

# Interaksi Dosis Pupuk NPK dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Varietas Nauli F1

*Interaction of NPK Fertilizer Dose and Plant Spacing on the Growth and Yield of Pakcoy (Brassica rapa L.) Var. Nauli F1*

Henni Elfandari<sup>1\*</sup>, Hevia Purnama Sari<sup>1</sup>, Sigit Ardiansyah<sup>1</sup>, Emi Yunida<sup>1</sup>

## AFILIASI

<sup>1</sup>Program Studi Hortikultura,  
Politeknik Negeri Lampung,  
Indonesia

\*Korespondensi:

[elfandarihenni@polinela.ac.id](mailto:elfandarihenni@polinela.ac.id)

**Diterima:** 08-04-2026

**Disetujui:** 02-06-2026

**COPYRIGHT @ 2026 by**

**Agricola: Jurnal Pertanian.**

This work is licensed under a  
Creative Commons Attributions  
4.0 International License

## ABSTRACT

This study aimed to analyze the effects of NPK fertilizer dosage and planting distance on the growth and yield of pakcoy (*Brassica rapa L.*) variety Nauli F1. The experiment was arranged using a 3x3 factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) with six replications. The treatments consisted of three levels of NPK dosage and three planting distances. Observed parameters included vegetative growth and fresh weight of plants, and the data were analyzed using the LSD test at the 5% level. The results showed a significant interaction between fertilizer dosage and planting distance. The best treatment combination was 10 g/plot of NPK with a planting distance of 20x20 cm, which produced optimal growth and yield.

**KEYWORDS:** Growth, NPK fertilizer, Pakcoy, Plant spacing, Yield

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh dosis pupuk NPK dan jarak tanam terhadap pertumbuhan serta hasil pakcoy (*Brassica rapa L.*) varietas Nauli F1. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 3x3 dengan enam ulangan. Perlakuan terdiri atas tiga dosis NPK dan tiga jarak tanam. Peubah yang diamati meliputi pertumbuhan vegetatif dan bobot segar tanaman, kemudian dianalisis menggunakan uji BNT 5%. Hasil menunjukkan adanya interaksi nyata antara dosis pupuk dan jarak tanam. Kombinasi terbaik diperoleh pada NPK 10 g/petak dengan jarak tanam 20x20 cm yang menghasilkan pertumbuhan dan hasil optimal.

**KATA KUNCI:** Jarak tanam, Pakcoy, Pertumbuhan, Produksi, Pupuk NPK.

## 1. PENDAHULUAN

Pakcoy (*Brassica rapa L.*) yang tergolong dalam famili Brassicaceae, merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi dengan kandungan nutrisi berupa vitamin, mineral, dan antioksidan. Meningkatnya perhatian masyarakat terhadap konsumsi makanan sehat menyebabkan kebutuhan akan sayuran daun, khususnya pakcoy, terus mengalami peningkatan di berbagai daerah (Cartea et al., 2010). Produksi tanaman pakcoy di Indonesia menunjukkan kecenderungan menurun. Pada tahun 2022, produksi pakcoy mencapai 760.608 ton, kemudian mengalami penurunan menjadi 686.876 ton pada tahun 2023 (Badan Pusat Statistik, 2024). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penerapan teknik budidaya yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan guna meningkatkan produktivitas tanaman.

Keberadaan unsur hara yang tersedia di dalam tanah menjadi salah satu faktor utama yang menentukan keberhasilan pertumbuhan dan hasil tanaman. Dalam upaya mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman, pupuk anorganik NPK masih sering diaplikasikan karena mampu menyediakan hara esensial dengan cepat dan mudah diserap oleh akar tanaman. Pupuk NPK mengandung tiga unsur hara makro penting, yaitu nitrogen, fosfor, dan kalium, yang diperlukan tanaman dalam jumlah besar untuk menunjang berbagai proses pertumbuhan, perkembangan, serta aktivitas fisiologis. Ketiga unsur tersebut memiliki fungsi yang sangat vital dan tidak dapat digantikan oleh unsur hara lainnya (Iswahyudi et al., 2019). Nitrogen dalam tanaman berfungsi sebagai penyusun senyawa penting, seperti asam amino, protein, dan enzim. Fosfor berperan penting dalam proses fotosintesis, respirasi, dan metabolisme tanaman. Sementara itu, kalium membantu mengaktifkan enzim yang

dibutuhkan dalam fotosintesis dan respirasi, serta berfungsi mengatur keseimbangan air dan tekanan osmotik di dalam sel tanaman. Pemupukan yang optimal juga berpengaruh nyata terhadap peningkatan bobot segar tanaman pakcoy (Liu et al., 2024). Pemberian pupuk NPK sebanyak 300 kg/ha, yang setara dengan 67,5 g per polybag, menunjukkan respons pertumbuhan tanaman terbaik pada pengamatan 10 hari setelah tanam (HST) (Arief & Nursangadji, 2022).

