan dosis pupuk NPK 16-16-16 sebesar 200 kg/ha memberikan bobot kering terbaik dan tidak berbeda nyata dengan dosis 100 kg/ha, namun berbeda nyata dengan dosis 300 kg/ha. Dosis 200 kg/ha mampu mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman karena kandungan unsur hara N, P, dan K dalam pupuk NPK mendukung berbagai proses pertumbuhan. Unsur N berperan dalam pembentukan protein dan enzim pertumbuhan, P penting untuk proses fotosintesis dan metabolisme tanaman, sedangkan K memperkuat jaringan serta meningkatkan ketahanan terhadap stres lingkungan (Bahri dkk., 2020). Pemenuhan kebutuhan unsur hara tersebut memungkinkan fotosintesis berlangsung optimal, yang berdampak pada peningkatan bobot kering tanaman.

Perlakuan jarak tanam tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap bobot basah akar tanaman. Kondisi ini diduga karena kebutuhan air tetap tercukupi dengan baik pada setiap perlakuan, sehingga variasi jarak tanam tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan akar. Faktor lingkungan seperti curah hujan juga berperan dalam menentukan berat basah akar, karena berpengaruh terhadap ketersediaan air yang dibutuhkan tanaman (Hutauruk dkk., 2025).

Hasil rata-rata bobot basah akar tanaman dengan perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK 16-16-16 dapat dilihat pada Tabel 6. Perlakuan dosis pupuk NPK 16-16-16 juga tidak menunjukkan perbedaan nyata pada bobot basah akar. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh rendahnya penyerapan unsur fosfor (P) akibat pH tanah yang tinggi. Unsur P berfungsi merangsang pembentukan akar lateral dan akar rambut (Maulidah dan Putra, 2024), namun pada kondisi tanah basa, fosfor cenderung bereaksi dengan kalsium membentuk senyawa kalsium fosfat yang sulit larut sehingga tidak dapat diserap tanaman secara optimal (Mautuka dkk., 2022).

Tabel 6. Rata-rata bobot basah akar tanaman sawi pagoda pada perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK.

Perlakuan	Bobot basah akar (g)
Jarak tanam	
J1 (20x20 cm)	3,11
J2 (30x30 cm)	2,84
J3 (40x40 cm)	3,26
Nilai BNJ 5%	-
Dosis pupuk	
N1 (100 kg/ha)	3,04
N2 (200 kg/ha)	3,42
N3 (300 kg/ha)	2,77
Nilai BNJ 5%	-
Interaksi	tn

Hasil rata-rata bobot kering akar tanaman dengan perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK 16-16-16 dapat dilihat pada Tabel 7. Perlakuan jarak tanam 40×40 cm menghasilkan bobot kering akar tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Kondisi ini disebabkan oleh ruang tumbuh yang lebih luas sehingga perkembangan akar menjadi optimal. Luasnya ruang tumbuh memungkinkan akar menyebar lebih lebar dan menyerap unsur hara secara maksimal, yang berdampak pada peningkatan biomassa akar. Kerapatan populasi tanaman juga memengaruhi jumlah serta

panjang akar, di mana jarak tanam yang renggang cenderung menghasilkan bobot kering akar lebih tinggi (Alfandi dkk., 2017).

Tabel 7. Rata-rata bobot kering akar tanaman sawi pagoda pada perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK

Perlakuan	Bobot kering akar (g)
Jarak tanam	
J1 (20x20 cm)	0,67 b
J2 (30x30 cm)	0,58 b
J3 (40x40 cm)	0,84 a
Nilai BNJ 5%	0,0963
Dosis pupuk	
N1 (100 kg/ha)	0,65 b
N2 (200 kg/ha)	0,79 a
N3 (300 kg/ha)	0,64 b
Nilai BNJ 5%	0,0963

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Perlakuan dosis pupuk NPK 200 kg/ha memberikan hasil terbaik pada parameter bobot kering akar karena dosis tersebut mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman secara seimbang. Unsur Nitrogen (N) dalam pupuk NPK berperan dalam pembentukan protein dan pembelahan jaringan meristem untuk merangsang pertumbuhan akar, sedangkan unsur Fosfor (P) mempercepat pertumbuhan dan perkembangan sistem perakaran. Unsur Kalium (K) juga berkontribusi dalam meningkatkan jumlah akar melalui perannya dalam proses fotosintesis dan metabolisme tanaman (Rahmawan dkk., 2019).

