

ARTIKEL

## PENGARUH JENIS DAN DOSIS PUPUK KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN BAWANG DAUN (*Allium fistulosum* L.)

[*Effect of Type and Dose of Manure on the Growth of Leafy Onions (Allium fistulosum* L.)

Linda Nurvita Sari<sup>1\*</sup>, Baiq Farhatul Wahidah<sup>1</sup>, Hafidha Asni Akmalia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo, Jl. Prof. Dr. Hamka, Ngaliyan, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia 50185

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo, Jl. Prof. Dr. Hamka, Ngaliyan, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia 50185

### ABSTRAK

*Allium fistulosum* L. dikenal sebagai bawang daun yang merupakan tanaman hortikultura bernilai ekonomi tinggi dan berpotensi dibudidayakan secara intensif maupun komersial, namun produktivitasnya kerap terhambat oleh kenaikan harga dan kelangkaan pupuk subsidi, sehingga pemanfaatan pupuk kandang dari berbagai jenis ternak menjadi alternatif solusi yang dapat diterapkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh beberapa jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman bawang daun serta mendeskripsikan jenis dan dosis pupuk kandang yang paling optimal. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Kalianget, Wonosobo, Jawa Tengah mulai dari Januari-April 2025. Penelitian ini menerapkan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah jenis pupuk kandang yang terdiri dari pupuk kandang sapi (P1), pupuk kandang kambing (P2), pupuk kandang ayam (P3), dan pupuk kandang kelinci (P4). Faktor kedua yang diuji yaitu dosis pupuk kandang terdiri dari: 50 g/polibag (K1), 100 g/polibag (K2), dan 150 g/polibag (K3), setiap perlakuan diulang 3 kali. Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi pupuk kandang menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kelinci dosis 100 g/polibag (P4K2) pada tanaman bawang daun menunjukkan hasil optimal pada sebagian besar peubah pertumbuhan, yaitu diameter batang, berat segar dan berat kering tanaman (baik total maupun tanpa akar). Dengan demikian, pupuk kandang kelinci berpotensi besar sebagai alternatif pupuk organik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang daun secara optimal.

**Kata kunci:** *Allium fistulosum* L., Budidaya Sayuran, Limbah Ternak, Pupuk Organik

## ABSTRACT

*Allium fistulosum L.* is known as leeks which is a horticultural plant with high economic value and has the potential to be cultivated intensively and commercially, but its productivity is often hampered by price increases and the scarcity of subsidized fertilizers, so the use of manure from various types of livestock is an alternative solution that can be applied. The purpose of this study is to analyze the influence of several types of manure on the growth of onion plants and to describe the most optimal type and dosage of manure. This research was carried out in Kalianget Village, Wonosobo, Central Java starting from January-April 2025. This study applied the Complete Random Design (RAL) method with two factors. The first factor is the type of manure consisting of cow manure (P1), goat manure (P2), chicken manure (P3), and rabbit manure (P4). The second factor tested was the dose of manure consisting of: 50 g/polybag (K1), 100 g/polybag (K2), and 150 g/polybag (K3), each treatment was repeated 3 times. Based on the results of the study, the application of manure showed that the application of rabbit manure at a dose of 100 g/polybag (P4K2) to onion plants showed optimal results on most growth variables, namely stem diameter, fresh weight and dry weight of the plant (both total and rootless). Thus, rabbit manure has great potential as an alternative to organic fertilizer in increasing the optimal growth of onion plants.

**Keywords:** *Allium fistulosum L.*, Vegetable Cultivation, Livestock Waste, Organic Fertilizer

## PENDAHULUAN

Tanaman bawang daun (*Allium fistulosum L.*) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang berasal dari kawasan Asia Tenggara (China Utara-Tengah dan China Selatan-Tengah) (POWO, 2024). Di Indonesia, daerah penyebaran awal bawang daun berada di wilayah pegunungan beriklim sejuk, seperti Cipanas, Pacet, Lembang, dan Malang. Kemudian meluas hingga mencakup wilayah-wilayah dataran tinggi termasuk wonosobo dan rendah di seluruh Indonesia (Pantie *et al.*, 2017). Menurut Ariesta *et al.* (2023) tanaman ini dapat tumbuh secara optimal pada kondisi lingkungan dengan suhu 19–24°C, kelembaban udara 80–90%, ketinggian 250–1500 mdpl, dan curah hujan 150–200 mm per tahun. Serta pH tanah pada kisaran 6,5–7,5 (netral) (Qibtiah & Astuti, 2016).

Bawang daun atau *A. fistulosum* termasuk sayuran berumur pendek yang bentuknya menyerupai rumput. Tanaman ini memiliki batang semu pada pangkal daunnya dan tumbuh berkelompok. Di Indonesia, tanaman bawang daun dikenal sebagai loncang atau muncang (Asri *et al.*, 2015). Selain itu, bawang daun dikenal sebagai tanaman yang digunakan untuk menambah cita rasa masakan (bumbu) sekaligus pemberi aroma pada masakan. Tanaman ini juga digunakan sebagai campuran dalam berbagai hidangan seperti sup, soto, martabak telur, campuran bumbu mi instan, dan lainnya (Masniar, 2021). Tanaman ini berkhasiat mengurangi gejala pilek, demam, rasa dingin, suara serak, dan sakit kepala (Udjaili *et al.*, 2015).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2025), produktivitas bawang daun di Indonesia mengalami fluktuasi selama periode 2021-2024. Pada 2021 tercatat 10,18 ton/ha, turun menjadi 10,11 ton/ha di 2022, lalu naik ke 10,99 ton/ha di 2023, dan kembali menurun menjadi 10,77 ton/ha pada 2024. Pendapatan petani cenderung menurun seiring dengan penurunan produktivitas tanaman, yang diperparah dengan meningkatnya harga pupuk, terbatasnya ketersediaan pupuk, dan kelangkaan pupuk subsidi. Mengacu pada Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia (2020) yang tercantum dalam Permentan No. 49 Tahun 2020, terdapat ketentuan mengenai kenaikan Harga Eceran Tertinggi (HET) pupuk subsidi, kenaikan HET Rp 300,- sampai Rp 450,- per kg pupuk urea, SP-36, dan Za. Kenaikan harga pupuk subsidi ini dapat memicu kerugian petani (penurunan pendapatan) karena biaya produksi yang dikeluarkan juga ikut meningkat.

Peningkatan hasil produksi bawang daun dapat dilakukan melalui pemupukan, karena pupuk berperan dalam mencukupi kebutuhan hara tanah untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Ketersediaan pupuk dengan kadar nitrogen yang tinggi sangat diperlukan tanaman bawang daun agar daunnya tumbuh maksimal. Penggunaan pupuk organik, alami, dan hayati seperti pupuk kandang merupakan alternatif untuk meningkatkan produksi bawang daun serta untuk mengatasi masalah kerusakan lahan akibat budidaya bawang daun yang terlalu intensif (Nurofik & Utomo, 2018). Diketahui bahwa penggunaan pupuk kandang dalam waktu yang lama tidak merusak tanah dan lingkungan tapi justru berpotensi untuk menambah kesuburan tanah, memperkaya unsur hara

bagi tanaman, meningkatkan jumlah bahan organik dan humus, serta dapat memperbaiki kondisi fisik tanah (Febryani *et al.*, 2022).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa jenis dan dosis pupuk kandang berpengaruh terhadap pertumbuhan bawang daun. Saida *et al.* (2023) menemukan bahwa pupuk kandang sapi dosis 50 g/polibag meningkatkan bobot segar tanaman hingga 195,04 g dan bobot konsumsi 169,29 g. Dewi *et al.* (2021) menunjukkan bahwa pupuk kandang kambing 120 g/polibag disertai pemotongan 2/3 bagian atas tanaman menghasilkan berat segar konsumsi 105,22 g dan tinggi tanaman optimal 51,00 cm. Karya *et al.* (2024) melaporkan bahwa perbandingan pupuk kandang ayam dan pupuk kandang sapi dosis 50 g dan 100 g/ polibag menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam dosis 100 g/polibag menghasilkan pertumbuhan terbaik bawang daun dengan tinggi tanaman 52,93 cm, diameter batang 15,47 cm dan jumlah daun 7,63 helai. Sementara itu, Dimun *et al.* (2023) membuktikan bahwa pupuk kandang kelinci 50 g/5 kg tanah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan sawi hijau, meskipun pengaruhnya pada bawang daun belum pernah diuji.