Selain pemberian pupuk, pengaturan jarak tanam juga menjadi salah satu aspek agronomis yang berpengaruh terhadap pertumbuhan serta produktivitas tanaman. Jarak tanam menentukan tingkat persaingan antartanaman dalam memperoleh cahaya matahari, air, ruang untuk berkembang, serta pasokan unsur hara di dalam tanah (Feng et al., 2020). Penerapan jarak tanam yang terlalu sempit dapat menyebabkan persaingan antartanaman menjadi lebih tinggi, sehingga pertumbuhan setiap tanaman tidak berkembang secara optimal (Sainju & Pradhan, 2024). Di sisi lain, penerapan jarak tanam yang terlalu renggang dapat menurunkan jumlah populasi tanaman dalam setiap satuan luas lahan, sehingga hasil produksi menjadi kurang maksimal. Oleh sebab itu, diperlukan pengaturan jarak tanam yang sesuai agar pertumbuhan dan perkembangan tanaman tetap optimal sekaligus mampu meningkatkan produktivitas lahan secara efisien (Feng et al., 2020). Penggunaan jarak tanam 20 x 20 cm memberikan respons paling optimal terhadap pertumbuhan maupun produksi tanaman pakcoy. Pada perlakuan ini, tanaman mencapai tinggi maksimum sebesar 17,01 cm pada umur 28 HST dan menghasilkan rata-rata jumlah daun terbanyak, yakni 5,18 helai pada umur 21 HST. Selain itu, perlakuan tersebut juga menunjukkan hasil tertinggi pada bobot segar tanaman per plot sebesar 1745,87 g serta bobot segar tajuk per plot mencapai 1625,73 g. Produktivitas pakcoy yang diperoleh dari perlakuan ini tercatat sebesar 17,46 ton per hektar (Dungga et al., 2025).

Hubungan antara aplikasi pupuk NPK dengan berbagai dosis dan penerapan jarak tanam yang berbeda-beda perlu dikaji lebih lanjut karena kedua faktor tersebut saling berpengaruh terhadap ketersediaan serta efisiensi pemanfaatan sumber daya oleh tanaman. Kombinasi perlakuan yang sesuai diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan input budidaya sekaligus mendukung pertumbuhan dan hasil pakcoy yang lebih optimal. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui interaksi dosis pupuk npk dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi pakcoy (*Brassica rapa* l.) varietas nauli fl.

## **2. BAHAN DAN METODE**

### **2.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Juli 2025 di Lahan Percobaan Jurusan Budidaya Tanaman Pangan Politeknik Negeri Lampung.

### **2.2. Desain Penelitian**

Rancangan Acak Kelompok (RAK) digunakan dalam penelitian ini dengan menerapkan pola faktorial dengan dua faktor perlakuan, yakni dosis pupuk NPK dan pengaturan jarak tanam. Masing-masing faktor terdiri atas tiga taraf perlakuan. Faktor berbagai dosis pupuk NPK meliputi D1 (0 g/plot); D2 (10 g/plot); dan D3 (20 g/plot), sedangkan faktor jarak tanam terdiri atas J1 (15x15 cm); J2 (20x20 cm); dan J3 (25x25 cm). Seluruh kombinasi perlakuan diulang sebanyak enam kali sehingga jumlah keseluruhan petak percobaan mencapai 54 petak. Setiap petak ditanami 16 tanaman, sehingga total populasi tanaman dalam penelitian ini sebanyak 864 tanaman. Dari setiap petak percobaan dipilih 4 tanaman sebagai sampel pengamatan, sehingga total sampel yang diamati berjumlah 216 tanaman.

### **2.3. Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian meliputi persiapan benih, persiapan lahan, penanaman, dan pemeliharaan tanaman. Benih semai dimedia campuran topsoil dan pupuk kandang sapi (1:1) selama 7 hari. Lahan yang digunakan dalam penelitian yaitu berupa petakan, dalam 1 petak berukuran 1x1 m dengan jumlah 9 petakan yang diulang sebanyak 6 ulangan atau kelompok sehingga berjumlah 54 petakan. Bibit pakcoy ditanam pada kedalaman 1,5-2,5 cm. Pemeliharaan dapat berupa penyulaman yang dilakukan apabila terdapat tanaman yang mati, penyiraman dilakukan secara rutin agar media tetap lembab, pemupukan dilakukan dengan dosis yang berbeda sesuai perlakuan di petakan yaitu, 0 g (kontrol)/plot, 10 g/plot, dan 20 g/plot dan pemupukan hanya dilakukan sekali yaitu pada 7 HST serta penyiangan gulma yang dilakukan secara berkala. Pemanenan pakcoy dilakukan  $\pm$ 35 HST.