Hasil rata-rata bobot kering akar pada kombinasi perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK 16-16-16 dapat dilihat pada Tabel 8. Kombinasi jarak tanam 40 x 40 cm dan dosis pupuk NPK 200 kg/ha memberikan hasil terbaik pada bobot kering akar karena kondisi tersebut meminimalkan persaingan antar tanaman dalam memperoleh unsur hara, air, dan cahaya. Jarak tanam yang lebih lebar memungkinkan akar tumbuh lebih optimal dan menyerap nutrisi secara efisien. Pengaturan jarak tanam yang cukup luas dan pemupukan NPK yang tepat dapat meningkatkan penyerapan unsur hara sehingga bobot kering akar meningkat sebagai indikator kesehatan tanaman. Sebaliknya, jarak tanam yang terlalu rapat menyebabkan persaingan tinggi antartanaman sehingga ketersediaan nutrisi berkurang dan penyerapan menjadi tidak optimal.

Tabel 8. Hasil rata-rata bobot kering akar pada kombinasi perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK 16-16-16

Kombinasi	Bobot kering akar (g)
J*P	
J1N1 (20 x 20 cm + 100 kg/ha)	0,73 b
J1N2 (20 x 20 cm + 200 kg/ha)	0,72 bc
J1N3 (20 x 20 cm + 300 kg/ha)	0,56 bc
J2N1 (30 x 30 cm + 100 kg/ha)	0,50 c
J2N2 (30 x 30 cm + 200 kg/ha)	0,63 bc
J2N3 (30 x 30 cm + 300 kg/ha)	0,62 bc
J3N1 (40 x 40 cm + 100 kg/ha)	0,73 bc
J3N2 (40 x 40 cm + 200 kg/ha)	1,04 a

J3N3 (40 x 40 cm + 300 kg/ha)	0,76 b
-------------------------------	--------

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), sangat penting bagi pertumbuhan tanaman karena berperan dalam pembentukan daun, batang, dan akar (Hermawan dkk., 2025). Bobot kering akar menunjukkan respons paling nyata terhadap kombinasi perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK karena akar secara langsung memanfaatkan ruang dan nutrisi yang tersedia. Hal ini sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa akar merupakan organ pertama yang merespons faktor lingkungan di bawah permukaan tanah, sehingga kondisi media tanam dan ketersediaan unsur hara sangat menentukan perkembangan biomassa akar tanaman.

Jarak tanam 20 x 20 cm menghasilkan bobot per plot tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lain. Kepadatan populasi tanaman yang lebih tinggi pada jarak tanam rapat meningkatkan total hasil panen per plot. Jarak tanam 20 x 20 cm masih berada dalam batas optimal yang mampu memaksimalkan produktivitas lahan. Dewi dkk. (2023) menyatakan jarak tanam terlalu lebar menurunkan hasil panen karena jumlah tanaman lebih sedikit.

Variasi dosis pupuk NPK tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot per plot. Unsur hara pupuk NPK mudah larut terbawa air akibat pengairan berlebihan sehingga tidak terserap optimal oleh tanaman. Lusiana (2018) menjelaskan pupuk NPK 16-16-16 memiliki tingkat kelarutan tinggi dalam air, kondisi tersebut menyebabkan sebagian besar unsur hara hilang dan efisiensi pemupukan menurun. Hasil rata-rata bobot per plot tanaman dengan perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NP 16-16-16 dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata bobot per plot tanaman sawi pagoda pada perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK

Perlakuan	Bobot per plot (g)
Jarak tanam	
J1 (20x20 cm)	2435 a
J2 (30x30 cm)	1172 b
J3 (40x40 cm)	706 c
Nilai BNJ 5%	242
Dosis pupuk	
N1 (100 kg/ha)	1433
N2 (200 kg/ha)	1483
N3 (300 kg/ha)	1398
Nilai BNJ 5%	-
Interaksi	tn

