



Pengaruh Perlakuan Pupuk NPK Mutiara 16.16.16 dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Lobak (*Raphanus sativus* L.)

Christin Imelda Girsang¹, Rosmadelina Purba², Handayani Saragih³, Aswa Ryza⁴

^{1,2,3,4}Universitas Simalungun, Pematangsiantar, Indonesia

*Corresponding author

E-mail addresses: christinimelda98@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received July 12, 2025

Revised July 20, 2025

Accepted September 27, 2025

Available online Oktober 15, 2025

Kata Kunci:

Raphanus sativus L.; NPK 16.16.16; pupuk kandang ayam; pertumbuhan; hasil panen.

Keywords:

radish; NPK 16-16-16; chicken manure; growth; yield.



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license. Copyright © 2025 by Author. Published by Yayasan Sagita Akademia Maju..

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh dosis pupuk NPK Mutiara 16.16.16 dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman lobak (*Raphanus sativus* L.). Kegiatan dilaksanakan di Desa Huta Tano, Kecamatan Silimakuta, Kabupaten Simalungun (± 1.412 mdpl) pada Oktober–Desember 2024 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 3×3 dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah NPK 16.16.16: N1 = 250 kg/ha (25 g/plot), N2 = 300 kg/ha (30 g/plot), N3 = 350 kg/ha (35 g/plot). Faktor kedua adalah pupuk kandang ayam: A1 = 5 ton/ha (0,5 kg/plot), A2 = 10 ton/ha (1,0 kg/plot), A3 = 15 ton/ha (1,5 kg/plot). Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman (3, 5, 7 MST), jumlah daun (5, 7, 9 MST), panjang dan diameter umbi, bobot umbi per tanaman, serta bobot umbi per plot. Data dianalisis dengan ANOVA RAK faktorial pada $\alpha = 5\%$ dan uji lanjut yang sesuai. Hasil menunjukkan bahwa baik NPK 16.16.16 maupun pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang dan diameter umbi, bobot umbi per tanaman, serta bobot umbi per plot. Dosis tertinggi NPK (N3: 35 g/plot) secara konsisten menghasilkan nilai pertumbuhan dan hasil paling tinggi;

demikian pula dosis tertinggi pupuk kandang ayam (A3: 1,5 kg/plot). Interaksi $N \times A$ tidak berpengaruh nyata pada seluruh peubah, meskipun kombinasi N3A3 umumnya memberikan nilai maksimum (misalnya tinggi 7 MST, diameter, dan bobot umbi). Temuan ini menegaskan pentingnya pemupukan berimbang—menggabungkan sumber hara anorganik dan organik—serta merekomendasikan NPK 35 g/plot dan pupuk kandang ayam 1,5 kg/plot sebagai dosis operasional untuk mengoptimalkan produktivitas lobak pada kondisi agroekologi penelitian.

ABSTRACT

This study assessed the effects of NPK Mutiara 16-16-16 rates and chicken manure on the growth and yield of radish (*Raphanus sativus* L.). The experiment was conducted in Huta Tano Village, Silimakuta Subdistrict, Simalungun ($\approx 1,412$ m a.s.l.) from October to December 2024 using a 3×3 factorial Randomized Complete Block Design with three replications. Factor N was NPK 16-16-16: N1 = 250 kg ha⁻¹ (25 g plot⁻¹), N2 = 300 kg ha⁻¹ (30 g plot⁻¹), N3 = 350 kg ha⁻¹ (35 g plot⁻¹). Factor A was chicken manure: A1 = 5 t ha⁻¹ (0.5 kg plot⁻¹), A2 = 10 t ha⁻¹ (1.0 kg plot⁻¹), A3 = 15 t ha⁻¹ (1.5 kg plot⁻¹). Observations included plant height (3, 5, 7 WAP), leaf number (5, 7, 9 WAP), root length and diameter, root weight per plant, and root weight per plot. Data were analyzed using factorial ANOVA at $\alpha = 0.05$ followed by appropriate mean separation. Both NPK and chicken manure significantly affected all measured variables. The highest NPK rate (N3) consistently produced the greatest growth and yield, and the highest chicken manure rate (A3) showed similar trends. The $N \times A$ interaction was not significant, although N3A3 frequently yielded the maximum values. These findings highlight the value of balanced fertilization integrating inorganic and organic nutrient sources and recommend