### **2.4. Pengamatan**

Peubah yang diamati pada penelitian ini meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), panjang daun (cm), lebar daun (cm), bobot segar tanaman bersama akar (g), serta bobot segar tanaman tanpa akar (g). Seluruh

pengamatan dilakukan saat panen dengan menggunakan empat tanaman contoh yang diambil dari masing-masing petak percobaan.

## 2.5. Analisis Data

Data penelitian diolah menggunakan *analysis of varians* (ANOVA) pada rancangan percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan tingkat kepercayaan 95% atau taraf nyata 5%. Apabila hasil pengujian memperlihatkan adanya pengaruh signifikan antarperlakuan, maka analisis dilanjutkan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis ragam, aplikasi dosis pupuk NPK dan pengaturan jarak tanam terbukti memengaruhi variabel pertumbuhan dan produksi tanaman, pengamatan Uji BNT diterapkan untuk mengetahui variasi tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, bobot dengan akar dan bobot tanpa akar antar perlakuan 5% yang dibahas berikut ini

### 3.1. Tinggi Tanaman

Variabel tinggi tanaman memperlihatkan respons yang paling jelas terhadap perlakuan. Nilai tertinggi pada D3J3 (31,05 cm) menunjukkan bahwa kombinasi dosis pupuk tinggi dan jarak tanam lebar memberikan kondisi paling optimal bagi pertumbuhan vegetatif (Tabel 1). Menurut (Atmaja, 2017), tinggi tanaman dapat digunakan sebagai salah satu indikator untuk melihat kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara. Unsur hara makro maupun mikro, terutama nitrogen (N) yang terkandung dalam pupuk NPK, memiliki peran utama dalam mendukung pertumbuhan vegetatif, terutama dalam meningkatkan tinggi tanaman serta pembentukan daun. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Kamala & Jumadi, 2026), bahwa perlakuan pupuk NPK dengan dosis tertinggi yaitu sebanyak 0,88 gram/tanaman (500 kg/ha) menghasilkan tinggi tanaman jagung manis tertinggi pada umur 1, 3, 7 MST.

Dari sisi agronomi, jarak tanam lebar memungkinkan penetrasi cahaya yang lebih merata ke seluruh bagian tanaman. Tanaman yang tidak ternaungi akan memaksimalkan aktivitas fotosintesis sehingga pertumbuhan tinggi lebih optimal. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Akther et al., 2024) yang menunjukkan bahwa peningkatan jarak tanam dapat meningkatkan tinggi tanaman jagung di wilayah pesisir selatan Bangladesh karena berkurangnya kompetisi antar individu.

**Tabel 1.** Interaksi Tinggi Tanaman Pakcoy pada Pemberian Pupuk NPK dan Jarak Tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
D1J1 (NPK 0 gr/plot ; JT 15x15 cm)	21,12 c
D1J2 (NPK 0 gr/plot ; JT 20x20 cm)	20,39 c
D1J3 (NPK 0 gr/plot ; JT 25x25 cm)	21,92 b
D2J1 (NPK 10 gr/plot; JT 15x15cm)	22,12 b
D2J2 (NPK 10 gr/plot ; JT 20x20 cm)	23,14 b
D2J3 (NPK 20 gr/plot ; JT 25x25 cm)	21,88 b
D3J1 (NPK 0 gr/plot; JT 15x15cm)	21,70 b
D3J2 (NPK 10 gr/plot ; JT 20x20 cm)	22,34 b
D3J3 (NPK 20 gr/plot ; JT 25x25 cm)	31,05 a
BNT 5%	1,86

Keterangan: Nilai dengan huruf superskrip yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada uji BNT 5%

### 3.2. Jumlah Daun

Jumlah daun merupakan indikator penting dalam menilai kapasitas fotosintesis tanaman. Hasil penelitian menunjukkan nilai tertinggi pada D2J1 (18,40 helai) dan tidak berbeda nyata dengan jumlah daun pada perlakuan D3J2 (18,28 helai). Untuk jumlah daun paling sedikit terdapat pada perlakuan D1J3 (15,60 helai) (Tabel 2).