Penelitian sebelumnya telah membandingkan pengaruh pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman bawang daun, namun masih terbatas pada jenis pupuk kandang, dosis aplikasi, serta peubah pengamatan yang digunakan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan cakupan yang lebih luas melalui perbandingan beberapa jenis pupuk kandang dan variasi dosis pupuk terhadap beberapa peubah pertumbuhan tanaman bawang daun. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman bawang daun serta mendeskripsikan kombinasi perlakuan yang paling optimal. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar rekomendasi bagi petani atau pelaku budidaya dalam menentukan jenis dan dosis pupuk kandang yang tepat sebagai alternatif pengganti pupuk anorganik subsidi guna meningkatkan pertumbuhan bawang daun.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di *greenhouse* yang berlokasi di Dusun Ketinggring, Kelurahan Kalianget, Kecamatan Wonosobo, Jawa Tengah dengan ketinggian 772 mdpl mulai 13 Januari-14 April 2025.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari timbangan digital, alat tulis, kamera, soil tester, Lux meter, thermohyrometer, dan latar hitam. Adapun bahan yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri dari tanah, bibit bawang daun, polibag 30 x 30 cm, air, label, dan arang sekam, pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, pupuk kandang ayam, pupuk kandang kelinci. Kotoran hewan ternak yang dijadikan pupuk kandang memiliki ciri berikut; suhu kotoran sudah mendekati suhu lingkungan (30° C/lebih rendah), bau menyengat hilang dan berganti menjadi aroma tanah segar/humus, teksturnya menjadi halus, remah, dan mudah hancur, serta memiliki warna coklat tua hingga kehitaman mirip dengan tanah.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menerapkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama yang digunakan yaitu jenis pupuk kandang yaitu P0: tanpa pupuk kandang (kontrol), P1: pupuk kandang sapi, P2: pupuk kandang kambing, P3: pupuk kandang ayam, dan P4: pupuk kandang kelinci. Sedangkan faktor kedua yaitu dosis pupuk kandang ada 3 tingkatan yaitu; K1: 50 g/polibag, K2: 100 g/polibag, dan K3: 150 g/polibag.

P0	: Tanpa pupuk kandang/kontrol	P3K1	: Pupuk ayam 50 g/polibag
P1K1	: Pupuk sapi 50 g/polibag	P3K2	: Pupuk ayam 100 g/polibag
P1K2	: Pupuk sapi 100 g/polibag	P3K3	: Pupuk ayam 150 g/polibag
P1K3	: Pupuk sapi 150 g/polibag	P4K1	: Pupuk kelinci 50 g/polibag
P2K1	: Pupuk kambing 50 g/polibag	P4K2	: Pupuk kelinci 100 g/polibag
P2K2	: Pupuk kambing 100 g/polibag	P4K3	: Pupuk kelinci 150 g/polibag

P2K3 : Pupuk kambing 150 g/polibag

Dengan demikian terdapat 1 perlakuan kontrol (tanpa pupuk kandang) dan 12 kombinasi perlakuan, dimana tiap perlakuan diulang 3 kali per ulangan 1 polibag, dengan demikian total keseluruhan unit percobaan berjumlah 39.

## **Pelaksanaan**

### *Persiapan Bibit*

Bibit bawang daun diperoleh dari petani bawang daun yang berada di Kota Wonosobo, Jawa Tengah. Penelitian ini menggunakan bibit bawang daun dari varietas Fragrant F1. Bibit yang dipilih untuk penelitian ini yaitu sudah berusia 30 hari dengan tinggi yang seragam ( $\pm 13$  cm).

### *Persiapan Media Tanam*

Penanaman dilakukan dalam 39 polibag berukuran 30 x 30 cm, masing-masing diisi dengan media tanam seberat 5 kg per polibag. Media tersebut berupa campuran tanah dan arang sekam (1:1).

### *Penanaman Bibit*

Bibit yang sudah berusia 30 HSS (hari setelah semai) dapat dilakukan pemindahan bibit bawang daun pada polibag yang telah disiapkan dengan ketentuan dipilih bibit yang sehat dan memiliki pertumbuhan dan tinggi yang seragam.

### *Pemasangan Label*

Setiap polibag diberi label atau penanda perlakuan sesuai perlakuan yang diberikan.

### *Pengukuran Kondisi Lingkungan*

Pengamatan kondisi lingkungan dilakukan pada pukul 07.00 pagi. Pengukuran pH media tanam dilakukan menggunakan pH meter digital dengan cara menancapkan probe sedalam  $\pm 15$  cm pada tanah yang lembab hingga diperoleh nilai pH yang stabil. Intensitas cahaya diukur menggunakan lux meter (Kuber AS803) dengan posisi sensor menghadap ke atas dan diletakkan sejajar dengan tajuk tanaman hingga diperoleh nilai lux yang stabil. Suhu dan kelembaban udara di sekitar tanaman diukur menggunakan thermo-hygrometer (HTC-1) yang diletakkan pada ketinggian tajuk tanaman hingga diperoleh nilai yang stabil.

### *Pemberian Perlakuan (Beberapa Pupuk Kandang)*

Pemberian pupuk kandang dilakukan sebanyak 4 kali selama masa tanam, yaitu pada saat umur tanaman 21, 35, 49, dan 63 HST (hari setelah tanam), di mana setiap waktu aplikasi diberikan dosis pupuk kandang sesuai perlakuan yang telah ditetapkan.

## **Pemeliharaan**

### *Penyiraman*

Penyiraman dilakukan setiap 3 hari sekali dengan volume 150–250 mL/polibag, tujuannya menjaga kelembaban media tanam agar tidak tergenang yang berpotensi menimbulkan busuk akar.

### *Penyiangan*

Penyiangan gulma ini dilakukan secara berkala untuk memastikan tanaman utama terbebas dari gulma dan dilakukan secara manual menggunakan tangan.

## **Panen**

Pemanenan dilakukan pada 92 HST, setelah tanaman bawang menunjukkan tanda-tanda tertentu, seperti jumlah anakan per rumpun telah mencapai 2-5 anakan dan ujung daunnya mulai berubah warna menjadi kuning. Seluruh tanaman dicabut bersama akarnya saat panen, kemudian dibersihkan dari tanah atau kotoran yang melekat.

## **Peubah Pengamatan**

Pengamatan dilakukan secara berkala pada usia tanaman 15, 30, 45, 60, 75, dan 90 hari setelah tanam (HST) dengan waktu pelaksanaan observasi setiap pukul 07.00 pagi

#### *Tinggi Tanaman (cm)*

Tinggi tanaman diukur menggunakan penggaris dari permukaan tanah hingga ujung daun tertinggi.

#### *Jumlah Daun (helai)*

Penghitungan jumlah daun dilakukan per rumpun dengan menghitung daun dalam keadaan segar, hijau, dan telah terpisah pertumbuhannya dari pangkal tanaman.

#### *Diameter Batang (cm)*

Pengukuran diameter batang dilakukan menggunakan jangka sorong tepatnya di bagian batang yang berada di dekat permukaan tanah.

#### *Panjang Akar (cm)*

Panjang akar diukur saat panen dengan cara mencabut seluruh tanaman secara utuh, lalu dicuci perlahan menggunakan air untuk membersihkan sisa tanah yang menempel.

#### *Berat Segar Total Tanaman (g)*

Tanaman bawang daun dipanen dan dibersihkan, kemudian sampel yang sama digunakan untuk pengukuran berat segar total tanaman, yang merupakan berat tajuk dan berat akar, dengan menimbang seluruh bagian tanaman menggunakan timbangan digital.

#### *Berat Segar Tanpa Akar (g)*

Setelah dilakukan pengukuran berat segar total, sampel tanaman yang sama dipotong bagian akarnya, kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital untuk memperoleh berat segar tanaman tanpa akar (berat tajuk).

#### *Berat Kering Total Tanaman (g)*

Sampel tanaman yang telah digunakan pada pengukuran berat segar dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 2 hari, kemudian dilanjutkan pada suhu 75°C selama 1 hari hingga mencapai berat konstan. Selanjutnya, seluruh bagian tanaman ditimbang dengan timbangan digital untuk memperoleh berat kering total tanaman, yang merupakan berat kering tajuk dan berat kering akar.