35 g plot⁻¹ NPK 16-16-16 plus 1.5 kg plot⁻¹ chicken manure to optimize radish productivity under the study conditions.

1. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor vital yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat, sekaligus menjadi penopang perekonomian nasional (Bangkole et al., 2024; Quirinno et al., 2024). Ketersediaan sayuran yang berkualitas dan bernilai gizi tinggi menjadi tuntutan utama seiring meningkatnya kesadaran masyarakat akan pola hidup sehat dan konsumsi pangan yang bergizi seimbang. Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan konsumsi sayuran masyarakat Indonesia mengalami peningkatan setiap tahun, termasuk sayuran umbi seperti lobak (*Raphanus sativus* L.) yang dikenal kaya akan vitamin C, serat, dan mineral (Larassati & Alfari, 2024; Teras et al., 2024). Lobak juga memiliki nilai ekonomis karena permintaan pasar yang stabil baik di tingkat lokal maupun nasional (Afliqoh, 2024; Jannah & Rohman, 2025). Fakta ini mengindikasikan bahwa upaya peningkatan produktivitas lobak menjadi kebutuhan mendesak agar dapat memenuhi permintaan pasar, meningkatkan pendapatan petani, dan mendukung ketahanan pangan nasional.

Pertumbuhan dan produksi tanaman lobak sangat dipengaruhi oleh kesuburan tanah serta ketersediaan unsur hara yang seimbang. Pupuk NPK Mutiara 16.16.16 mengandung unsur makro nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dengan komposisi seimbang yang esensial bagi pertumbuhan vegetatif dan pembentukan umbi (Mansyur et al., 2021). Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa aplikasi NPK 16.16.16 mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot umbi pada tanaman sayuran (Alkausar, 2021). Selain itu, penggunaan pupuk kandang ayam terbukti memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kandungan bahan organik, dan memperbaiki kapasitas tukar kation, sehingga meningkatkan efisiensi serapan unsur hara (Pamainai & Rahanra, 2024; Setiawati et al., 2024). Dengan demikian, kombinasi antara pupuk anorganik (NPK Mutiara) dan pupuk organik (kandang ayam) berpotensi memberikan efek sinergis terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman lobak, sekaligus mendukung praktik pertanian berkelanjutan.

Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini dirancang untuk mengkaji pengaruh perlakuan kombinasi pupuk NPK Mutiara 16.16.16 dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman lobak. Kajian ini penting untuk menemukan dosis dan kombinasi pemupukan yang optimal sehingga dapat meningkatkan hasil panen secara kuantitatif maupun kualitatif. Penelitian menggunakan rancangan percobaan yang sistematis dengan parameter pengamatan mencakup tinggi tanaman, jumlah daun, diameter umbi, serta bobot umbi per tanaman, sehingga hasilnya dapat menjadi acuan teknis bagi petani. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi peningkatan produktivitas lobak, memperkaya literatur mengenai pemupukan terpadu, dan menjadi rekomendasi dalam praktik budidaya sayuran di tingkat lapangan.