**Tabel 2.** Interaksi Jumlah Daun Pakcoy pada Pemberian Pupuk NPK dan Jarak Tanam

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)
D1J1 (NPK 0 gr/plot ; JT 15x15 cm)	16,20 d
D1J2 (NPK 0 gr/plot ; JT 20x20 cm)	16,92 bc
D1J3 (NPK 0 gr/plot ; JT 25x25 cm)	15,60 e
D2J1 (NPK 10 gr/plot; JT 15x15cm)	18,40 a
D2J2 (NPK 10 gr/plot ; JT 20x20 cm)	17,32 b
D2J3 (NPK 20 gr/plot ; JT 25x25 cm)	16,80 c
D3J1 (NPK 0 gr/plot; JT 15x15cm)	17,48 b
D3J2 (NPK 10 gr/plot ; JT 20x20 cm)	18,28 a
D3J3 (NPK 20 gr/plot ; JT 25x25 cm)	17,77 ab
BNT 5%	0,77

Keterangan: Nilai dengan huruf superskrip yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada uji BNT 5%

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa dosis pupuk sedang memberikan hasil terbaik, yang menunjukkan bahwa terdapat titik optimum dalam pembentukan daun. Pada kondisi ini, tanaman mampu menyeimbangkan antara pembentukan organ baru dan pembesaran jaringan. Ketika dosis pupuk terlalu tinggi, tanaman cenderung mengalokasikan lebih banyak energi untuk memperbesar ukuran daun daripada menambah jumlahnya (Chen et al., 2014; Pei et al., 2025). Menurut hasil penelitian (Fadil et al., 2025), Perlakuan dengan kombinasi 60 gr pupuk kompos limbah solid kelapa sawit dan 50% pupuk NPK menghasilkan jumlah daun tertinggi, yaitu 12,4 helai daun pada umur 4 MST.

Selain itu, jarak tanam rapat memberikan efek kompetisi ringan yang justru merangsang tanaman untuk meningkatkan efisiensi penangkapan cahaya melalui penambahan jumlah daun. Adaptasi ini merupakan bentuk respons morfologis tanaman terhadap lingkungan (Jang et al., 2023).

### 3.3. Panjang Daun

Panjang daun mencerminkan kemampuan tanaman dalam melakukan ekspansi sel. Nilai tertinggi pada D3J2 (15,85 cm) (Tabel 3) menunjukkan bahwa kombinasi dosis tinggi dan jarak tanam sedang memberikan kondisi terbaik bagi pertumbuhan daun.

**Tabel 3.** Interaksi Panjang Daun Pakcoy pada Pemberian Pupuk NPK dan Jarak Tanam

Perlakuan	Panjang Daun (cm)
D1J1 (NPK 0 gr/plot ; JT 15x15 cm)	13,31 cd
D1J2 (NPK 0 gr/plot ; JT 20x20 cm)	13,68 c
D1J3 (NPK 0 gr/plot ; JT 25x25 cm)	13,87 c
D2J1 (NPK 10 gr/plot; JT 15x15cm)	14,93 b
D2J2 (NPK 10 gr/plot ; JT 20x20 cm)	15,04 b
D2J3 (NPK 20 gr/plot ; JT 25x25 cm)	13,25 d
D3J1 (NPK 0 gr/plot; JT 15x15cm)	13,92 c
D3J2 (NPK 10 gr/plot ; JT 20x20 cm)	15,85 a
D3J3 (NPK 20 gr/plot ; JT 25x25 cm)	15,48 ab
BNT 5%	0,62

Keterangan: Nilai dengan huruf superskrip yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada uji BNT 5%

Nitrogen mendukung pembentukan klorofil dan pertumbuhan vegetatif tanaman. Fosfor berperan dalam perkembangan akar serta transfer energi, sedangkan kalium membantu proses fisiologis dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman. Pemberian pupuk NPK dengan dosis yang sesuai dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, termasuk panjang daun (Arief & Nursangadji, 2022).

Jarak tanam sedang memberikan keseimbangan yang ideal antara kompetisi dan ruang tumbuh. Pada kondisi ini, daun tidak mengalami naungan berlebihan, tetapi juga tidak mengalami pemborosan ruang (Ramdani et al., 2024). Kombinasi nutrisi optimal dan kepadatan tanaman yang tepat dapat meningkatkan ukuran daun secara signifikan.

### 3.4. Lebar Daun

Lebar daun memiliki peran strategis dalam menentukan kapasitas fotosintesis. Nilai tertinggi pada D3J3 (10,70 cm) menunjukkan bahwa kombinasi nutrisi tinggi dan ruang tumbuh luas memungkinkan daun berkembang secara maksimal (Tabel 4).