#### *Berat Kering Tanpa Akar (g)*

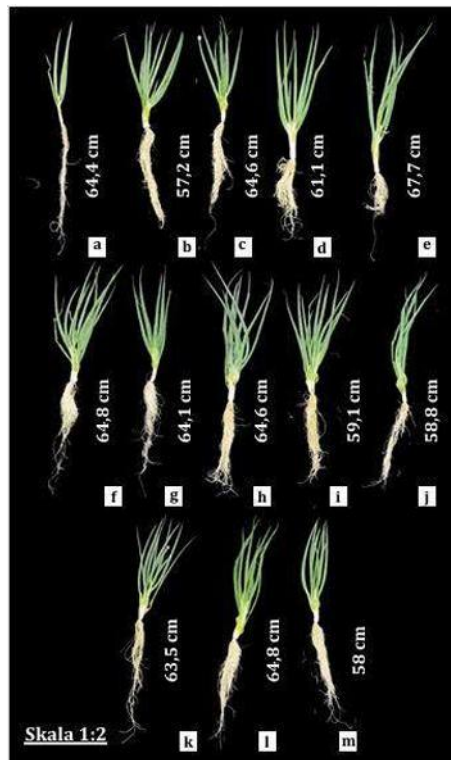
Sampel tanaman yang sama ditimbang menggunakan timbangan digital untuk memperoleh berat kering tanaman tanpa akar (berat kering tajuk).

### **Analisis Data**

Penelitian ini menggunakan dua tahap analisis data yaitu, uji *Two-way* ANOVA untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan dan uji Tukey HSD pada taraf 5% untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda secara signifikan.

## HASIL

Hasil dokumentasi pertumbuhan tanaman bawang daun hari 92 terdapat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun (*A. fistulosum* L.) (*Growth of Onion Plant (A. fistulosum* L.))

Keterangan: Kontrol (P0) (a), pupuk sapi 50 g (P1K1) (b), pupuk sapi 100 g (P1K2) (c), pupuk sapi 150 g (P1K3) (d), pupuk kambing 50 g (P2K1) (e), pupuk kambing 100 g (P2K2) (f), pupuk kambing 150 g (P2K3) (g), pupuk ayam 50 g (P3K1) (h), pupuk ayam 100 g (P3K2) (i), pupuk ayam 150 g (P3K3) (j), pupuk kelinci 50 g (P4K1) (k), pupuk kelinci 100 g (P4K2) (l), dan pupuk kelinci 150 g (P4K3) (m) Control (P0) (a), 50 g cow manure (P1K1) (b), 100 g cow manure (P1K2) (c), 150 g cow manure (P1K3) (d), goat manure 50 g (P2K1) (e), goat manure 100 g (P2K2) (f), goat manure 150 g (P2K3) (g), chicken manure 50 g (P3K1) (h), chicken manure 100 g (P3K2) (i), chicken manure 150 g (P3K3) (j), 50 g rabbit fertilizer (P4K1) (k), 100 g rabbit fertilizer (P4K2) (l), and rabbit fertilizer 150 g (P4K3) (m)

Hasil rata-rata laju pertumbuhan tanaman bawang daun pada hari ke-92 terhadap pemberian beberapa jenis pupuk kandang setelah dianalisis secara statistik dengan uji Tukey HSD taraf 0,05 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rata-rata laju pertumbuhan bawang daun pada hari ke-92 (*Average growth rate of leek onions on day 92*).

No (No)	Perlakuan (Treatment)	Peubah Pengamatan (Observation Variables)							
		TT	JD	DB	PA	BSDA	BSTA	BKDA	BKTA
1	P0	36.77 <sup>a</sup>	5.33 <sup>a</sup>	0.70 <sup>a</sup>	42.20 <sup>c</sup>	18.58 <sup>a</sup>	15.58 <sup>a</sup>	1.42 <sup>a</sup>	1.15 <sup>a</sup>
2	P1K1	49.87 <sup>abc</sup>	10.67 <sup>bc</sup>	1.83 <sup>bc</sup>	41.10 <sup>bc</sup>	71.98 <sup>cde</sup>	66.91 <sup>d</sup>	4.57 <sup>de</sup>	4.20 <sup>ef</sup>
3	P1K2	48.53 <sup>ab</sup>	10.00 <sup>bc</sup>	1.53 <sup>abc</sup>	29.70 <sup>a</sup>	83.63 <sup>ef</sup>	50.07 <sup>bcd</sup>	2.35 <sup>ab</sup>	1.58 <sup>ab</sup>
4	P1K3	59.43 <sup>bc</sup>	8.67 <sup>abc</sup>	1.40 <sup>abc</sup>	43.70 <sup>c</sup>	47.23 <sup>b</sup>	36.33 <sup>ab</sup>	2.85 <sup>abc</sup>	2.43 <sup>abc</sup>
5	P2K1	60.63 <sup>bc</sup>	10.33 <sup>bc</sup>	1.87 <sup>bc</sup>	37.70 <sup>bc</sup>	77.40 <sup>e</sup>	42.41 <sup>bc</sup>	4.79 <sup>ef</sup>	4.46 <sup>ef</sup>
6	P2K2	65.53 <sup>c</sup>	9.67 <sup>abc</sup>	1.93 <sup>bc</sup>	38.33 <sup>bc</sup>	74.75 <sup>de</sup>	69.96 <sup>de</sup>	4.83 <sup>ef</sup>	4.47 <sup>ef</sup>
7	P2K3	58.60 <sup>bc</sup>	7.00 <sup>ab</sup>	1.87 <sup>bc</sup>	39.17 <sup>bc</sup>	74.60 <sup>de</sup>	69.59 <sup>de</sup>	3.81 <sup>cde</sup>	4.02 <sup>de</sup>

No (No)	Perlakuan (Treatment)	Peubah Pengamatan (Observation Variables)							
		TT	JD	DB	PA	BSDA	BSTA	BKDA	BKTA
8	P3K1	61.13 <sup>bc</sup>	9.67 <sup>abc</sup>	1.50 <sup>abc</sup>	41.40 <sup>bc</sup>	56.12 <sup>bcd</sup>	50.95 <sup>bcd</sup>	2.61 <sup>abc</sup>	2.33 <sup>abc</sup>
9	P3K2	53.53 <sup>bc</sup>	10.67 <sup>bc</sup>	2.00 <sup>bc</sup>	43.20 <sup>c</sup>	79.22 <sup>e</sup>	73.07 <sup>de</sup>	3.28 <sup>bcd</sup>	2.84 <sup>bcd</sup>
10	P3K3	56.53 <sup>bc</sup>	8.00 <sup>ab</sup>	1.17 <sup>ab</sup>	28.63 <sup>a</sup>	54.01 <sup>bc</sup>	53.80 <sup>bcd</sup>	1.58 <sup>a</sup>	1.41 <sup>a</sup>
11	P4K1	52.37 <sup>abc</sup>	11.33 <sup>bc</sup>	1.57 <sup>abc</sup>	34.70 <sup>ab</sup>	49.86 <sup>b</sup>	62.29 <sup>cd</sup>	3.54 <sup>bcde</sup>	3.23 <sup>cde</sup>
12	P4K2	58.73 <sup>bc</sup>	10.00 <sup>bc</sup>	2.23 <sup>c</sup>	39.20 <sup>bc</sup>	98.94 <sup>f</sup>	92.31 <sup>e</sup>	6.12 <sup>f</sup>	5.49 <sup>f</sup>
13	P4K3	57.53 <sup>bc</sup>	13.00 <sup>c</sup>	1.57 <sup>abc</sup>	40.03 <sup>bc</sup>	80.40 <sup>ef</sup>	65.47 <sup>cd</sup>	2.80 <sup>abc</sup>	2.37 <sup>abc</sup>

Keterangan: TT = Tinggi tanaman (cm), JD = Jumlah daun (helai), DB = Diameter batang (cm), PA = Panjang akar (cm), BSDA = Berat segar dengan akar (g), BSTA = Berat segar tanpa akar (g), BKDA = Berat kering dengan akar (g), dan BKTA = Berat kering tanpa akar (g). Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada uji Tukey HSD taraf 0,05 (*TT = Plant height (cm), JD = Number of leaves (strands), DB = Stem diameter (cm), PA = Root length (cm), BSDA = Fresh weight with roots (g), BSTA = Fresh weight without roots (g), BKDA = Dry weight with roots (g), and BKTA = Dry weight without roots (g). The number followed by the same letter shows that there is no significant difference in the Tukey HSD test of 0.05).*

Berdasarkan hasil uji Two-way ANOVA pada seluruh peubah pertumbuhan bawang daun pada umur 92 HST, perlakuan pupuk kandang menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, berat segar total tanaman, berat segar tanpa akar, berat kering total tanaman, dan berat kering tanpa akar. Hasil uji Tukey HSD 0,05 pada Tabel 1. menunjukkan bahwa tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan pupuk kandang kambing dosis 100 g/polibag (P2K2) dengan nilai 65,53 cm, yang berbeda nyata dengan perlakuan P1K2 dan P0. Jumlah daun terbanyak dicapai pada perlakuan pupuk kandang kelinci dosis 150 g/polibag (P4K3) dengan rata-rata 13 helai dan berbeda nyata dengan perlakuan P3K3, P2K3, serta P0. Diameter batang terbesar dihasilkan oleh perlakuan pupuk kandang kelinci dosis 100 g/polibag (P4K2), yaitu 2,23 cm, dan berbeda nyata dengan perlakuan P3K3 dan P0. Panjang akar terpanjang diperoleh pada perlakuan pupuk kandang sapi dosis 150 g/polibag (P1K3) dengan nilai 43,7 cm, yang berbeda nyata dengan perlakuan P4K1, P1K2, dan P3K3.