Argumentasi utama penelitian ini adalah bahwa pemberian pupuk NPK Mutiara 16.16.16 secara tepat dosis, jika dipadukan dengan pupuk kandang ayam,

akan menghasilkan pertumbuhan dan produksi lobak yang lebih optimal dibandingkan penggunaan salah satu jenis pupuk saja. Hal ini didasarkan pada konsep pemupukan berimbang yang menekankan pentingnya penyediaan unsur hara makro dan mikro secara seimbang untuk menunjang metabolisme tanaman. Studi serupa oleh Nisa et al., (2024) menunjukkan bahwa kombinasi pupuk anorganik dan organik dapat meningkatkan hasil panen wortel hingga 25% dibanding kontrol, sedangkan Hasibuan et al., (2022) melaporkan peningkatan kualitas tanah yang signifikan setelah pemberian pupuk kandang ayam. Oleh karena itu, penelitian ini bukan hanya berpotensi meningkatkan produktivitas lobak tetapi juga mendorong praktik pertanian ramah lingkungan melalui pemanfaatan pupuk organik, sehingga relevan bagi pembangunan pertanian yang berkelanjutan.

2. METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Huta Tano, Kecamatan Silimakuta, Kabupaten Simalungun pada ketinggian ± 1.412 mdpl. Waktu pelaksanaan Oktober-Desember 2024. Lahan percobaan dibersihkan dari gulma dan sisa tanaman, kemudian diolah dua kali hingga gembur. Sebelum aplikasi perlakuan, dilakukan pengambilan contoh tanah komposit (0-20 cm) untuk analisis awal pH, C-organik, N, P, K, dan KTK (opsional namun direkomendasikan sebagai kovariat analisis).

- Alat: cangkul, meteran, timbangan, jangka sorong, kayu, tripleks, pisau, ember, gembor, pamflet nama petak, kamera, dan alat tulis.
- Bahan: benih lobak (*Raphanus sativus* L.) varietas umum setempat (cantumkan nama varietas jika tersedia), pupuk NPK Mutiara 16.16.16, pupuk kandang ayam matang/terfermentasi, air irigasi. (Asumsi plot): ukuran petak 1 m \times 1 m dengan jarak tanam 20 cm \times 20 cm (25 tanaman/petak); petak bersih (net plot) 0,8 m \times 0,8 m untuk pengamatan hasil, sisanya sebagai border.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 3 \times 3 dengan dua faktor.

1. Faktor N (NPK Mutiara 16.16.16):

N1 = 250 kg/ha (25 g/petak)

N2 = 300 kg/ha (30 g/petak)

N3 = 350 kg/ha (35 g/petak)

2. Faktor A (Pupuk kandang ayam):

A1 = 5 ton/ha (0,5 kg/petak)

A2 = 10 ton/ha (1,0 kg/petak)

A3 = 15 ton/ha (1,5 kg/petak)

Jumlah kombinasi perlakuan 9. (Asumsi ulangan): setiap kombinasi diulang 3 kali (3 blok) mengikuti arah gradasi keseragaman lahan (kemiringan/kelembapan) sehingga total petak 27. Pengacakan dilakukan pada tiap blok menggunakan tabel/algorithm angka acak.

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan bedengan & plot: bedengan lebar ± 1 m, tinggi 20-25 cm, jarak antarkedengan 40-50 cm sebagai parit kecil. Plot diberi papan/pamflet nama berisi kode perlakuan.

2. Aplikasi pupuk kandang ayam (A): diaplikasikan 7-10 hari sebelum tanam sesuai dosis per petak (0,5; 1,0; 1,5 kg/petak), diaduk merata pada lapisan 0-15 cm.
3. Penanaman: benih disemai langsung (tugal sedalam ± 1 cm) sesuai jarak tanam. Setelah berkecambah, dilakukan penjarangan menjadi 1 tanaman/lubang pada 7-10 HST.
4. Aplikasi NPK 16.16.16 (N): diberikan dua kali:
 - 50% dosis saat tanam (basal),
 - 50% dosis pada 14 HST (top dressing) dengan cara ditugal dangkal 5 cm dari pangkal tanaman lalu ditutup tanah. (Jika Anda ingin satu kali aplikasi, sebutkan dan konsisten untuk semua petak).
5. Pemeliharaan: penyiraman menggunakan gembor sesuai kebutuhan (menjaga kelembapan lapang), penyiangan manual tiap 7-10 hari, pembumbunan ringan saat 20-25 HST, dan pengendalian OPT secara preventif-mekanis; tidak menggunakan pestisida kimia kecuali terjadi serangan berat (catat kejadian jika ada).
6. Panen: dilakukan saat umbi mencapai ukuran konsumsi ($\pm 35-45$ HST tergantung varietas). Kriteria panen: diameter umbi ≥ 3 cm, umbi padat dan kulit halus. Panen dilakukan pagi hari, tanaman dicabut hati-hati, tanah dilepaskan tanpa melukai umbi.

