



Respon Agronomis Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) terhadap Interaksi Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK

Obed Rendy Gumawang^{1*}, Supandji¹, Edy Kustiani¹, Nugraheni Hadiyanti¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Kediri

Diterima 3 Juli 2025/ Direvisi 15 Juli 2025/ Disetujui 28 Juli 2025

ABSTRAK

Manajemen pemupukan menjadi faktor penting dalam keberhasilan budidaya tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi dosis pupuk kandang sapi dengan pupuk NPK pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Rancangan Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Perlakuan terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama tiga tingkat dosis pupuk kandang sapi (0,5 kg; 0,625 kg; 0,75 kg) sedangkan Faktor kedua tiga tingkat dosis pupuk NPK (0,125 g; 0,187 g; 0,25 g). Proses penelitian meliputi penyemaian, penanaman, pemeliharaan, penyiraman, dan pemanenan pada umur 39 hari setelah tanam (HST). Parameter yang diamati mencakup tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, lingkaran batang, dan berat segar tanaman. Hasil menunjukkan bahwa interaksi antara pupuk kandang sapi dan NPK memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan produksi pakcoy. Pertumbuhan tinggi tanaman terbaik tercapai pada kombinasi K2N3 (umur 14 dan 28 HST) dan K3N3 (umur 7 dan 21 HST), sedangkan jumlah daun tertinggi diperoleh pada K1N3 dan K1N2 pada seluruh fase pengamatan. Luas daun optimal ditemukan pada perlakuan K1N1 (umur 14 dan 21 HST), K3N3 (umur 7 HST), serta K2N1 (umur 28 HST). Kombinasi K3N2 memberikan lingkaran batang terbesar (28,1 cm) dan K2N2 menghasilkan berat segar tertinggi (187,01 g) pada umur 39 HST. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi K2N2 dan K3N3 merupakan perlakuan paling efektif dan berpotensi digunakan dalam pengujian kombinasi media tanam dan pupuk lainnya di masa mendatang.

Kata kunci: Pupuk kandang sapi; Pupuk NPK; Sawi pakcoy

ABSTRACT

Fertilisation management is a crucial factor in successful crop cultivation. This study aims to evaluate the effect of varying doses of cow manure and NPK fertiliser on the growth and yield of pakcoy (*Brassica rapa* L.). The study used a randomised block design (RBD) with three replications. The first variable consisted of applying cow manure at rates of 0.5 kg, 0.625 kg, and 0.75 kg, while the second variable involved nitrogen fertiliser at rates of 0.125 g, 0.187 g, and 0.25 g. The research encompassed seed treatment, sowing, planting, maintenance, irrigation, and harvesting 39 days after planting (DAP). Parameters monitored included plant height (cm), leaf count, leaf area (cm²), stem girth (cm), and plant fresh weight (g). Findings revealed that the interaction between cow manure and NPK fertiliser significantly impacted the growth and yield of pakcoy (*Brassica rapa* L.). The tallest plants were observed under the K2N3 treatment at 14 and 28 DAP, and under K3N3 at 7 and 21 DAP. The greatest leaf count occurred with treatments K1N3 and K1N2 at 7, 14, 21, and 28 DAP. Maximum leaf area was achieved with the K1N1 treatment at 14 and 21 DAP, while the most favourable combinations for stem girth were seen with K3N2, averaging 28.1 cm at 39 DAP. The K2N2 treatment yielded the highest average fresh weight of 187.01 g at 39 DAP. In conclusion, combinations such as K2N2 and K3N3 displayed promising outcomes, suggesting their suitability for further exploration in conjunction with other planting media and fertilisers.

Keywords: Manure; NPK Fertilizer; Pakcoy mustard greens

PENDAHULUAN

Tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) termasuk dalam famili Brassicaceae. Tanaman sawi pakcoy banyak dibudidayakan oleh masyarakat di sekitar halaman rumah karena memiliki kandungan nutrisi yang begitu melimpah. Tanaman ini berpotensi sebagai peningkatana perekonomian karena harganya cenderung lebih tinggi dibandingkan jenis sawi lainnya. Kandungan gizi dalam pakcoy meliputi lemak, protein, fosfor, kalsium, zat besi vitamin A, B, C, E, dan K yang berperan dalam menjaga kesehatan tubuh. Meskipun permintaan terhadap pakcoy terus meningkat, data produksi menunjukkan fluktuasi selama beberapa tahun terakhir, yaitu sebesar 652.727 ton pada 2019, meningkat menjadi 667.473 ton pada 2020, dan mencapai 727.467 ton pada 2021 (Badan Pusat Statistik, 2020).