Peran unsur hara dalam pembentukan lebar daun juga sangat signifikan. Nitrogen (N) berperan sebagai komponen utama dalam pembentukan klorofil dan protein struktural daun, sehingga mendorong pertumbuhan daun yang lebih luas dan hijau. Sementara itu, kalium (K) berfungsi dalam regulasi osmotik, membuka stomata, serta meningkatkan efisiensi translokasi hasil fotosintesis dari daun ke organ lain (Chotimah et al., 2022).

**Tabel 4.** Interaksi Lebar Daun Pakcoy pada Pemberian Pupuk NPK dan Jarak Tanam

Perlakuan	Lebar Daun (cm)
D1J1 (NPK 0 gr/plot ; JT 15x15 cm)	8,32 ef
D1J2 (NPK 0 gr/plot ; JT 20x20 cm)	7,95 fg
D1J3 (NPK 0 gr/plot ; JT 25x25 cm)	8,90 cd
D2J1 (NPK 10 gr/plot; JT 15x15cm)	9,21 c
D2J2 (NPK 10 gr/plot ; JT 20x20 cm)	9,74 b
D2J3 (NPK 20 gr/plot ; JT 25x25 cm)	7,73 g
D3J1 (NPK 0 gr/plot; JT 15x15cm)	8,62 de
D3J2 (NPK 10 gr/plot ; JT 20x20 cm)	9,82 b
D3J3 (NPK 20 gr/plot ; JT 25x25 cm)	10,70 a
BNT 5%	0,62

Keterangan: Nilai dengan huruf superskrip yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada uji BNT 5%

Selain ketersediaan unsur hara, pengaturan jarak tanam juga memberikan pengaruh terhadap perkembangan lebar daun tanaman. Penggunaan jarak tanam yang lebih renggang dapat menekan tingkat persaingan antartanaman dalam memperoleh cahaya matahari, air, maupun unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. Dengan berkurangnya efek naungan (*shading effect*), setiap tanaman memperoleh intensitas cahaya yang lebih optimal untuk proses fotosintesis. Hal ini didukung oleh penelitian (Sari, 2025) yang menyatakan bahwa pengaturan jarak tanam mampu mengoptimalkan pemanfaatan cahaya dan nutrisi sehingga meningkatkan luas daun tanaman pakcoy. Selain itu, (Dungga et al., 2025) juga melaporkan bahwa jarak tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy akibat adanya perbedaan tingkat kompetisi antar tanaman. Secara fisiologis, pengaturan jarak tanam berkaitan dengan efisiensi intersepsi cahaya oleh daun yang berpengaruh terhadap fotosintesis.

### 3.5. Bobot Segar Tanaman Dengan Akar dan Tanpa Akar

Bobot tanaman merupakan indikator utama dalam menilai keberhasilan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Parameter ini dapat dibedakan menjadi bobot total (dengan akar) yang mencerminkan akumulasi biomassa, serta bobot tanpa akar yang menggambarkan hasil ekonomis yang dimanfaatkan. Berdasarkan Tabel 5, bobot tanaman dengan akar tertinggi diperoleh pada perlakuan D2J2 (140,52 g), begitu juga pada Tabel 6 bobot tanaman tanpa akar tertinggi diperoleh pada perlakuan D2J2 (135,88 g).

Pada perlakuan D2J2 (Tabel 5), kombinasi dosis pupuk NPK sedang (10 g/plot) dengan jarak tanam 20x20 cm memberikan keseimbangan optimal antara pertumbuhan akar dan tajuk, sehingga menghasilkan akumulasi biomassa total tertinggi. Ketersediaan unsur hara yang tinggi dan ruang tumbuh yang lebih luas memungkinkan tanaman mengoptimalkan pertumbuhan vegetatif bagian atas tanpa mengalami kompetisi yang berarti. Peningkatan jarak tanam memberikan ruang yang lebih besar bagi tanaman untuk menerima cahaya secara optimal, yang berdampak pada peningkatan laju fotosintesis serta akumulasi biomassa pada tajuk. Selain itu, kondisi ini mengindikasikan bahwa distribusi fotosintat berlangsung seimbang antara sistem perakaran dan bagian atas tanaman.