Perlakuan pupuk kandang kelinci dosis 100 g/polibag (P4K2) memberikan hasil terbaik pada peubah berat segar dengan akar (98,94 g) dan berbeda nyata dengan perlakuan P3K2, P2K1, P2K2, P2K3, P1K1, P3K1, P3K3, P4K1, P1K3, dan P0. pupuk kandang kelinci dosis 100 g/polibag (P4K2) memberikan hasil terbaik pada peubah berat segar tanpa akar (92,31 g) dan berbeda nyata dengan perlakuan P1K1, P4K3, P4K1, P3K3, P3K1, P1K2, P2K1, P1K3, dan P0. pupuk kandang kelinci dosis 100 g/polibag (P4K2) memberikan hasil terbaik pada peubah berat kering dengan akar (6,12 g) dan berbeda nyata dengan perlakuan P1K1, P2K3, P4K1, P3K2, P1K3, P4K3, P3K1, P1K2, P3K3, dan P0. pupuk kandang kelinci dosis 100 g/polibag (P4K2) memberikan hasil terbaik pada peubah berat kering tanpa akar (5,49 g) dan berbeda nyata dengan perlakuan P2K3, P4K1, P3K2, P1K3, P4K3, P3K1, P1K2, P3K3, dan P0.

## PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di *greenhouse* dengan suhu udara rata-rata selama penelitian sebesar 24,96°C, kelembaban udara 80,33%, intensitas cahaya 10.435 candela, serta pH tanah 6,8. Kondisi tersebut berada dalam kisaran optimal bagi pertumbuhan tanaman, sehingga memungkinkan tanaman memberikan respons maksimal terhadap perlakuan pupuk yang diberikan. Hasil pengukuran kondisi lingkungan ini sesuai dengan penelitian Ariesta *et al.* (2023) bahwa tanaman bawang daun ini dapat tumbuh secara optimal pada kondisi lingkungan dengan suhu 19–24°C, kelembaban udara 80–90%, ketinggian 250–1500 mdpl, dan curah hujan 150–200 mm per tahun. Serta pH tanah pada kisaran 6,5–7,5 (netral) (Qibtiah & Astuti, 2016).

Selain kondisi lingkungan, untuk dapat bertahan hidup dan tumbuh dengan baik selama masa budidaya, tanaman bawang daun membutuhkan ketersediaan unsur hara yang cukup tinggi terutama pada fase vegetatif, yang diserap melalui bulu-bulu akar. Unsur hara nitrogen berperan penting dalam pembentukan klorofil, sintesis asam amino, lemak, dan enzim, serta merangsang proses pembelahan dan pemanjangan sel (Karya *et al.*, 2024). Fosfor berfungsi dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan akar serta proses pembelahan sel (Akbar, 2016). Selain itu, fosfor juga berperan sebagai aktivator dalam reaksi enzimatik, termasuk dalam sintesis amilosa. Sementara itu, unsur hara kalium berperan dalam sintesis protein dan mineral serta membantu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit (Ningsih *et al.*, 2024). Unsur hara diperoleh melalui proses pemupukan. Pemberian pupuk harus disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, karena jika diberikan secara berlebihan dapat bersifat toksik atau meracuni tanaman (Masniar, 2021).

### **Tinggi Tanaman (cm)**

Pada umumnya, bawang daun yang diminati pasar memiliki penampilan segar, ukuran seragam, dan bobot relatif tinggi sehingga bernilai jual tinggi. Umumnya berada pada kisaran  $\geq 60$  cm, yang mencerminkan pertumbuhan vegetatif optimal serta memudahkan proses pengikatan dan pengemasan (Ariyanto, 2020). Pada penelitian ini pertumbuhan tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang kambing dosis 100 g/polibag (P2K2) sebanyak 65,53 cm. Ini diduga karena pupuk kandang kambing mampu memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman bawang daun. Karena kadar airnya yang rendah, kotoran kambing lebih mudah mengalami pelapukan, sehingga nutrisi tersedia dengan cepat bagi tanaman (Jasman *et al.*, 2023). Pernyataan ini didukung oleh Hartati *et al.* (2022) dan Washaya & Washaya (2023) yang menyebutkan bahwa pupuk kandang kambing memiliki kadar nitrogen (N) dan fosfor (P) lebih tinggi daripada pupuk kandang sapi, serta memiliki rasio karbon terhadap nitrogen (C:N) yang tergolong rendah, yaitu kurang dari 20, yang mendukung mekanisme pelapukan dan ketersediaan nutrisi. Meskipun kandungan haranya lebih rendah dari jenis pupuk kandang lainnya, pupuk kandang kambing memiliki komposisi unsur hara makro N, P, dan K yang relatif proporsional, sehingga mampu mendukung kebutuhan nutrisi tanaman secara menyeluruh tanpa menimbulkan dominasi salah satu unsur tertentu. Setiap tanaman memerlukan seluruh unsur hara esensial dalam takaran yang sesuai, bahkan jika jumlahnya tidak berlimpah. Ketika seluruh nutrisi yang dibutuhkan tanaman telah terpenuhi, maka tanaman masih bisa melakukan proses-proses fisiologis dan pembentukan struktur tanaman meskipun unsur hara yang dimiliki tidak dalam porsi yang besar.

Perlakuan tanpa pupuk/kontrol (P0) menunjukkan hasil yang kurang efektif terhadap peubah tinggi tanaman dengan nilai diperoleh yaitu 36,77 cm. Meskipun tinggi tanaman perlakuan P0 selalu meningkat per-harinya tapi rata-rata tinggi tanaman masih dikategorikan sebagai pertumbuhan tanaman yang paling lambat, ini disebabkan kurangnya unsur hara dan nutrisi dalam media tanam yang esensial bagi proses pertumbuhan dan ketiadaannya dapat mengurangi kecepatan pertumbuhan tanaman (Karya *et al.*, 2024).

### **Jumlah Daun (helai)**

Jumlah daun menunjukkan kapasitas fotosintesis tanaman yang lebih besar, mengingat daun berperan sebagai organ utama dalam penyerapan cahaya dan tempat berlangsungnya proses asimilasi. Perbedaan jumlah daun antar perlakuan mencerminkan tingkat pembentukan organ fotosintetik dan kekuatan tanaman, yang selanjutnya berkontribusi terhadap peningkatan akumulasi biomassa (Munawaroh *et al.*, 2025). Tingginya pertumbuhan jumlah helai daun pada perlakuan pupuk kandang kelinci dosis 150 g/polibag (P4K3) sebanyak 13 helai. Ini diduga karena kadar nitrogen dalam kotoran kelinci tergolong tinggi dibandingkan pupuk kandang yang lainnya, sehingga berkontribusi lebih besar terhadap pertumbuhan tanaman. Temuan ini sejalan dengan pendapat Dimun *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa nitrogen memiliki kemampuan untuk mempercepat dan mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman serta dapat merangsang terbentuknya tunas baru. Tunas ini akan menghasilkan daun yang tampak lebih segar dan berwarna

hijau menunjukkan bahwa proses fotosintesis tanaman berlangsung secara optimal. Penelitian Rahmatika *et al.* (2022) mengungkapkan bahwa kadar nitrogen yang tinggi sangat diperlukan dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Kandungan nitrogen berfungsi mendorong pertumbuhan seluruh bagian tanaman, khususnya batang, cabang, dan berkaitan erat dengan pembentukan daun hijau. Ketersediaan unsur hara nitrogen pada tanaman dapat merangsang terbentuknya daun dengan permukaan yang lebih lebar, sehingga meningkatkan kadar klorofil dan kemampuan tanaman dalam memproduksi karbohidrat atau asimilat dalam jumlah besar guna menunjang pertumbuhannya.