Tanaman pakcoy memiliki beberapa keunggulan agronomis dibandingkan jenis sawi lainnya, seperti potensi hasil yang tinggi, umur panen yang relatif pendek yakni sekitar 25 hingga 50 hari setelah tanam (hst) dan kemampuan adaptasi yang luas terhadap berbagai kondisi agroekosistem. Selain itu, pakcoy juga cukup toleran terhadap perubahan suhu, sehingga cocok dibudidayakan di berbagai wilayah (Dewi & Danial, 2022).

Manajemen pemupukan menjadi faktor penting dalam keberhasilan budidaya (Tarigan *et al.*, 2022). Ini menjadi sumber penyediaan unsur hara yang menjadi kebutuhan tanaman tumbuh dan berkembang secara optimal. Selain berfungsi sebagai sumber nutrisi, pupuk organik yang bersumber dari kotoran ternak mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Di sisi lain,

penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dapat menurunkan kualitas tanah, mengganggu keseimbangan kimia, serta menghambat proses metabolisme tanaman akibat penurunan efisiensi penyerapan unsur hara oleh akar (Tarigan *et al.*, 2022).

Untuk meningkatkan hasil produksi tanaman sawi, termasuk pakcoy, diperlukan strategi pemupukan yang sesuai dengan kebutuhan spesifik tanaman. Jenis pupuk kandang yang dianggap efektif berasal dari kotoran sapi karena kandungan nitrogen yang tinggi. Kotoran hewan dapat memperbaiki struktur tanah serta mengandung unsur hara makro dan mikro antara lain nitrogen sekitar 0,6%, fosfor (P_2O_5) sekitar 1,15%, dan kalium (K_2O) sekitar 0,45%. Komposisi tersebut dipengaruhi oleh jenis ternak, umur, kesehatan, pola makan, serta metode penanganan dan penyimpanan sebelum digunakan (Suriantini *et al.*, 2021).

Penggunaan pupuk kandang sapi dalam takaran bertingkat mampu meningkatkan berbagai komponen pertumbuhan tanaman sawi hijau (Tarigan *et al.*, 2022). Pemberian pupuk NPK terbukti berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu perlu diadakan penelitian lanjutan terkaist kombinasi pupuk organik dan anorganik secara bersamaan untuk mendukung performa vegetatif tanaman sawi pakcoy. Penelitian ini memiliki urgensi yang tinggi mengingat masih minimnya data terkait pengaruh kombinasi dosis pupuk kandang sapi dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Padahal, optimalisasi strategi pemupukan yang efisien dan tepat sasaran sangat diperlukan guna mendukung peningkatan produktivitas sekaligus menjaga keberlanjutan dalam sistem pertanian. Berdasarkan hal

tersebut, studi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi dosis kedua jenis pupuk terhadap performa pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

BAHAN DAN METODE

Metode Penelitian

Tempat dilaksanakan penelitian di Desa Kalibale, Kecamatan Gampeng, Kabupaten Kediri. Lokasi ini dipilih karena memiliki karakteristik agroklimat yang berpotensi untuk budidaya tanaman pakcoy secara optimal. Penelitian dilakukan dalam kurun waktu yang telah dirancang sesuai dengan kebutuhan fase pertumbuhan tanaman, mulai dari tahap penanaman hingga panen.

Sementara itu, Bahan utama penelitian ini meliputi tanaman pakcoy varietas Nauli, pupuk kotoran sapi dan pupuk urea. Alat yang digunakan untuk menunjang kegiatan penelitian meliputi timbangan digital untuk pengukuran bobot tanaman, sekop dan karung untuk pengolahan media tanam, polibag sebagai wadah tanam, ember dan bahan plastik untuk pengangkutan dan penyimpanan bahan, pita ukur untuk mengukur pertumbuhan tanaman, jaring sebagai pelindung tanaman, serta alat tulis untuk pencatatan data selama pengamatan.

Berikut merupakan perhitungan kebutuhan pupuk yang akan diaplikasikan kepada tanaman sawi pakcoy:

Pupuk kandang sapi = (K)

$$20 \text{ ton /Ha} = K1 = \frac{5 \text{ kg}}{2000000} \times 20000$$

$$kg = \frac{100000}{2000000} = 0,5 \text{ kg}$$

$$25 \text{ ton/Ha} = K2 = \frac{5 \text{ kg}}{2000000} \times 25000$$

$$kg = \frac{125000}{2000000} = 0,625 \text{ kg}$$

$$30 \text{ ton/Ha} = K3 = \frac{5 \text{ kg}}{2000000} \times 30000$$

$$kg = \frac{135000}{2000000} = 0,75 \text{ kg}$$

Pupuk NPK = (N)

$$50 \text{ kg/Ha} = N1 = \frac{5 \text{ kg}}{2000000} \times 50000 \text{ kg} =$$

$$\frac{250000}{2000000} = 0,125 \text{ gram}$$

$$75 \text{ kg/Ha} = N2 = \frac{5 \text{ kg}}{2000000} \times 75000 \text{ kg} =$$

$$\frac{375000}{2000000} = 0,187 \text{ gram}$$

$$100 \text{ Kg/Ha} = N3 = \frac{5 \text{ kg}}{2000000} \times 100000 \text{ kg} =$$

$$\frac{500000}{2000000} = 0,25 \text{ gram}$$

Pelaksanaan Penelitian

1. Perlakuan dan penyemaian benih
Pelaksanaan penelitian meliputi beberapa tahap yaitu tahapan persiapan media tanam untuk penyemaian bibit, pengolahan tanah, persiapan media polybag.
2. Penanaman
Penanaman diawali dengan penaburan biji yang sudah dikeringkan sebelumnya.
3. Pemeliharaan
Pemeliharaan tanaman pakcoy meliputi penyiraman dan penyiangan.
 - a. Penyiraman
Penyiraman dilakukan dua hari sekali, baik pagi maupun sore, dengan menggunakan alat penyemprot.
 - b. Penyiangan
Penyiangan dilakukan 10 hari setelah tanam dan dilakukan secara manual.
4. Panen dilakukan pada umur 39 HST.

Pengamatan

Penelitian ini menggunakan beberapa parameter pengamatan

meliputi: 1.) Tinggi tanaman (cm) diukur menggunakan penggaris dari pangkal batang hingga titik tumbuh tertinggi. Parameter ini digunakan untuk mengukur laju pertumbuhan vertikal tanaman sebagai indikator pertumbuhan vegetatif., 2.) Jumlah daun (helai) dihitung secara manual per tanaman. Pengamatan ini mencerminkan aktivitas pertumbuhan daun yang berperan penting dalam proses fotosintesis., 3.) Luas daun (cm²) diukur dengan metode pengukuran panjang dan lebar daun utama yang kemudian dikalikan dengan faktor koreksi., 4.) Parameter ini menggambarkan potensi tanaman dalam menyerap cahaya dan melakukan fotosintesis secara maksimal., 5.) Lingkar batang (cm) yaitu pengukuran lingkar batang dilakukan dengan pita ukur pada bagian pangkal batang. Data ini digunakan untuk mengevaluasi pertumbuhan diameter batang sebagai salah satu indikator kekuatan dan kesehatan tanaman., 6.) Berat segar tanaman (g) yaitu Tanaman dipanen

pada akhir masa pengamatan, kemudian ditimbang seluruh bagian tanaman dalam kondisi segar untuk mengetahui hasil total biomassa tanaman yang dihasilkan selama masa pertumbuhan. Kelima parameter tersebut diamati secara berkala untuk memperoleh data yang akurat mengenai pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan dan hasil pakcoy.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji analisis ragam (ANOVA) guna mengidentifikasi pengaruh perlakuan yang signifikan terhadap variabel yang diamati. Apabila diperoleh hasil yang menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan, maka analisis dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf signifikansi 5% untuk menentukan perlakuan yang memberikan pengaruh berbeda secara spesifik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tabel 1. Rerata Pengaruh Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Sapi dan NPK pada Parameter Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi tanaman (HST)			
	7	14	21	28
K1N1	5,13 a	10,27 b	15,10 b	20,40 a
K1N2	5,20 a	10,20 b	16,20 c	21,30 b
K1N3	6,17 b	11,20 b	16,30 c	20,20 a
K2N1	5,30 a	10,13 b	15,40 b	21,10 b
K2N2	6,23 b	10,30 b	14,20 a	20,30 a
K2N3	8,53 b	13,47 c	18,10 d	21,40 b
K3N1	5,27 a	10,20 b	15,20 b	20,30 a
K3N2	9,30 d	13,17c	18,17 d	20,23 a
K3N3	5,20 a	9,30 a	14,20 a	21,27 b
BNT	0,20	0,12	0,03	0,06

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT dengan taraf 5%.