**Tabel 5.** Interaksi Bobot Tanaman Pakcoy (dengan akar) pada Pemberian Pupuk NPK dan Jarak Tanam

Perlakuan	Bobot Segar Tanaman Dengan Akar (gr)
D1J1 (NPK 0 gr/plot ; JT 15x15 cm)	76,69 c
D1J2 (NPK 0 gr/plot ; JT 20x20 cm)	87,14 c
D1J3 (NPK 0 gr/plot ; JT 25x25 cm)	77,48 c
D2J1 (NPK 10 gr/plot; JT 15x15cm)	107,46 b
D2J2 (NPK 10 gr/plot ; JT 20x20 cm)	140,52 a
D2J3 (NPK 20 gr/plot ; JT 25x25 cm)	130,47 a
D3J1 (NPK 0 gr/plot; JT 15x15cm)	125,41 a
D3J2 (NPK 10 gr/plot ; JT 20x20 cm)	133,54 a
D3J3 (NPK 20 gr/plot ; JT 25x25 cm)	138,40 a
BNT 5%	14,41

Keterangan: Nilai dengan huruf superskrip yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada uji BNT 5%

**Tabel 6.** Interaksi Bobot Tanaman Pakcoy (tanpa akar) pada Pemberian Pupuk NPK dan Jarak Tanam

Perlakuan	Bobot Tanaman Tanpa Akar (gr)
D1J1 (NPK 0 gr/plot ; JT 15x15 cm)	71,62 d
D1J2 (NPK 0 gr/plot ; JT 20x20 cm)	83,50 d
D1J3 (NPK 0 gr/plot ; JT 25x25 cm)	72,92 d
D2J1 (NPK 10 gr/plot; JT 15x15cm)	102,52 c
D2J2 (NPK 10 gr/plot ; JT 20x20 cm)	135,88 a
D2J3 (NPK 20 gr/plot ; JT 25x25 cm)	121,16 b
D3J1 (NPK 0 gr/plot; JT 15x15cm)	121,24 b
D3J2 (NPK 10 gr/plot ; JT 20x20 cm)	130,60 ab
D3J3 (NPK 20 gr/plot ; JT 25x25 cm)	135,48 a
BNT 5%	12,38

Keterangan: Nilai dengan huruf superskrip yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada uji BNT 5%

Peran pupuk NPK dalam meningkatkan bobot tanaman sangat berkaitan dengan fungsi masing-masing unsur hara. Nitrogen mendorong pertumbuhan daun dan pembentukan klorofil, fosfor berperan dalam perkembangan akar dan transfer energi, sedangkan kalium berperan dalam translokasi hasil fotosintesis. Pasokan unsur hara yang cukup dan seimbang akan meningkatkan produksi fotosintat yang kemudian diakumulasikan dalam bentuk bobot segar tanaman. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Siaga & Lakitan, 2021) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk NPK mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan bobot segar tanaman sawi secara signifikan.

Selain itu, penelitian (Fathurrahman et al., 2023) menunjukkan bahwa peningkatan produksi pakcoy sangat dipengaruhi oleh interaksi antara pemupukan dan jarak tanam. Jarak tanam yang optimal mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan cahaya dan unsur hara, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan bobot tanaman. Dungga et al., (2025), menyatakan bahwa penggunaan jarak tanam yang lebih renggang mampu menekan persaingan antartanaman, sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman dapat meningkat.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk tidak selalu menghasilkan peningkatan biomassa total yang lebih tinggi. Pada perlakuan dengan dosis pupuk tinggi (20 g/plot), bobot tanaman dengan akar tidak berbeda nyata dengan dosis sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa tanaman telah mencapai titik optimum dalam pemanfaatan unsur hara, sehingga penambahan pupuk tidak lagi memberikan peningkatan yang signifikan. Fenomena ini dikenal sebagai hukum hasil berkurang (*law of diminishing returns*), di mana peningkatan input tidak selalu diikuti oleh peningkatan output secara proporsional. Hal ini didukung oleh penelitian (Sagay et al., 2020) yang menyatakan bahwa kelebihan unsur hara dapat menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi dan menurunkan efisiensi serapan hara oleh tanaman.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas tanaman pakcoy dipengaruhi oleh hubungan antara ketersediaan unsur hara dan pengaturan jarak tanam, sehingga kedua faktor tersebut saling mendukung dalam menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman. Penggunaan pupuk majemuk NPK diketahui mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara makro, terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Ketiga unsur tersebut memiliki peranan penting dalam menunjang

pertumbuhan, perkembangan, serta peningkatan hasil tanaman. Selain itu, pupuk majemuk NPK memiliki keunggulan karena kandungan unsur haranya dapat disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, sehingga penggunaannya dinilai lebih praktis dan efisien dibandingkan pupuk tunggal. Pupuk ini juga dapat digunakan sebagai alternatif pengganti pupuk tunggal yang ketersediaannya di pasaran sering terbatas dengan harga yang relatif tinggi (Kaya, 2018). Aplikasi pupuk NPK tunggal pada perlakuan N2 dengan dosis 1,3 g/tanaman memberikan pengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman sawi manis (*Brassica juncea* L.). Pengaruh tersebut terlihat pada peningkatan tinggi tanaman pada umur 2, 3, dan 4 MST, jumlah daun pada umur yang sama, serta peningkatan luas daun, berat basah, dan panjang akar tanaman (Harahap et al., 2024).