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jarak tanam 40 x 40 cm memberikan hasil terbaik pada jumlah daun umur 28 HST, bobot kering tanaman, dan bobot kering akar sawi pagoda, meskipun potensi hasilnya lebih kecil namun jumlah daunnya lebih banyak. Dosis pupuk NPK 200 kg/ha menghasilkan pertumbuhan terbaik pada parameter jumlah daun umur 28 HST, bobot kering tanaman, dan bobot kering akar sawi pagoda. Kombinasi jarak tanam 40 x 40 cm dengan dosis pupuk NPK 200 kg/ha menjadi

perlakuan paling efektif dalam meningkatkan bobot kering akar tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M., Khan, Z.H., Khan M.A., dan Khalid, A. 2019. Effect of different planting patterns and plant densities on yield and quality of maize (*Zea mays* L.). *Journal of Plant Nutrition*, Vol 42(22): 2773-2782.
- Alfandi, A., Budirahman, D., dan Hasikin, Z. 2017. Pengaruh kombinasi jarak tanam dan umur bibit terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica campestris* L.). *Agroswagati*. Vol 5(2): 611-619
- Aziz, R.A., Nikmatullah, A., dan Farida, N. 2022. Pengaruh berbagai jarak tanam terhadap hasil dan mutu umbi tanaman wortel (*Daucus carota* L) di dataran rendah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*. Vol 1(3): 198-208.
- Badan Pusat Statistik. 2023. *Produksi tanaman sayuran, 2021-2023*. <https://www.bps.go.id/> Diakses 16 Juni 2024.
- Gustianty, L.R., dan Saragih, T.G.H. 202. Tanggap tanaman sawi (*Brassica narinosa* L.) terhadap media tanam dan pupuk NPK pada pipa paralon. *Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu*. Universitas Asahan.
- Hasibuan, S., Batubara, L.R., dan Sunardi, I. 2017. Pengaruh pemberian pupuk majemuk intan super dan pupuk NPK mutiara terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica campestris* L) Akibat Perlakuan Jarak Tanam dan Umur Bibit. *Agrijati Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*. Vol 31(3): 93-103
- Maulidan, K., dan Putra, B. K. 2024. Pentingnya unsur hara fosfor untuk pertumbuhan tanaman padi. *Journal of Biopesticides and Agriculture Technology*. Vol 1(2):47-54.
- Mautuka, Z. A., Maifa, A., dan Karbeka, M. 2022. Pemanfaatan biochar tongkoljagung guna perbaikan sifat kimia tanah lahan kering. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. Vol 8(1):201-208.
- Prasetyio, H. 2023. Pemberian kompos kulit buah durian dan pupuk fosfor pada respon pertumbuhan dan produksi sawi caisim (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian JIMTANI*. Vol 3(5):537-546.
- Rahmawan, I. S., Arifin, A. Z., dan Sulistyawati, S. 2019. Pengaruh pemupukan kalium (K) terhadap pertumbuhan dan hasil kubis (*Brassica oleraceae* var. capitata, L.). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*. Vol 3(1):18-24.
- Sangadji, Z. 2017. Kajian sistem budidaya tanaman sawi (*brassica juncea* l) di petani kelurahan malawele distrik aimas kabupaten sorong. *Median: Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta*. Vol (1):16-24.
- Sekretariat Jendral Kementerian Pertanian. 2023. *Statistik konsumsi pangan Tahun 2023*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Jakarta.
- Valdhini, I. Y., dan Aini, N. 2017. Pengaruh jarak tanam dan varietas pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica chinensis* L.) secara Hidroponik. *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*. Vol 2(1), 39-46.

- Wahyu, B., Mustaring, M., & Basri, M. 2022. Pertumbuhan kembali rumput odot (*Pennisetum purpureum* Cv. Mott) yang diberi perlakuan pupuk nitrogen pada perkembangan awalnya. *Jurnal Ilmiah Agrisain*. Vol 23(3), 139-147.
- Wang, Y., Kristensen, K.T., Jensen, L.S., and Magid, J. 2016. Vigorous root growth is a better indicator of early nutrient uptake than root hair traits in spring wheat grown under low fertility. *Front. Plant Sci.*, Vol 7, 865, 1-9.
- Zahara, K., Siaga, E., Herlina, H., dan Loso, S. 2024. Efektivitas kombinasi pupuk NPK dan pupuk bokashi kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica Juncea* L.). *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*. Vol 7, 38-42.