Perlakuan tanpa pupuk/kontrol menunjukkan hasil yang kurang efektif terhadap peubah jumlah daun dengan nilai yang diperoleh yaitu 5,33 helai. Perlakuan tanpa pupuk (P0) merupakan perlakuan kontrol dimana tanaman tidak ada yang menyuplai unsur hara yang dibutuhkan kecuali dari media tanam itu sendiri, artinya tanaman kekurangan unsur hara yang berguna untuk menopang pertumbuhannya. Berdasarkan penelitian Abrham *et al.* (2024) mendukung pernyataan tersebut bahwa tanaman yang tidak mendapatkan tambahan pupuk akan mengalami keterbatasan nutrisi yang pada akhirnya menghambat pembentukan daun serta pertumbuhan vegetatif secara keseluruhan.

Kandungan nitrogen pada pupuk kambing dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, selain itu kandungan nitrogen (pupuk kandang kelinci) juga dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah daun, namun pada jenis pupuk kandang yang berbeda. Perbedaan respons pertumbuhan batang dan daun pada berbagai perlakuan pupuk kandang tidak disebabkan oleh perbedaan jenis nitrogen, melainkan perbedaan tingkat ketersediaan dan laju pelepasan nitrogen serta keseimbangannya dengan unsur hara lain. Nitrogen yang tersedia secara stabil cenderung mendukung pemanjangan batang, sedangkan nitrogen yang tersedia memadai dan didukung unsur hara fosfor dan kalium lebih berperan dalam pembentukan dan peningkatan jumlah daun sebagai organ fotosintetik. Sejalan dengan penelitian Jiang *et al.*, (2024) bahwa nitrogen berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman karena merupakan komponen utama dalam pembentukan protein, klorofil, dan asam amino yang merupakan dasar pembentukan organ vegetatif seperti daun, batang, dan akar. Pemberian nitrogen juga mempengaruhi alokasi biomassa di antara organ tanaman, dimana strategi alokasi nitrogen berbeda antara daun dan batang sesuai kebutuhan fungsional organ tersebut. Maka dari itu nitrogen dapat mempercepat pertumbuhan daun dan batang secara berbeda tergantung pada ketersediaan nitrogen dan kondisi pertumbuhan tanaman.

### **Diameter Batang (cm)**

Diameter batang tanaman bawang daun berada pada kisaran 1-5 cm tergantung pada varietasnya. Batang yang tebal menandakan tanaman tumbuh sehat, bertekstur renyah, dan tidak mudah layu. Diameter batang yang kecil kurang diminati karena dianggap berkualitas rendah (Ariyanto, 2020). Tingginya pertumbuhan diameter batang pada perlakuan pupuk kandang kelinci dosis 100 g/polibag (P4K2) sebanyak 2,23 cm. Ini diduga karena kandungan nutrisi yang terdapat pada pupuk kandang kelinci dengan dosis tersebut dapat menunjang pertumbuhan diameter batang bawang daun. Temuan penelitian ini sesuai dengan pernyataan Dimun *et al.* (2023) bahwa pupuk kandang kelinci memiliki keunggulan dalam kandungan hara yang memadai dan kandungan protein yang tinggi. Diketahui bahwa pupuk kandang kelinci mengandung nitrogen yang paling tinggi dibandingkan pupuk kandang lainnya. Kandungan ini berfungsi secara signifikan dalam mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pembelahan sel dan pembesaran jaringan batang, sehingga diameter batang meningkat. Kandungan fosfor pada pupuk kandang kelinci dapat bermanfaat untuk meningkatkan efisiensi penyerapan air serta nutrisi tanah yang kemudian memberikan dampak untuk memperkokoh batang (J. Li & Marschner, 2019). Sedangkan kalium berperan penting dalam memperbesar diameter batang dengan meningkatkan kadar jaringan sklerenkim yang dapat memperkuat batang (Thamrin & Sartia Hama, 2022). Apabila tanaman memiliki batang yang kuat dengan dinding sel yang padat maka tanaman memiliki kecenderungan untuk menghasilkan batang berdiameter lebih besar dan lebih tahan terhadap kerusakan mekanis. Pupuk kandang kelinci juga berperan dalam mengoptimalkan struktur fisik, kandungan kimia, dan aktivitas biologi tanah,

sehingga mendukung pertumbuhan sistem perakaran tanaman serta efisiensi penyerapan nutrisi, dan akhirnya menunjang pertumbuhan batang yang kokoh dan berdiameter besar (Dimun *et al.*, 2023).

Perlakuan tanpa pupuk/kontrol (P0) menunjukkan pengaruh yang kurang efektif terhadap peubah diameter batang. Rendahnya laju pertumbuhan diameter batang tanaman bawang daun secara rata-rata pada perlakuan P0 ini diduga ketersediaan unsur hara yang rendah atau bahkan terbatas yang menyebabkan pertumbuhan tanaman bawang daun tidak optimal (Tarjiyo & Elfis, 2023).

### **Panjang Akar (cm)**

Tingginya pertumbuhan panjang akar pada perlakuan pupuk kandang sapi dosis 150 g/polibag (P1K3) sebanyak 43,7 cm. Ini diduga karena kandungan nutrisi yang terkandung dalam pupuk kandang sapi dapat memenuhi kebutuhan tanaman guna menunjang pertumbuhan akar dan dapat memperbaiki struktur tanah sehingga sangat menguntungkan bagi pertumbuhan akar tanaman bawang daun. Temuan dalam penelitian ini menunjukkan kesesuaian dengan temuan Saida *et al.* (2023) yang menyebutkan bahwa pupuk kandang sapi dapat berkontribusi besar dalam merangsang pertumbuhan akar. Kondisi ini dipengaruhi oleh keberadaan unsur seperti, N, P, K, Ca, Mg, dan Cl dalam pupuk kandang sapi yang esensial bagi pertumbuhan tanaman bawang daun, terutama unsur fosfor yang berfungsi dalam proses pemanjangan serta pembentukan akar. Selain itu, kemampuan pupuk kandang sapi dalam meningkatkan kualitas struktur tanah dan permeabilitas tanah turut mendukung terciptanya kondisi lingkungan optimal bagi pertumbuhan akar tanaman, seperti meningkatkan porositas dan aerasi tanah (Astuti *et al.*, 2022). Aktivitas mikroorganisme tanah dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan mengeluarkan hormon auksin, giberelin dan sitokinin yang berperan untuk merangsang pertumbuhan tanaman (Egamberdieva *et al.*, 2017).

Perlakuan pupuk kandang ayam dosis 150 g/polibag (P3K3) tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap panjang akar dengan nilai yang diperoleh yaitu 28,63 g. Faktor penyebabnya diperkirakan berasal dari dosis nitrogen yang tinggi dalam pupuk kandang ayam dapat meningkatkan salinitas tanah secara signifikan. Temuan ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa kandungan nitrogen yang tinggi mengakibatkan tekanan osmotik yang tinggi di sekitar akar, sehingga sangat menghambat proses penyerapan air dan akhirnya terjadi kekeringan fisiologis meskipun media tanam dalam keadaan basah. Selain itu, tingginya konsentrasi nitrogen dapat menimbulkan efek toksik (*burning effect*) pada ujung akar yang masih muda, sehingga menghambat proses pemanjangan akar (Pan *et al.*, 2016). Ketidakseimbangan unsur hara dalam media tanam juga sangat mungkin terjadi, terutama nitrogen, fosfor, dan kalium yang memiliki peran dalam pertumbuhan akar tanaman. Ditambah lagi penggunaan dosis tinggi (150 g/polibag) dalam media tanam yang terbatas (polybag) menyebabkan akumulasi garam dan nutrisi terjadi lebih cepat, serta berpotensi menurunkan aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan melepaskan unsur hara secara bertahap. Selain itu, penggunaan dosis yang tidak sesuai takaran bisa berdampak buruk terhadap pertumbuhan sistem perakaran tanaman. Maka pemilihan jenis dan dosis pupuk kandang yang sesuai sangat penting guna mendukung pertumbuhan tanaman bawang daun secara optimal khususnya dalam sistem budidaya menggunakan polibag (Sukmana *et al.*, 2021).