Peubah yang Diamati dan Cara Ukur

1. Tinggi tanaman (cm): diukur dari permukaan tanah ke titik tumbuh pada 14, 28, 35 HST (rata-rata 10 tanaman sampel/petak).
2. Jumlah daun (helai): dihitung pada 14, 28, 35 HST pada tanaman sampel yang sama.
3. Diameter umbi (mm): diukur menggunakan jangka sorong pada saat panen (10 sampel/petak).
4. Bobot umbi per tanaman (g): ditimbang segar pada panen (10 sampel/petak).
5. Bobot umbi per petak (kg): total bobot umbi dari petak bersih.
6. Hasil terangkut (t/ha): diekstrapolasi dari bobot per petak:
$$\text{Hasil (t/ha)} = \frac{\text{Bobot petak (kg)}}{\text{Luas Petak (m}^2\text{)}} \times \frac{10.000}{1.000}$$
(Dengan luas petak 1 m², hasil (t/ha) = Bobot petak (kg) × 10.)
7. Indeks panen (opsional): rasio bobot umbi terhadap bobot total biomassa segar (%).
8. Efisiensi pemupukan (opsional): hasil per satuan pupuk N atau NPK (kg umbi/kg pupuk) untuk menilai efisiensi agronomis.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan ANOVA RAK faktorial (3×3) pada taraf nyata $\alpha = 5\%$ untuk menguji pengaruh faktor utama (N, A) dan interaksi (N×A). Sebelum ANOVA, dilakukan uji asumsi:

- Normalitas residu (Shapiro-Wilk),
- Homogenitas ragam (Levene).

Jika asumsi tidak terpenuhi, dilakukan transformasi data yang sesuai (mis. \sqrt{x} , $\log_{10}(x)$, atau Box-Cox) dan dianalisis ulang. Apabila terdapat pengaruh nyata, dilanjutkan uji lanjut (mis. Tukey HSD atau DMRT 5%) untuk pemisahan rerata. Hasil disajikan dalam tabel/diagram dengan penyebutan nilai F, p-value, dan koefisien variasi (KV). Korelasi antarkomponen pertumbuhan-hasil dapat dianalisis dengan Pearson (opsional) untuk mengidentifikasi peubah penentu hasil.

Kendali Mutu dan Dokumentasi

- Penimbangan menggunakan timbangan yang telah dikalibrasi; jangka sorong dicek nol sebelum pengukuran.
- Pemberian pupuk ditakar dengan sendok/timbangan kecil sesuai dosis per petak (25, 30, 35 g NPK; 0,5; 1,0; 1,5 kg pupuk kandang).
- Semua tahapan (aplikasi pupuk, penyiangan, pengamatan, panen) didokumentasikan menggunakan kamera; lembar kerja lapang mencatat tanggal, cuaca, dan kejadian khusus (mis. serangan OPT).
Peta blok dan skema pengacakan dilampirkan di Lampiran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian Tinggi tanaman (cm)