Kombinasi perlakuan K3N3, yakni aplikasi pupuk kandang sapi sebanyak 0,75 kg dan pupuk NPK sebesar 0,25

gram, menghasilkan tinggi tanaman pakcoy tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Keberhasilan ini diduga erat

kaitannya dengan ketersediaan unsur hara di dalam tanah yang meningkat akibat penggunaan pupuk organik dan anorganik secara bersamaan, yang secara sinergis mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal (Tabel 1.). Pupuk kandang sapi diketahui kaya akan unsur hara makro seperti 2-8 % (N) 0.2- 1 % (P_2O_5) 1-3 % (K_2O) 1,0–1,5% (Mg), serta unsur mikro lainnya yang berperan penting dalam proses metabolisme tanaman (Bay'ul Maryo Khan *et al.*, 2021). Kandungan nutrisi yang lengkap ini mendukung pembentukan jaringan tanaman baru, termasuk pada organ batang dan daun. Selain menyediakan unsur hara, pupuk kandang juga memperbaiki struktur tanah sehingga menjadi lebih remah dan gembur. Struktur tanah yang baik akan meningkatkan kapasitas akar dalam menyerap nutrisi dan air, yang berpengaruh langsung terhadap percepatan pertumbuhan vegetatif tanaman (Setiono & Azwarta, 2020).

Penyerapan unsur hara yang optimal memungkinkan tanaman mengalami percepatan proses fisiologis, seperti pembelahan, pembesaran, dan pemanjangan sel. Penelitian Sari (2019) membuktikan bahwa keberadaan nutrisi dalam jumlah cukup dan seimbang dapat merangsang perkembangan organ tanaman, termasuk batang dan daun, secara maksimal. Lebih jauh, pupuk kandang maupun NPK berperan dalam merangsang pembentukan klorofil sebagai komponen utama proses fotosintesis. Hasil Fotosintesis yang digunakan untuk pembentukan molekul penting seperti karbohidrat, yang kemudian dialokasikan ke bagian tanaman yang sedang tumbuh, termasuk ke batang untuk mendukung

pertambahan tinggi tanaman (Berutu, S.A, 2020).

Selain itu, penelitian ini juga memperkuat pendapat (Fahmi & Utami, 2020) bahwa pengaplikasian pupuk organik dan anorganik mampu menstimulasi lebih baik dibandingkan penggunaan hanya salah satu jenis pupuk. Hal ini menunjukkan bahwa strategi pemupukan berimbang, dengan memperhatikan jenis dan dosis yang sesuai, mampu memberikan dampak positif yang nyata terhadap produksi tanaman pakcoy.

Secara keseluruhan, hasil penelitian mengindikasikan bahwa kombinasi perlakuan K3N3 memberikan kondisi lingkungan tumbuh yang optimal bagi pakcoy, baik dari segi ketersediaan nutrisi, struktur tanah, maupun proses fisiologis tanaman, sehingga mendorong pertumbuhan tinggi tanaman secara signifikan pada umur 21 HST.

Jumlah Daun

Merujuk Tabel 2, perlakuan K1N3 memberikan jumlah daun pakcoy tertinggi pada umur 7 dan 14 HST. Meski tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan perlakuan K1N2, yang menggunakan dosis NPK sedikit lebih rendah (0,187 gram), hasil ini menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara dari kedua perlakuan cukup efektif dalam mendorong pembentukan daun pada fase awal vegetatif. Selanjutnya, pada umur 21 dan 28 HST, jumlah daun terbanyak tercatat pada perlakuan K1N2, masing-masing mencapai 24 dan 26 helai daun, yang menandakan bahwa kombinasi tersebut mampu menjaga kontinuitas pertumbuhan vegetatif hingga fase pertengahan.

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Pakcoy pada Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Sapi dan NPK Dibandingkan Dengan Jumlah Daun

Perlakuan	Jumlah daun (umur)			
	7 (hst)	14 (hst)	21 (hst)	28 (hst)
K1N1	10 c	13 d	21 d	23 c
K1N2	12 d	15 f	24 f	26 f
K1N3	12 d	16 f	23 e	25 e
K2N1	8 b	11 b	19 b	22 b
K2N2	8 b	12 c	19 b	22 b
K2N3	10 c	14 e	20 c	24 d
K3N1	7 a	12 c	19 b	20 a
K3N2	10 c	12 c	19 b	22 b
K3N3	7 a	10 a	17 a	20 a
BNT	0,32	0,41	1,12	0,92

Keterangan: Angka-angka diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

Merujuk Tabel 2, perlakuan K1N3 memberikan jumlah daun pakcoy tertinggi pada umur 7 dan 14 HST. Meski tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan perlakuan K1N2, yang menggunakan dosis NPK sedikit lebih rendah (0,187 gram), hasil ini menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara dari kedua perlakuan cukup efektif dalam mendorong pembentukan daun pada fase awal vegetatif. Selanjutnya, pada umur 21 dan 28 HST, jumlah daun terbanyak tercatat pada perlakuan K1N2, masing-masing mencapai 24 dan 26 helai daun, yang menandakan bahwa kombinasi tersebut mampu menjaga kontinuitas pertumbuhan vegetatif hingga fase pertengahan.