Pada peubah diameter batang pupuk kandang kelinci dapat berperan mengoptimalkan struktur fisik, kandungan kimia, dan aktivitas biologi tanah sehingga mendukung pertumbuhan sistem perakaran tanaman. Sedangkan pada peubah panjang akar perlakuan yang paling optimal adalah pemberian pupuk kandang sapi bukan pupuk kandang kelinci. Hal ini dikarenakan perbedaan respons pertumbuhan antara diameter batang dan panjang akar pada perlakuan pupuk kandang yang berbeda kemungkinan berkaitan dengan karakteristik pupuk kandang dan pengaruhnya terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi media tanam. Karakteristik kotoran kelinci yang memiliki struktur butiran kecil padat seperti pelet dengan kandungan air yang relatif rendah, mudah terurai cenderung meningkatkan ketersediaan hara makro secara cepat, sehingga efektif dalam merangsang pertumbuhan vegetatif bagian atas tanaman seperti pembesaran batang (Li *et al.*, 2022). Sedangkan pada penelitian Alfiani (2016) pupuk kandang sapi mengandung bahan organik berserat seperti selulosa dari sisa pakan hijauan, sehingga proses dekomposisinya berlangsung lebih

lambat, sehingga berperan dalam memperbaiki struktur fisik media tanam melalui meningkatkan porositas dan aerasi tanah. Kondisi tersebut mendukung pertumbuhan dan pemanjangan sistem perakaran bawang daun, khususnya akar serabut, karena akar dapat berkembang lebih bebas dalam media yang gembur serta terdorong untuk mengeksplorasi hara dan air akibat pelepasan unsur hara yang berlangsung secara bertahap.

### **Berat Segar dengan Akar (g)**

Berat segar tanaman menjadi salah satu indikator utama dalam penentuan harga jual karena berhubungan langsung dengan volume dan ukuran produk yang diterima konsumen. Tingginya pertumbuhan berat segar dengan akar pada perlakuan pupuk kandang kelinci dosis 100 g/polibag (P4K2) sebanyak 98,94 g. Ini diduga karena nutrisi yang terkandung dalam pupuk kandang kelinci mampu menunjang pembentukan biomassa tanaman bawang daun. Hasil yang diperoleh mendukung pernyataan Dimun *et al.* (2023) yang menyebutkan bahwa pupuk kandang kelinci diketahui memiliki keunggulan dalam unsur hara makro dan mikro daripada pupuk kandang lainnya. Kadar nitrogen yang tinggi pada pupuk kandang kelinci ini sangat menguntungkan bagi tanaman seperti, sintesis klorofil dan protein. Kandungan nitrogen yang cukup bagi tanaman dapat memacu pembelahan dan pembesaran sel, yang secara langsung meningkatkan biomassa daun dan batang sehingga berkontribusi menambah berat segar tanaman (Luo *et al.*, 2020).

Perlakuan yang kurang efektif pada peubah berat segar total tanaman yaitu perlakuan tanpa pupuk/kontrol (P0) dengan nilai rata-rata yang diperoleh yaitu 18,58 g. Ini diduga karena keterbatasan nutrisi yang tersedia bagi tanaman. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menjelaskan bahwa tanaman menggantungkan hidupnya pada nutrisi yang tersedia pada media tanam. Pengaplikasian media tanam berbahan dasar tanah murni saja mengandung unsur hara yang terbatas, sehingga berpotensi menghambat laju pertumbuhan tanaman. Tanah tanpa bahan organik mudah menjadi padat, hal tersebut dapat menghambat penetrasi akar, serta mengurangi ketersediaan oksigen bagi akar (Correa *et al.*, 2019). Tanah yang padat juga berdampak buruk bagi drainase dan aerasi, akibatnya air cenderung menggenang atau cepat meresap ke bawah dan cepat menguap sehingga ketersediaan air bagi tanaman tidak stabil. Faktor-faktor tersebut secara sinergis menghambat pertumbuhan tanaman, sehingga akumulasi berat segar (biomassa) menjadi sangat rendah (Sanda & Hasnelly, 2023).

Secara statistik perlakuan pupuk kandang kelinci dosis 100 g/polibag memberikan pengaruh nyata terhadap peubah berat segar dengan akar dan berat segar tanpa akar. Hal ini diduga karena kandungan hara N, P, dan K pada pupuk kandang tersebut sangat penting bagi pertumbuhan tanaman bawang daun. Diketahui semakin tinggi kandungan klorofil pada daun, semakin besar kemampuan daun dalam menyerap cahaya matahari. Kondisi ini akan meningkatkan laju fotosintesis sehingga menghasilkan fotosintat dalam jumlah lebih besar yang selanjutnya dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk mendukung pertumbuhan tanaman (Marian & Tuhuteru, 2019). Meskipun sebelumnya jumlah daun pada perlakuan pupuk kandang kelinci dosis 150 g/polibag (P4K3) dan tinggi tanaman pada perlakuan pupuk kandang kambing dosis 100 g/polibag (P2K2) tidak menunjukkan pengaruh nyata dengan berat segar tanaman perlakuan pupuk kandang kelinci dosis 100g/polibag (P4K2) . Namun hal ini berkaitan erat dengan proses dekomposisi hara tanah dan proses suplai hara dalam tubuh tanaman. Menurut Marian & Tuhuteru (2019) peningkatan aktivitas dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme dekomposer akan meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam media tanam, sehingga berdampak positif terhadap produksi tanaman. Ketersediaan unsur hara yang memadai mendukung berlangsungnya proses fotosintesis secara optimal, sehingga hasil asimilasi dapat ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman dan pada akhirnya meningkatkan bobot segar tanaman. Selain itu, bobot segar tanaman juga dipengaruhi oleh kandungan air dalam jaringan, mengingat berbagai proses fisiologis tanaman sangat bergantung pada air serta zat-zat terlarut di dalamnya. Dengan demikian, berat segar tanaman mencerminkan akumulasi unsur hara dan air yang diserap oleh tanaman.

Sejalan dengan Dimun *et al.* (2023) bahwa berat segar tanaman berkaitan erat dengan tinggi tanaman dan jumlah daun. Diketahui bahwa tinggi tanaman akan meningkatkan kapasitas

fotosintesis sehingga menghasilkan fotosintat dalam jumlah lebih besar, yang selanjutnya berkontribusi terhadap peningkatan berat segar tanaman yang dihasilkan. Meskipun tinggi tanaman dan jumlah daun umumnya berkontribusi pada peningkatan hasil fotosintesis dan berat segar, hubungan ini tidak selalu linier. Berdasarkan penelitian sebelumnya, peningkatan jumlah dan luas daun meningkatkan kapasitas fotosintesis sehingga potensi berat segar tanaman bertambah. Namun, efisiensi penggunaan hasil fotosintat dan distribusinya ke bagian tanaman berbeda antar perlakuan. Keberhasilan pupuk kelinci dosis 100 g/polibag menghasilkan berat segar tertinggi menunjukkan bahwa selain jumlah daun dan tinggi tanaman, efisiensi transport dan akumulasi fotosintat ke tajuk tanaman juga mempengaruhi bobot segar secara signifikan, sehingga walaupun parameter vegetatif lain unggul pada dosis yang berbeda, jumlah fotosintat yang diarahkan ke bobot segar tanaman pada perlakuan pupuk kandang kelinci dosis 100 g (P4K2) lebih optimal.

### **Berat Segar tanpa Akar (g)**

Tingginya pertumbuhan berat segar tanpa akar pada perlakuan pupuk kandang kelinci dosis 100 g/polibag (P4K2) sebanyak 92,31 g. Ini diduga karena nutrisi yang terkandung dalam pupuk kandang kelinci mampu menunjang pembentukan biomassa tanaman bawang daun. Temuan ini sejalan dengan pendapat Dimun *et al.* (2023) dalam penelitiannya bahwa aplikasi pupuk kelinci optimal dalam meningkatkan peubah pertumbuhan berat segar tanpa akar. Pupuk kelinci kaya akan NPK dan makronutrien. Nurhidayati & Basit (2020) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa rasio C:N pupuk kandang kelinci yaitu 16,25 %. Rasio C:N yang rendah ini tidak menyebabkan stress pada tanaman, sebaliknya dapat membantu tanah menyimpan air dan nutrisi lebih baik. Efeknya tanaman dapat melakukan fungsi dasar lebih baik, serta terjadi peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun sehingga terjadi peningkatan massa tanaman, tanaman menjadi lebih segar dengan massa yang tinggi tanpa akumulasi berat akar.