Selain dipengaruhi oleh unsur hara, pertumbuhan tanaman juga ditentukan oleh pengaturan jarak tanam karena berkaitan dengan pemanfaatan faktor lingkungan seperti cahaya matahari, ruang tumbuh, serta persaingan antar tanaman. Peningkatan jarak tanam cenderung memberikan lingkungan tumbuh yang lebih kondusif bagi tanaman, sehingga mendukung peningkatan pertumbuhan dan kualitas. Namun demikian, jarak tanam yang terlalu luas dapat menurunkan kepadatan populasi tanaman per satuan luas, yang berdampak pada berkurangnya efisiensi penggunaan lahan serta hasil produksi secara keseluruhan. Kepadatan tanaman turut memengaruhi tingkat persaingan dalam memperoleh unsur hara dan faktor tumbuh lainnya. Oleh sebab itu, pengaturan populasi tanaman yang tepat diperlukan agar tanaman mampu memanfaatkan lingkungan tumbuh secara optimal. Meskipun tanaman sawi masih dapat tumbuh pada area yang sedikit ternaungi, pertumbuhan yang lebih baik umumnya diperoleh pada kondisi dengan intensitas cahaya matahari yang cukup (Saraswati et al., 2023).

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa respon tanaman terhadap perlakuan yang diberikan tidak selalu menunjukkan pola yang sama. Peningkatan dosis pupuk memang cenderung meningkatkan pertumbuhan, namun tidak semua parameter mencapai hasil tertinggi pada dosis maksimum. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman memiliki batas tertentu dalam memanfaatkan unsur hara. Pada beberapa kondisi, dosis sedang justru memberikan hasil yang lebih efisien, terutama dalam pembentukan biomassa. Dengan kata lain, terdapat kondisi optimum di mana tanaman dapat tumbuh lebih seimbang tanpa kelebihan atau kekurangan unsur hara.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa kombinasi pupuk NPK dosis 10 g/plot dan jarak tanam 20x20 cm memberikan pertumbuhan serta hasil pakcoy yang paling optimal dibandingkan perlakuan lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akther, S., Hasan, A., Kader, A., Bell, R., Hossen, M., & Mainuddin, M. (2024). Effect Of Plant Spacing And Variety On Growth, Yield And Quality Of Maize In Southern Coastal Region In Bangladesh. *SAARC Journal of Agriculture*, 22(1), 191–202.
- Arief, M., & Nursangadji. (2022). Growth and Production of Mustard Plants (*Brassica Juncea* L.) Added with Various Dosages of NPK Fertilizer. *Journal Agrotekbis*, 10(5), 727–733. <http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/en/article/view/1478>
- Atmaja, I. S. W. (2017). Pengaruh uji minus one test pada pertumbuhan vegetatif tanaman mentimun. *Jurnal Logika*, XIX(1), 63–68. [https://www.academia.edu/126049868/Pengaruh\\_Uji\\_Minus\\_One\\_Test\\_Pada\\_Pertumbuhan\\_Vegetatif\\_Tanaman\\_Mentimun](https://www.academia.edu/126049868/Pengaruh_Uji_Minus_One_Test_Pada_Pertumbuhan_Vegetatif_Tanaman_Mentimun)
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2024. Produksi Tanaman Sayuran. <https://www.bps.go.id/statistics-table/2/NjEjMg==/produksi-tanamansayuran.html>. (diakses pada tanggal 13 Mei 2026)
- Cartea, M. E., Francisco, M., Soengas, P., & Velasco, P. (2010). Phenolic Compounds in Brassica Vegetables. *Molecules*, 16(1), 251–280.
- Chen, X., Cui, Z., Fan, M., Vitousek, P., Zhao, M., Ma, W., Wang, Z., Zhang, W., Yan, X., Yang, J., Deng, X., Gao, Q., Zhang, Q., Guo, S., Ren, J., Li, S., Ye, Y., Wang, Z., Huang, J., ... Zhang, F. (2014). Producing more grain with lower environmental costs. *Nature*, 514(7523), 486–489.
- Chotimah, H. E. N. C., Sajarwan, A., Tinting, R., Mau, A., & Ichriani, G. I. (2022). Fertilizers for Improving the Growth Characteristics and N Uptake of Wild Rorippa indica L. Hiern in Different Soil. *PLANTA TROPIKA: Jurnal Agrosains (Journal of Agro Science)*, 10(2), 194–202.