Hasil ini memperlihatkan pentingnya keseimbangan dosis pupuk organik dan anorganik untuk menjamin kecukupan unsur hara selama proses pertumbuhan. Kandungan bahan organik pada pupuk kandang sapi berperan dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tanah, dan mampu menyimpan air serta nutrisi. Sementara itu, NPK menyediakan unsur

hara makro terutama nitrogen, fosfor, dan kalium yang mendukung pembentukan jaringan daun, batang, dan akar. Setiono & Azwarta, (2020) menjelaskan bahwa tanaman memerlukan pasokan unsur hara, terutama nitrogen (N), dalam jumlah memadai selama fase pertumbuhan. Ketersediaan nitrogen yang cukup mampu mencegah alokasi ulang nutrisi dari daun tua ke daun muda sehingga seluruh bagian tanaman dapat menjalankan proses fotosintesis secara optimal. Sebaliknya, ketika nutrisi terbatas, daun muda cenderung memperoleh prioritas distribusi unsur hara, yang menyebabkan penurunan efisiensi fotosintesis pada daun yang lebih tua. Hidayat *et al.*, (2020) juga menggaris bawahi pentingnya kandungan hara pupuk kandang sapi terhadap fase vegetatif tanaman, terutama jika diberikan dalam dosis yang sesuai. Sejalan dengan hal tersebut, Zulkifli *et al.* (2022) menemukan bahwa aplikasi pupuk NPK mampu mempercepat laju fotosintesis, yang berdampak pada peningkatan jumlah

daun serta pembentukan daun yang lebih lebar, berwarna hijau pekat, dan sehat.

Dengan demikian, kombinasi antara pupuk kandang sapi dengan pupuk NPK dalam dosis yang tepat tidak hanya meningkatkan jumlah daun, tetapi juga mendukung kualitas pertumbuhan daun pakcoy. Pola pertambahan jumlah daun yang stabil hingga fase vegetatif akhir menunjukkan bahwa ketersediaan

unsur hara yang konsisten menjadi faktor utama dalam keberhasilan budidaya tanaman pakcoy. Pendekatan pemupukan kombinasi ini dapat dijadikan strategi efektif dalam sistem pertanian hortikultura yang berorientasi pada hasil optimal dengan manajemen input yang berimbang.

Luas Daun

Tabel 3. Rata-Rata Luas Daun Pakcoy Akibat Aplikasi Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK

Perlakuan	Luas daun (umur)			
	7 (hst)	14 (hst)	21 (hst)	28 (hst)
K1N1	3,20 b	4,23 b	9,2 e	10,67 b
K1N2	3,17 b	4,10 b	8,7 d	10,17 b
K1N3	3,33 c	4,27 b	7,6 c	10,16 b
K2N1	2,53 a	3,40 a	7,2 b	11,50 c
K2N2	2,40 a	3,17 a	7,6 c	9,83 a
K2N3	3,17 b	3,47 a	7,6 c	9,67 a
K3N1	3,27 c	3,30 a	7,2 b	10,00 b
K3N2	3,47 d	3,43 a	6,7 a	10,33 b
K3N3	3,53 d	3,60 a	6,2 a	9,33 a
BNT	0,09	0,12	2,12	0,62

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan Tabel 3, perlakuan pupuk kandang sapi sebanyak 0,75 kg dan pupuk NPK sebesar 0,25 gram (K3N3) menghasilkan luas daun tertinggi sebesar 3,53 cm² pada umur 7 HST. Meskipun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan perlakuan K3N2, hasil ini mengindikasikan bahwa tanaman mampu menyerap unsur hara dalam jumlah yang cukup untuk mendukung pertumbuhan optimal. Pada pengamatan umur 14 HST, kombinasi perlakuan K1N3 (pupuk kandang sapi 0,5 kg dan NPK 0,25 gram) mencatat luas daun tertinggi sebesar 4,27 cm², yang menunjukkan bahwa kebutuhan nutrisi tanaman telah terpenuhi secara efektif. Sementara itu, perlakuan K1N1 dengan kombinasi pupuk kandang sapi 0,5 kg

dan NPK 0,125 gram menghasilkan luas daun tertinggi 9,2 cm² pada umur 21 HST, menandakan bahwa dosis tersebut telah memenuhi kebutuhan hara tanaman. Pada umur 28 HST, perlakuan kombinasi pupuk kandang sapi 0,625 kg dan NPK 0,125 gram menghasilkan luas daun tertinggi sebesar 11,50 cm². Pencapaian ini menunjukkan bahwa jika ketersediaan nutrisi di dalam tanah memadai, maka proses penyerapan unsur hara oleh tanaman akan berlangsung optimal dan berdampak positif terhadap pertumbuhan tanaman.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kombinasi pupuk kandang sapi dan pupuk NPK berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Kedua jenis pupuk