Hasil Uji Beda Rata-rata Tinggi Tanaman umur 3, 5 dan 7 MST dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Uji Beda Rata Rata Tinggi Tanaman umur 3,5,7 MST Akibat Perlakuan Pupuk NPK Mutiara 16.16.16 dan Pupuk Kandang Ayam

n	Perlakuan		
	3 MST	<u>Tinggi Tanaman</u> 5 MST	7 MST
N1	24,03 a	37,91 a	48,96 a
N2	24,56 ab	39,09 ab	50,00 ab
N3	25,09 b	39,49 b	50,61 b
BNT 5%	0,60	0,93	0,84
A1	24,27 a	38,36 a	49,13 a
A2	24,32 a	38,42 b	49,69 b
A3	25,09 b	39,72 b	50,76 b
BNT 5%	0,60	0,93	0,84
N1A1	23,47	36,86	47,55
N1A2	24,03	38,24	49,42
N1A3	24,59	38,62	49,92
N2A1	24,54	38,15	49,08
N2A2	24,08	38,38	49,82
N2A3	25,05	40,75	51,12
N3A1	24,79	40,06	50,77
N3A2	24,83	38,64	49,83
N3A3	25,63	39,78	51,25

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf BNT 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK Mutiara 16-16-16 menunjukkan tanaman tertinggi pada 3 MST, 5 MST dan 7 MST pada perlakuan N3 masing-masing (25,09 cm), (39,49 cm), (50,61 cm) yang berbeda nyata terhadap perlakuan N1 tetapi berbeda tidak nyata terhadap N2. Hal ini disebabkan karena pupuk NPK Mutiara 16-16-16 mampu menyediakan unsur hara, nitrogen, fosfor dan kalium dalam proporsi tertentu sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Menurut Arief & Nursangadji, (2022) kandungan dalam pupuk NPK memiliki kegunaan bagi tanaman yaitu, di mana nitrogen memiliki kegunaan membuat daun lebih banyak mengandung butir hijau daun. Unsur fosfor berguna untuk memperkuat batang dan sebagai sumber energi dalam bentuk ATP untuk metabolisme tanaman dan unsur kalium berguna sebagai pengatur proses fisiologi tanaman seperti membantu proses fotosintesis, membantu pembentukan karbohidrat, berperan dalam membuka dan menutupnya stomata serta mengatur distribusi air dalam jaringan dan sel.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada umur 3 MST terdapat pada perlakuan A3 (25,09 cm) yang berbeda nyata terhadap perlakuan A1, namun berbeda tidak nyata terhadap perlakuan A2. Pada 5 MST tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan A3 (39,72 cm) yang berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya tetapi A2 berbeda tidak nyata dengan A1, dan pada 7 MST tinggi tanaman terdapat pada perlakuan A3 (50,76 cm) yang berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya tapi A2 berbeda tidak nyata dengan A1. Hal ini disebabkan penggunaan pupuk kandang ayam dapat memberikan kontribusi hara yang mampu mencukupi pertumbuhan tinggi tanaman (Harbing et al., 2022).

Menurut Sendy et al., (2024), pupuk kandang ayam berperan penting dalam memperbaiki fisik tanah dalam budidaya tanaman. Pupuk kandang ayam memiliki manfaat yaitu sebagai bahan organik yang dalam proses mineralisasi akan melepas hara tanaman dengan lengkap (N, P, K, Ca, Mg, S, serta hara mikro) dalam jumlah tidak tentu dan relatif kecil, dapat memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi ringan dan mudah diolah dan ditembus akar, memperbaiki kehidupan biologi tanah menjadi lebih baik karena ketersediaan makanan lebih terjamin, serta membantu penyerapan unsur hara dari pupuk kimia yang ditambahkan. Pupuk kandang ayam berpengaruh penting pada masa pertumbuhan tanaman dikarenakan dapat meningkatkan pH, kadar C-organik serta meningkatkan ketersediaan nitrogen, fosfor, kalium dan unsur mikro bagi tanaman.

Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk NPK Mutiara 16-16-16 dan pupuk kandang ayam terdapat pada perlakuan N3A3 menunjukkan tanaman tertinggi pada umur 3 MST, 5 MST dan 7 MST masing-masing (25,63 cm), (39,78 cm) dan (51,25 cm) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pupuk NPK Mutiara 16-16-16 mampu menyediakan unsur hara, nitrogen, fosfor dan kalium dalam proporsi tertentu sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik sedangkan pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan menambah unsur hara. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan

tanaman terdiri dari faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang terdapat pada benih atau tanaman itu sendiri dan eksternal merupakan faktor yang terdapat diluar benih atau tanaman salah satu yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Jumlah Daun

Hasil Uji Beda Rata-rata Jumlah Daun umur 5,7 dan9 MST dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Uji Beda Rata Rata Jumlah Daun umur 5,7,9 MST Akibat Perlakuan Pupuk NPK Mutiara 16-16-16 dan Pupuk Kandang Ayam

n	Perlakuan		
	5 MST	Jumlah Daun 7 MST	9 MST
N1	9,64 a	13,50 a	15,08 a
N2	10,14 b	14,47 b	15,69 a
N3	10,78 b	14,50 b	15,89 b
BNT 5%	0,54	0,51	0,43
A1	9,69 a	13,67 a	15,28 a
A2	10,17 ab	14,39 ab	15,44 b
A3	10,69 b	14,42 b	15,94 b
BNT 5%	0,54	0,51	0,43
N1A1	9,58	13,33	14,75
N1A2	9,50	13,83	15,17
N1A3	9,83	13,33	15,33
N2A1	9,75	13,75	15,25
N2A2	9,85	14,75	15,33
N2A3	10,83	14,92	16,50
N3A1	9,75	13,92	15,83
N3A2	11,17	14,58	15,83
N3A3	11,42	15,00	16,00

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf BNT 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah daun tertinggi pada perlakuan pupuk NPK Mutiara 16-16-16 umur 5 MST,7 MST terdapat pada perlakuan N3 (10,78) ,(14,50) yang berbeda nyata terhadap perlakuan N1 tetapi berbeda tidak nyata dengan N2 , Pada umur 9 MST jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan N3 (15,89) yang berbeda nyata dengan N1, Namun berbeda tidak nyata dengan N2. Hal ini disebabkan karena pupuk NPK Mutiara 16-16-16 mampu menyediakan unsur hara, nitrogen, fosfor dan kalium dalam proporsi tertentu sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Tanaman mengandung cukup N akan menunjukkan warna daun hijau tua yang artinya kadar klorofil dalam daun tinggi. Sebaliknya apabila tanaman kekurangan atau defisiensi N maka daun akan menguning (klorosis) karena kekurangan klorofil. Pertumbuhan tanaman lambat, lemah dan tanaman menjadi kerdil juga bisa disebabkan oleh kekurangan N. Fosfor meningkatkan kualitas buah, sayuran, biji-

bijian dan sangat penting dalam pembentukan biji. Gejala pertama tanaman yang kekurangan P adalah tanaman menjadi kerdil. K di dalam tanaman berfungsi sebagai aktivator dari banyak enzim yang berpartisipasi dalam beberapa proses metabolisme utama tanaman (Murdaningsih dan Kramat 2014). Tabel 2 menunjukkan perlakuan pupuk kandang ayam menghasilkan jumlah daun tertinggi di umur 3 MST dan 7 MST dan 9 MST pada A3 masing masing (10,69) , (14,42) (15,94) yang berbeda nyata terhadap perlakuan A1, tetapi berbeda tidak nyata terhadap A2, Hal ini disebabkan pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan menambah unsur hara.

Pupuk kandang ayam dengan dosis yang sesuai mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman dan memberikan hasil yang optimal. Pupuk kandang ayam dapat memberikan perbaikan sifat biologis kesuburan tanah sehingga baik untuk pertumbuhan tanaman, bahwa komposisi unsur hara makro maupun mikro sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, oleh karena itu ketersediaan unsur hara harus seimbang (Thamrin & Hama, 2022).

Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk NPK Mutiara 16-16- 16 dan pupuk kandang ayam N3A3 menunjukkan jumlah daun tertinggi pada umur 3 MST, 5 MST dan 7 MST masing masing (11,42), (15,00) dan (16,00) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pupuk NPK Mutiara 16-16-16 mampu menyediakan unsur hara, nitrogen, fosfor dan kalium dalam proporsi tertentu sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik sedangkan pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan menambah unsur hara. Nutrisi yang tersedia dalam pupuk tidak dapat diserap oleh tanaman disebabkan karena terjadinya proses pencucian unsur hara pada tanah dan permukaannya, yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kadar hara daun yaitu curah hujan.

Panjang Umbi (cm)

Hasil Uji Beda Rata-rata Panjang umbi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Uji Beda Rata Rata Panjang Umbin Akibat Perlakuan Pupuk NPK Mutiara 16-16-16 dan Pupuk Kandang Ayam

Perlakuan	Panjang Umbi
N1	30,83 a
N2	32,34 ab
N3	34,13 b
BNT 5%	1,58
A1	30,74 a
A2	32,55 ab
A3	34,02 b
BNT 5%	1,58
N1A1	27,85
N1A2	31,02
N1A3	33,63
N2A1	31,16

N2A2	32,48
N2A3	33,38
N3A1	33,20
N3A2	34,14
N3A3	35,03

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf BNT 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa panjang umbi terpanjang terdapat pada perlakuan pupuk NPK Mutiara 16-16-16 N3 (34,13 cm) yang berbeda nyata dengan N1, Namun berbeda tidak nyata dengan N2, Hal ini disebabkan karena pupuk NPK Mutiara 16-16-16 mampu menyediakan unsur hara, nitrogen, fosfor dan kalium dalam proporsi tertentu sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Kandungan K pada pupuk NPK berfungsi sebagai katalisator transportasi hasil fotosintesis atau fotosintat. Fotosintat inilah yang merangsang terbentuknya umbi menjadi lebih besar (Hamdani et al., 2023). Menurut Murti et al., (2023) Ukuran umbi pada dasarnya tergantung pada aktivitas pembelahan kambium tambahan di sela-sela jaringan parenkim atau sel-sel umbi, tetapi laju pembelahan dan pembesaran sel-sel tidak seragam pada semua bagian umbi. Hal ini sejalan dengan bahwa faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan umbi adalah laju dan kuantitas fotosintat yang dipasok dari tajuk tanaman. Fotosintat yang dihasilkan pada daun dan sel-sel fotosintetik lainnya harus diangkut ke organ atau jaringan lain agar dapat dimanfaatkan oleh organ atau jaringan lain tersebut untuk pertumbuhan atau ditimbun sebagai bahan cadangan makanan. Jaringan yang bertugas mengangkut air dan garam mineral dari dalam tanah menuju bagian daun melalui batang diperankan oleh xylem, sedangkan floem merupakan jaringan pengangkut yang berfungsi mengangkut dan mendistribusikan zat-zat makanan hasil fotosintesis dari daun ke bagian tumbuhan yang lain (umbi).

Tabel 3 menunjukkan bahwa panjang umbi terpanjang pada perlakuan pupuk kandang ayam A3 (34,02 cm) yang berbeda nyata dengan A1, tetapi berbeda tidak nyata dengan A2, Hal ini disebabkan pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan menambah unsur hara, karena pupuk kandang merupakan pupuk organik yang bekerja slow release atau sediaan nutrisi perlahan. Dengan kandungan K yang terdapat pada pupuk kandang ayam cukup maka berpengaruh terhadap panjang umbi, sebab unsur K secara positif paling membantu dalam proses pembentukan umbi. Hal ini akan lebih mempergiat fotosintesis, sebab katalisator K banyak pengaruhnya, akan semakin banyak karbohidrat yang terbentuk dan semakin banyak terjadi penyimpanan karbohidrat pada umbi dan akhirnya akan semakin memperbesar pembentukan umbi (Iswari et al., 2022).