- Didan Ramdani, Nasrudin Nasrudin, & Ismail Saleh. (2024). Hubungan Kandungan Klorofil, Luas Daun, dan Hasil Tanaman Padi Gogo Akibat Pengaturan Jarak Tanam dan Pemberian Pupuk Kompos. *JURNAL TRITON*, 15(2), 388–399.
- Dungga, N. E., Kasim, N., & Nuranisa, L. (2025). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik dan Perlakuan Jarak Tanam. *Jurnal Agrivigor*, 60–76.
- Fadil, A., Nofriani, N., & Arnayulis, A. (2025). Response of mustard plants to the application of a combination of NPK fertilizer and oil palm solid waste compost. *AGRICOLA*, 15(2), 133–140.
- Fathurrahman, F., Hadid, A., Syamsiar, S., & Mustakim, M. (2023). Peningkatan Produksi Pakcoy Melalui Modifikasi Jarak Tanam dan Jumlah Tanaman Per Lubang Tanam dengan Sistem Hidroponik. *Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 30(3), 228–235.
- FENG, Y.-P., SHEN, H.-H., LUO, Y.-K., XU, L.-C., LIU, S.-S., ZHU, Y.-K., ZHAO, M.-Y., XING, A.-J., & FANG, J.-Y. (2020). Effects of planting density on growth and biomass of *Medicago sativa*. *Chinese Journal of Plant Ecology*, 44(3), 248–256.
- Harahap, K., K., Zulfida, I., & Miyarnis. (2024). Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Sawi Manis (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroplasma*, 11(2), 321–332.
- Iswahyudi, P., Hasnelly, & Subagiono. (2019). Pengaruh pemberian pupuk npk terhadap pertumbuhan dan hasil kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Sains Agro*, 4(1).
- Jang, Y., Sharavdorj, K., Ahn, Y., & Cho, J. (2023). Effects of Planting Density and Nitrogen Fertilization on the Growth of Forage Rice in Reclaimed and General Paddy Fields. *Plants*, 13(1), 13.
- Kamala, A., & Jumadi, R. (2026). Respon Pemberian Pupuk NPK dan Pupuk Kandang Terhadap Isti Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharate* Sturt L.) di Gresik. *Jurnal Agricola*, 16(1), 37–46.
- Kaya, E. (2018). Pengaruh Kompos Jerami Dan Pupuk NPK Terhadap N-Tersedia Tanah, Serapan-N, Pertumbuhan, Dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L). *Agrologia*, 2(1).
- Liu, J., Wang, D., Yan, X., Jia, L., Chen, N., Liu, J., Zhao, P., Zhou, L., & Cao, Q. (2024). Effect of nitrogen, phosphorus and potassium fertilization management on soil properties and leaf traits and yield of *Sapindus mukorossi*. *Frontiers in Plant Science*, 15.
- Pei, B., Liu, T., Xue, Z., Cao, J., Zhang, Y., Yu, M., Liu, E., Xing, J., Wang, F., Ren, X., & Zhang, Z. (2025). Effects of Biofertilizer on Yield and Quality of Crops and Properties of Soil Under Field Conditions in China: A Meta-Analysis. *Agriculture*, 15(10), 1066.
- Sagay, K. S., Siahaan, P., & Mambu, S. (2020). Respon Pertumbuhan Vegetatif Sawi Hijau (*Brassica rapa* L. Var. Tosakan) Akibat Pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) yang Dikombinasikan dengan Pupuk Kompos dan NPK. *JURNAL BIOS LOGOS*, 10(2), 79.
- Sainju, U. M., & Pradhan, G. P. (2024). Pea growth, yield, and quality affected by nitrogen fertilization to previous crop in small grain–pea rotations. *Agronomy Journal*, 116(4), 1746–1757.
- Saraswati P, Keupung, S., Rumainum, I., Sutiharni, S., Asyerem, F., Lindongi, L. E., Tambunan, M., & Gari, N. M. (2023). Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica rapa* L.) sebagai respon terhadap jarak tanam pada dua periode tanam. *Cassowary*, 6(1), 67–75.
- Sari, L. A. (2025). Efek jarak tanam dan pupuk daun terhadap pertumbuhan pakcoy. *Agrosasepa: Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(1), 1–7.
- Siaga, E., & Lakitan, B. (2021). Budi daya Terapung Tanaman Sawi Hijau dengan Perbedaan Dosis Pupuk NPK, Ukuran Polibag, dan Waktu Pemupukan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(1), 136–142.