tersebut secara sinergis mampu menyediakan nutrisi penting yang dibutuhkan tanaman selama masa pertumbuhan. Dosis pupuk yang diberikan turut memengaruhi tingkat ketersediaan hara dan kualitas fisik tanah. Jika pasokan unsur hara tidak mencukupi, proses metabolisme tanaman dapat terganggu dan menghambat pembentukan organ tanaman, termasuk daun. Kemampuan tanaman dalam menyerap hara menjadi faktor kunci dalam proses pembentukan sel-sel baru selama pertumbuhan berlangsung.

Pemberian pupuk kandang sapi dalam jumlah yang efektif dan efisien mampu mendukung fase vegetatif tanaman maksimal, menunjukkan adanya hubungan erat antara suplai pupuk organik dan perkembangan tanaman. Zulkifli *et al.*, (2022) mengemukakan bahwa kandungan nutrisi dalam kotoran sapi berperan penting dalam mempercepat pertumbuhan daun, memperluas permukaan daun, serta meningkatkan jumlah daun, yang secara tidak langsung

mempercepat proses fotosintesis dan produksi karbohidrat sebagai cadangan energi. Hal ini berdampak pada peningkatan indeks luas daun tanaman. Selain itu, pupuk anorganik seperti NPK Mutiara mengandung komposisi seimbang berupa nitrogen, fosfor, dan kalium masing-masing sebesar 16%, yang berkontribusi dalam memperbaiki sifat fisik tanah sekaligus menyediakan unsur utama yang diperlukan tanaman.

Temuan ini selaras dengan Gole *et al.*, (2019), menjelaskan bahwa kecukupan nitrogen dapat memperlebar helaian daun dan meningkatkan kandungan klorofil, sehingga mendukung pembentukan cadangan makanan dalam jumlah lebih besar. Dukungan juga datang dari penelitian Pendapat Pangaribuan *et al.*, (2022), yang menegaskan bahwa kecukupan unsur hara memperbesar luas daun, terutama akibat peningkatan asimilasi hasil fotosintesis yang dialokasikan untuk pertumbuhan jaringan daun

Lingkar Batang

Tabel 4. Rata-Rata Diameter Batang Tanaman Pakcoy pada Kombinasi Dosis Pupuk Kandang Sapi dan NPK Pada Umur 39 Hari Setelah Tanam (HST)

Perlakuan	Lingkar batang (cm)
K1N1	27,36 b
K1N2	27,28 b
K1N3	26,34 a
K2N1	26,47 a
K2N2	27,28 b
K2N3	26,34 a
K3N1	27,34 b
K3N2	28,09 c
K3N3	27,19 b
BNT	0,2

Keterangan: Angka diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

Berdasarkan data pada Tabel 4, kombinasi perlakuan K3N2

memperlihatkan hasil terbaik dalam meningkatkan diameter batang tanaman,

yaitu mencapai 28,09 cm lebih besar dibandingkan perlakuan lainnya. Aplikasi pupuk kandang sapi diketahui secara signifikan mampu memperbaiki kualitas tanah sekaligus meningkatkan produktivitas tanaman hingga 30%. Di sisi lain, pupuk NPK yang merupakan jenis pupuk anorganik mengandung tiga unsur hara makro (NPK) yang berperan dalam menunjang pertumbuhan tanaman secara optimal. Unsur-unsur tersebut memengaruhi berbagai komponen pertumbuhan (Hura & Triyono, 2022). Hasil ini selaras dengan temuan (Berutu, S.A, 2020), yang menyatakan bahwa kombinasi penggunaan pupuk kandang sapi dan NPK mampu menyediakan pasokan hara yang mencukupi untuk mendukung pertumbuhan organ tanaman seperti akar, batang, dan daun secara seimbang.

Kombinasi pupuk organik kandang sapi dan pupuk NPK terbukti memberikan dampak positif terhadap parameter pertumbuhan tanaman, khususnya diameter batang yang menjadi indikator kekuatan dan kesehatan tanaman. Penerapan sistem pemupukan terpadu yang menggabungkan pupuk organik dan anorganik dapat menjadi strategi efektif dalam meningkatkan produktivitas secara berkelanjutan.