Perlakuan yang kurang efektif pada peubah berat segar tanaman tanpa akar yaitu perlakuan tanpa pupuk/kontrol (P0) dengan nilai yang diperoleh yaitu 15,58 g. Ini diduga karena tanaman bawang daun kekurangan nutrisi yang berguna untuk menunjang pertumbuhannya. Temuan ini sejalan dengan pendapat Suharjo (2024) bahwa tanaman tanpa adanya perlakuan pemberian pupuk kandang akan memperoleh berat segar tanpa akar yang rendah. Hal ini dikarenakan tanaman kekurangan nutrisi penting sehingga proses fotosintesis terganggu. Tanpa adanya pasokan nutrisi vital ini dan tidak berjalannya fungsi dasar tanaman, maka tanaman akan mengalami malnutrisi, sehingga menghambat semua proses pertumbuhan, dan pada akhirnya akan menyebabkan penurunan berat segar tanaman tanpa akar yang merupakan komponen utama nilai ekonomisnya.

### **Berat Kering dengan Akar (g)**

Berat kering tanaman mencerminkan akumulasi biomassa hasil fotosintesis. Tingginya pertumbuhan berat kering dengan akar pada perlakuan pupuk kandang kelinci dosis 100 g/polibag (P4K2) sebanyak 6,12 g. Ini diduga karena tanaman bawang daun dapat menyerap semua nutrisi yang telah tersedia dari pupuk kandang kelinci. Temuan ini sejalan dengan pendapat Dimun *et al.* (2023) bahwa pembentukan biomassa sangat ditentukan oleh jumlah unsur hara yang berhasil diserap tanaman termasuk fosfat, dimana laju penyerapan sangat dipengaruhi oleh sistem perakaran tanaman. Fosfat berfungsi untuk transfer energi, sintesis biomassa, pembelahan sel, dan perkembangan akar (Ahmed *et al.*, 2018). Ketersediaan fosfat yang cukup dari pupuk kandang kelinci mendukung tanaman berfotosintesis lebih efisien, membangun lebih banyak sel, serta mengonversi produk fotosintesis menjadi materi padat dengan optimal, sehingga akan meningkatkan berat kering total tanaman secara signifikan (Hariyono *et al.*, 2025).

Perlakuan yang kurang efektif pada peubah berat kering total tanaman yaitu perlakuan tanpa pupuk/kontrol (P0) dengan nilai yang diperoleh yaitu 1,42 g. Ini diduga karena tanaman kekurangan nutrisi bagi pertumbuhan sehingga aktivitas metabolisme tidak berjalan dengan efektif. Temuan ini sejalan dengan Pantie *et al.* (2017) bahwa tanaman yang tidak mendapatkan nutrisi cukup untuk pertumbuhannya seperti perlakuan tanpa pupuk kandang/kontrol (P0) akan mengalami

defisiensi nutrisi dan terhambatnya proses fotosintesis, sehingga tanaman akan menghasilkan biomassa total yang jauh lebih rendah yang tercermin dalam penurunan berat kering tanaman.

### **Berat Kering tanpa Akar (g)**

Tingginya pertumbuhan berat kering tanpa akar pada perlakuan pupuk kandang kelinci dosis 100 g/polibag (P4K2) sebanyak 5,49 g. Ini diduga karena pupuk kandang kelinci menyediakan nutrisi yang cukup bagi tanaman sehingga dapat diserap tanaman guna menunjang pertumbuhannya. Temuan ini sejalan dengan penelitian Purwanto *et al.* (2019) bahwa pupuk kandang kelinci menyediakan unsur hara N, P dan K yang cukup lengkap. Peran utama nitrogen yaitu untuk pembentukan klorofil yang memegang peran krusial dalam berlangsungnya proses fotosintesis. Semakin tinggi aktivitas fotosintesis maka semakin tinggi produksi fotosintatnya, dimana sebagian besar hasil fotosintesis akan digunakan untuk pembentukan jaringan vegetatif seperti daun dan batang. Hasil akumulasi biomassa inilah yang akan tercermin dalam peningkatan berat kering tanaman. Fosfor berkontribusi besar terhadap aktivitas metabolisme energi seperti sintesis ATP, pembelahan sel, dan perkembangan jaringan baru. Sedangkan, kalium penting untuk mengatur keseimbangan osmotik, mengontrol fungsi stomata, serta membantu penyaluran hasil fotosintesis ke seluruh jaringan tanaman. Kombinasi dari ketiga unsur ini mendukung pembentukan biomassa tanaman yang optimal. Temuan dalam penelitian ini sesuai dengan pernyataan Dimun *et al.* (2023) bahwa pengaplikasian pupuk kandang kelinci berkontribusi menaikkan berat kering tanaman tanpa akar pada tanaman sawi hijau. Dengan demikian, temuan studi ini memperkuat hipotesis bahwa pengaplikasian pupuk kandang kelinci berkontribusi positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama pada peningkatan berat kering tanaman tanpa akar.

Perlakuan yang kurang efektif pada peubah berat kering tanaman tanpa akar yaitu perlakuan tanpa pupuk/kontrol (P0) dengan nilai yang diperoleh yaitu 1,15 g. Ini diduga karena tanaman bawang daun kekurangan nutrisi yang berguna untuk menunjang pertumbuhannya. Temuan ini sejalan dengan penelitian Suharjo (2024) bahwa tanaman yang tidak mendapatkan sumber nutrisi dari pupuk kandang secara langsung akan menghambat proses metabolisme dan sintesis biomassa yang pada akhirnya akan mengakibatkan pertumbuhan berat kering tanaman bawang daun yang jauh lebih rendah dari pada tanaman yang mendapatkan perlakuan pupuk kandang, atau bahkan berujung pada kematian tanaman bila tidak ditanggulangi dengan baik.

### **KESIMPULAN**

Pengaruh pemberian beberapa jenis dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman bawang daun terbukti signifikan. Hal ini terlihat dari perbedaan hasil yang muncul pada sejumlah peubah pertumbuhan tanaman. Jenis dan dosis pupuk kandang paling optimal bagi pertumbuhan tanaman bawang daun yaitu pupuk kandang kelinci dengan dosis 100 g/polibag (P4K2) yang diketahui memperlihatkan capaian tertinggi pada sebagian besar peubah pertumbuhan tanaman seperti, diameter batang, berat segar dan berat kering tertinggi (total maupun tanpa akar). Di samping itu, pupuk kandang kambing dosis 100 g/polibag (P2K2) menghasilkan pertumbuhan tanaman tertinggi, sementara pupuk kandang kelinci dosis 150 g/polibag (P4K3) menghasilkan jumlah daun terbanyak. Adapun pupuk kandang sapi dosis 150 g/polibag (P1K3) menunjukkan pencapaian tertinggi pada peubah panjang akar. Berdasarkan hasil penelitian ini, pupuk kandang kelinci dosis 100 g/polibag direkomendasikan untuk budidaya bawang daun dalam polibag karena mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman secara optimal serta berpotensi menjadi alternatif pengganti pupuk anorganik subsidi. Penggunaan pupuk kandang juga berdampak positif terhadap perbaikan kualitas media tanam dan mendukung sistem pertanian yang lebih berkelanjutan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan analisis kandungan hara pupuk kandang guna mengetahui unsur nutrisi yang paling berperan dan berpengaruh terhadap masing-masing parameter pertumbuhan tanaman bawang daun.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terselenggara atas bantuan penggunaan lahan tanam Bapak Makmum di Desa Kalianget, Wonosobo, Jawa Tengah, serta dilaksanakan secara mandiri dengan pendanaan pribadi penulis tanpa dukungan pendanaan dari lembaga atau pihak sponsor.

## KONTRIBUSI PENULIS

LNS: mengumpulkan data penelitian, menganalisis data, menyusun artikel, revisi akhir naskah; BFW: Membuat konsep penelitian, revisi akhir naskah; HAA: Membuat konsep penelitian, menyusun artikel, merevisi naskah.

## REFERENSI

- Abraham, S., Mihret, J., & Abraham, B. 2024. Garlic (*Allium sativum* L.) yield and quality as affected by different integrated fertilizer levels at Wachemo university, Southern Ethiopia. *BioRxiv*. pp1-26.
- Ahmed, M., Khan, S., Irfan, M., Aslam, M. A., Shabbir, G., & Ahmad, S. 2018. Effect of Phosphorus on Root Signaling of Wheat under Different Water Regimes. *Global Wheat Production*, pp.1–29. <https://doi.org/10.5772/intechopen.75806>
- Akbar, Y. 2016. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) Akibat Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Kandang. *Menara Ilmu*, 10(72), pp.141–147.
- Alfiani, E. D. 2016. *Peningkatan Kualitas dan Efektivitas Pupuk Kandang Sapi dalam Penyediaan Unsur Hara P bagi Bibit Kopi Robusta*. Skripsi. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian, Universitas Jember.
- Ariesta, I. P., Syska, K., & Nurhayati, A. D. (2023). Pendugaan Umur Simpan Daun Bawang (*Allium Fistulosum* L.) Terolah Minimal menggunakan Metode ASLT (Accelerated Shelf Life Test) Model Arrhenius. *Jurnal Agritechno*, 16(02), pp.141–147.
- Ariyanto. 2020. *Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Daun (Allium fistulosum L.) Berdasarkan Pemberian Pupuk Organik Cair Nepenthes Mirabilis*. Skripsi. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Borneo Tarakan.
- Asri, A. W., Sulistyarningsih, E., & Murti, R. H. 2015. Karakter Morfologi dan Sitologi Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) Hasil Induksi Kolkisina pada Generasi Vegetatif Kedua. *Vegetalika*, 4(1), pp.37–45.
- Astuti, A. A. R., Nuraini, Y., & Baswarsati, B. 2022. Pemanfaatan Trichokompos dan Pupuk Kandang Sapi untuk Perbaikan Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan, dan Produksi Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum* L.). *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 9(2), pp.243–253.
- Badan Pusat Statistik. 2025. Produktivitas bawang Daun. *Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian*.
- Correa, J., Postma, J. A., Watt, M., & Wojciechowski, T. 2019. Soil compaction and the architectural plasticity of root systems. *Journal of Experimental Botany*, 70(21), pp.6019–
- Dewi, V., Hadi, P., & Pamujiasih, T. (2021). Pengaruh Pemotongan Bibit Dan Pemberian Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.). *Agronomika*, 19(2), pp.33–38.
- Dimun, M. D., Lasmi Yulianti Sapanca, P., Putu Eka Pratiwi, N., Listihani, & Widyastuti, L. P. Y. 2023. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L). *Agrofarm*, 2(1), pp.18–23.
- Egamberdieva, D., Wirth, S. J., Alqarawi, A. A., Abd-Allah, E. F., & Hashem, A. 2017. Phytohormones and beneficial microbes: Essential components for plants to balance stress and fitness. *Frontiers in Microbiology*, 8, pp.1–14.
- Febryani, R., Sugiono, D., & Rianti, W. 2022. Pengaruh Beberapa Pupuk Kandang dan Volume Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Varietas Tosakan pada Sistem Vertikultur. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(22), pp.288–301.

- Hariyono, Mulyono, & Abdurrohman, H. 2025. Pengaruh metode aplikasi pupuk abu tulang ayam nano terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai edamame. *Prodising Seminar Nasional Kedaulatan Pertanian*, 2(1), pp. 240–249.
- Hartati, T. M., Rachman, I. A., & Alkatiri, H. M. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisim (*Brassica campestris*) di Inceptisol. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 5(1), 92–101.
- Jasman, J., Indrawan, E., Primawati, P., Rahim, B., & Andriani, C. (2023). Appropriate Technology Application of Goat Manure Grinding Machine. *Consen: Indonesian Journal of Community Services and Engagement*, 3(2), pp.90–100.
- Jiang, D., Gong, H., Niklas, K. J., & Wang, Z. 2024. Allocation of nitrogen and phosphorus in the leaves, stems, and roots of *Artemisia*: a case study in phylogenetic control. *Frontiers in Plant Science*, 15(August), pp.1–9.
- Karya, L., Sofyan, & Haerul. (2024). Respon Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun ( *Allium fistulosum* L .) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Growth Response Of Onion Plants ( *Allium Fistulosum* L .) On Manage Fertilizer. *Agrotan*, 10(1), pp.28–33.
- Li, J., & Marschner, P. 2019. Phosphorus Pools and Plant Uptake in Manure-Amended Soil. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 19(1), pp.175–186.
- Li, R., Wang, H., Duan, E., Fan, J., & Wang, L. 2022. Rabbit Manure Compost for Seedling Nursery Blocks: Suitability and Optimization of the Manufacturing Production Process. *Agriculture (Switzerland)*, 12(12), p.2156.
- Luo, L., Zhang, Y., & Xu, G. 2020. How does nitrogen shape plant architecture? *Journal of Experimental Botany*, 71(15), pp.4415–4427. <https://doi.org/10.1093/jxb/eraa187>
- Marian, E., & Tuhuteru, S. 2019. Pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*). *Agritrop*, 17(2), pp.135–145.
- Masniar. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Sapi Yang Diaplikasikan Dengan Berbagai Dosis EM4 Pada Tanaman Bawang Daun (*Allium Fistulosum* L). *Jurnal Fapertanak: Jurnal Pertanian Dan Peternakan*, 6(2), pp.14–19.
- Munawaroh, F., Umarie, I., & Wijaya, I. (2025). Pengaruh Variasi Nutrisi dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Selada (*Lactuca sativa* L.) dalam Budidaya Hidroponik Metode Deep Flow Technique (DFT). *Jurnal Ilmiah Membangun Desa Dan Pertanian*, 10(4), pp.375–391. <https://doi.org/10.37149/jimdp.v10i4.2229>
- Ningsih, M. S., Susilo, E., Rahmadina, Qolby, F. H., Tanjung, D. D., Anis, U., Susila N, E., Panggabean, N. H., Priyadi, S., Nasution, J., Sari, N. Y., Baharuddin, R., & Wisnubroto, M. P. (2023). Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. CV HEI Publishing Indonesia.
- Nurhidayati, N., & Basit, A. 2020. Pemanfaatan Limbah Ternak Kelinci untuk Pembuatan Pupuk Organik Padat dan Cair. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 6(4), pp.260–266.
- Nurofik, M. F. I., & Utomo, P. S. 2018. Pengaruh Pupuk Urea dan Petroganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Daun (*Allium fistulosum* L) Varietas Fragrant. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 3(1), pp.35–40.
- Pan, W. L., Madsen, I. J., Bolton, R. P., Graves, L., & Sistrunk, T. 2016. Ammonia/ammonium toxicity root symptoms induced by inorganic and organic fertilizers and placement. *Agronomy Journal*, 108(6), pp.2485–2492.
- Pantie, F. A. S., Atikah, T. A., & Widiastuti, L. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dan Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Daun pada Tanah Gambut Pedalaman. *Daun: Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan*, 4(1), pp.29–37.
- Peraturan Menteri Pertanian RI. 2020. *Permentan\_Nomor\_49\_Tahun\_2020.pdf* (pp. 1–24).
- POWO. 2024. *Distribusi Bawang Daun (Allium fistulosum L.)*. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:528046-1>
- Purwanto, I., Hasnelly, & Subagiono. (2019). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Panjang (*Vigna Sinensis* L). *Sains Agro*, 4(1), pp.1-9.

- Qibtiah, M., & Astuti, P. 2016. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) pada Pemotongan Bibit Anakan dan Pemberian Pupuk Kandang Sapi dengan Sistem Vertikultur. *Agrifor*, 15(2), pp.249–258.
- Rahmatika, W., Habibi, I., Andayani, R. D., & Alfiatur Rohmah, D. 2022. Pengaruh Dosis Pupuk Kompos Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakcoy Effect of Rabbit Compost Dosage on Pakcoy Growth and Yield. *Jurnal Penelitian Agronomi*, 24(2), pp.68–73. <http://dx.doi.org/10.20961/agsjpa.v24i2.61045>
- Saida, S., Haris, A., & Rahim, S. W. 2023. Aplikasi Pupuk ZA dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 23(3), pp.358–365. <https://doi.org/10.25181/jppt.v23i3.2824>
- Sanda, U., & Hasnelly, H. 2023. Respon Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) terhadap Pupuk Kandang Sapi dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Sains Agro*, 8(1), pp.13–25.
- Suharjo, S. 2024. Pengaruh Konsentrasi Hara terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Media Rockwool. *Agrikultura*, 35(1), p.39.
- Sukmana, M. L. Q., Susanti, H., & Rusmayadi, G. 2021. Pengaruh Naungan dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Supan-supun (*Neptunia oleracea* Lour.). *EnviroScienteeae*, 17(2), pp.114–123.
- Tarjiyo, & Elfis. 2023. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang. *Jurnal Agroteknologi Agribisnis Dan Akuakultur*, 3(2), pp.115–130.
- Thamrin, N. T., & Sartia Hama. 2022. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 1(4), pp.461–467. <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i4.829>
- Udjaili, S., Abidjulua, J., & Suryanto, E. (2015). Aktivitas Antioksidan dari Akar Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.). *Jurnal MIPA*, 4(1), pp.20–23.
- Washaya, S., & Washaya, D. D. 2023. Benefits, concerns and prospects of using goat manure in sub-Saharan Africa. *Pastoralism*, 13(28), pp.2–13. <https://doi.org/10.1186/s13570-023-00288-2>