Dalam praktik pertanian, penggunaan pupuk kandang sapi tidak

hanya bermanfaat bagi tanaman, tetapi juga mendukung pengelolaan limbah ternak menjadi input produktif. Sementara itu, pemberian pupuk NPK dalam dosis yang terukur mampu melengkapi kekurangan unsur hara secara cepat, sehingga pertumbuhan tanaman tidak terhambat. Oleh karena itu, pendekatan kombinasi ini dapat diadopsi oleh petani untuk meningkatkan hasil panen tanpa harus sepenuhnya bergantung pada pupuk kimia, serta tetap menjaga kualitas tanah dalam jangka panjang.

Lebih jauh, hasil ini dapat menjadi rujukan bagi pengembangan rekomendasi pemupukan presisi berbasis komoditas, lahan, dan kebutuhan spesifik tanaman, yang pada akhirnya dapat mendukung peningkatan efisiensi budidaya, penghematan biaya produksi, dan penerapan pertanian ramah lingkungan.

Berat Segar Tanaman Pakcoy

Berdasarkan hasil uji BNT dengan taraf 5% (Tabel 5) menunjukkan perlakuan K2N2 menghasilkan bobot segar tanaman tertinggi (187,01 gr) pada umur 39 (hst). Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi secara bersama antara pupuk kandang sapi dan pupuk NPK secara nyata mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

Tabel 5. Rata-Rata Bobot Segar Total Tanaman Pakcoy sebagai Hasil dari Aplikasi Pupuk Kandang Sapi Dan NPK

Perlakuan	39 HST
K1N1	141,19 c
K1N2	145,19 c
K1N3	135,68 b
K2N1	121,08 a
K2N2	169,84 d
K2N3	187,01 e
K3N1	140,69 c
K3N2	138,07 b
K3N3	138,03 b
BNT	0,2

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf signifikansi 5%

Hal ini dikarenakan ketercukupan dan keseimbangan dosis unsur hara yang dapat diserap maksimal oleh tanaman. Pupuk kandang sapi berfungsi dalam memperbaiki kondisi kesuburan tanah di sekitar perakaran sehingga mendukung akar menyerap unsur hara makro secara lebih optimal. Menurut (Berutu, S.A, 2020) tingkat kesuburan tanah sangat memengaruhi fase vegetatif maupun generatif karena tanah yang subur menyediakan nutrisi esensial yang dibutuhkan tanaman secara berkelanjutan. Dalam hal ini, bobot segar tanaman menjadi indikator penting dalam menilai status nutrisi dan kesehatan tanaman. Peningkatan bobot segar mencerminkan aktivitas metabolisme yang baik, yang sangat dipengaruhi oleh tersedianya unsur hara utama seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Ketiga unsur tersebut berperan penting dalam mendukung pertumbuhan vegetatif, pembentukan jaringan, serta pencapaian hasil panen yang optimal. (Berutu, S.A, 2020).

Temuan dalam penelitian ini memiliki kontribusi yang berarti dalam mendukung pengembangan praktik

budidaya pakcoy yang lebih efisien dan berkelanjutan. Identifikasi kombinasi dosis optimal antara pupuk kotoran sapi dan pupuk NPK dalam meningkatkan komponen pertumbuhan dan komponen hasil panen menunjukkan bahwa pemupukan seimbang merupakan pendekatan agronomis yang potensial untuk meningkatkan produktivitas. Hasil ini sangat relevan dengan arah pertanian masa kini yang menekankan efisiensi penggunaan input dan keberlanjutan sistem produksi.

Penggunaan pupuk kandang sebagai sumber bahan organik tidak hanya memberikan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, tetapi juga berperan dalam memperbaiki struktur tanah, memperbaiki kapasitas tukar kation, dan mendukung aktivitas mikroorganisme tanah. Sementara itu, pupuk NPK memiliki peran memenuhi nutrisi tanaman secara cepat dan spesifik. Sinergi antara keduanya dapat mempercepat fase pertumbuhan, meningkatkan jumlah dan luas daun, serta mendukung akumulasi fotosintat yang berkontribusi pada hasil akhir tanaman.

Implikasi praktis dari penelitian ini adalah bahwa petani dapat mengadopsi kombinasi pupuk organik dan anorganik dalam takaran yang sesuai dengan fase pertumbuhan tanaman untuk mendapatkan hasil optimal dengan biaya yang lebih efisien. Selain itu, pendekatan ini juga dapat meminimalisir ketergantungan terhadap pupuk kimia secara tunggal, sehingga mendukung sistem pertanian organik yang berkelanjutan. Di sisi lain, temuan ini juga membuka peluang bagi pengembangan formulasi pupuk berbasis lokal, khususnya dengan memanfaatkan limbah peternakan sebagai input produktif dalam budidaya hortikultura, yang sekaligus dapat meningkatkan nilai ekonomi dan ekologi di tingkat petani.

KESIMPULAN

Pemberian kombinasi pupuk kandang sapi dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Pertumbuhan tinggi tanaman terbaik dicapai pada perlakuan K2N3 (umur 14 dan 28 HST) dan K3N3 (umur 7 dan 21 HST). Jumlah daun terbanyak diperoleh pada kombinasi K1N3 dan K1N2 sepanjang seluruh fase pengamatan. Luas daun optimal tercatat pada K1N1 (umur 14 dan 21 HST), K3N3 (umur 7 HST), dan K2N1 (umur 28 HST). Perlakuan K3N2 menghasilkan lingkaran batang terbesar (28,1 cm), sedangkan bobot segar tanaman tertinggi (187,01 g) ditemukan pada K2N2 di umur 39 HST. Dengan demikian, kombinasi K2N2 dan K3N3 dapat dianggap sebagai perlakuan paling efektif untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil pakcoy. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan analisis laboratorium terhadap kandungan unsur hara dalam pupuk yang digunakan. Dengan

mengetahui kandungan spesifik dari masing-masing pupuk, dapat diidentifikasi unsur mana yang paling berperan dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy. Selain itu, penelitian lanjutan dapat menguji kombinasi pupuk kandang dan NPK dengan variasi media tanam atau jenis pupuk lainnya untuk memperoleh strategi budidaya sustainable dan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2020). Potret Pendidikan Indonesia. Publikasi No. 04220.2002.BPS, Jakarta.
- Bay'ul Maryo Khan, M., Zainul Arifin, A., & Zulfarosda, R. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata* Sturt.). *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(2), 113–120.
<https://doi.org/10.36423/agroscript.v3i2.832>
- Berutu, S.A. (2020). PENGARUH PUPUK KANDANG SAPI DAN NPK MUTIARA 16:16:16 TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN.
- Dewi, N., & Danial, E. (2022). PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI JENIS DAN KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG DAUN (*Allium Fistulosum* L.). 4.

- Fahmi, A., & Utami, S. N. H. (2020). PENGARUH INTERAKSI HARA NITROGEN DAN FOSFOR TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea Mays L*) PADATANAHREGOSOLDAN LATOSOL. diunduh 2020.
- Gole, I. D., Sukerta, I. M., & Udiyana, B. P. (2019). PENGARUH DOSIS PUPUK KANDANG SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI (*Brassica juncea L.*) . . OKTOBER.
- Hidayat, D., Rahmi, A., Syahfari, H., & Astuti, P. (2020). PENGARUH PUPUK KANDANG KAMBING DAN PUPUK ORGANIK CAIR NASA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa L.*) VARIETAS NAULI F1. *AGRIFOR*, 19(2), 329. <https://doi.org/10.31293/af.v19i2.4806>
- Hura, M., & Triyono, D. K. (2022). PENGARUH DOSIS PUPUK KANDANG SAPI DAN NPK TERHADAP.
- Pangaribuan, D. H., Ginting, Y. C., Arif, S., Niswati, A., Dermiyati, D., Utari, E., Wulandini, F., & Aprilyani, Y. I. (2022). Pengaruh Campuran Ekstrak Fermentasi Pupuk Kandang Sapi sebagai Substitusi Nutrisi AB Mix pada Tanaman Pakcoy dengan Sistem Hidroponik. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 5(1), 187–198. <https://doi.org/10.37637/ab.v5i1.895>
- Sari, W. P. (2019). FAKULTAS PERTANIAN PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI UNIVERSITAS MEDAN AREA.
- Setiono, S., & Azwarta, A. (2020). PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG SAPI TERHADAPPERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays L.*). *Jurnal Sains Agro*, 5(2). <https://doi.org/10.36355/jsa.v5i2.463>
- Suriantini, N. N., Supit, J. M. J., & Kawulusan, R. I. (2021). TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa L.*) PADA LAHAN KRITIS DI KECAMATAN DUMOGA UTARA KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW.
- Tarigan, M., Siburian, F., Tp, S., & Agr, M. (2022). PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG AYAM DAN NPK TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea L.*).
- Zulkifli, Herianto, & Putri Lukmanasari. (2022). RESPON TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa L.*) TERHADAP APLIKASI KOMPOS AMPAS KELAPA DAN NPK MUTIARA (16:16:16). *DINAMIKA PERTANIAN*, 38(1), 75–82. [https://doi.org/10.25299/dp.2022.vol38\(1\).10431](https://doi.org/10.25299/dp.2022.vol38(1).10431)