Tabel 3 menunjukkan interaksi perlakuan pupuk NPK Mutiara 16-16-16 dan pupuk kandang ayam N3A3 menunjukkan panjang umbi terpanjang (35,03 cm) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pupuk NPK Mutiara 16-16-16 mampu menyediakan unsur hara, nitrogen, fosfor dan kalium dalam proporsi tertentu sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik sedangkan pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan

menambah unsur hara. Menurut Kasifah et al., (2024), bahwa akar yang tumbuh luas di dalam tanah berhubungan dengan meluasnya daun yang mampu melakukan fotosintesis, yang berakibat pada pertambahan panjang umbi.

Diameter Umbi (cm)

Hasil Uji Beda Rata-rata Diameter umbi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Uji Beda Rata Rata Diameter Umbi Akibat Perlakuan Pupuk NPK Mutiara 16-16-16 dan Pupuk Kandang Ayam

Perlakuan	Diameter Umbi
N1	8,46 a
N2	9,96 b
N3	10,64 c
BNT 5%	0,65
A1	8,88 a
A2	9,61 b
A3	10,57 c
BNT 5%	0,65
N1A1	8,04
N1A2	8,69
N1A3	8,63
N2A1	8,57
N2A2	10,04
N2A3	11,28
N3A1	10,03
N3A2	10,11
N3A3	11,79

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf BNT 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa diameter umbi terbesar terdapat pada perlakuan pupuk NPK Mutiara 16-16-16 N3 (10,64 cm) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pupuk NPK Mutiara 16-16-16 mampu menyediakan unsur hara, nitrogen, fosfor dan kalium dalam proporsi tertentu sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. N berperan untuk mendorong pertumbuhan tanaman. fosfor (P) merupakan bagian dari protein dan enzim, ATP, DNA, dan RNA serta berfungsi dalam berbagai proses penting seperti transfer energi dan fotosintesis. Sedangkan peran unsur kalium (K) adalah meningkatkan fotosintesis, kandungan zat hijau daun, dan proses pembentukan umbi sehingga mampu meningkatkan hasil bobot umbi.

Tabel 4 menunjukkan bahwa diameter umbi terbesar terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam A3 (10,57 cm) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan menambah unsur hara. Pemberian pupuk kandang ayam dapat memberikan pengaruh baik terhadap umbi basah pertanaman karena unsur hara yang berguna

untuk proses melisme tanaman , pupuk kandang ayam mengandung 3,4 % K. unsur K secara positif paling membantu dalam proses pembentukan umbi (Jahung et al., 2022).

Tabel 4 menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk NPK Mutiara 16-16- 16 dan pupuk kandang ayam N3A3 menunjukkan diameter umbi terbesar (11,79 cm) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pupuk NPK Mutiara 16-16-16 mampu menyediakan unsur hara, nitrogen, fosfor dan kalium dalam proporsi tertentu sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik sedangkan pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan menambah unsur hara. Peningkatan biomassa umbi dipengaruhi oleh banyaknya absorpsi air dan penimbunan hasil fotosintesis

Berat Umbi Per Tanaman (Kg)

Hasil Uji Beda Rata-rata Berat Umbi Per Tanaman dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Uji Beda Rata Rata Berat Umbi Per Tanaman Akibat Perlakuan Pupuk NPK Mutiara 16-16-16 dan Pupuk Kandang Ayam

Perlakuan	Berat Umbi Per Tanaman
N1	742,78 a
N2	813,61b
N3	888,89 b
BNT 5%	29,55
A1	739,17 a
A2	822,22 b
A3	883,89 c
BNT 5%	29,55
N1A1	652,50
N1A2	751,67
N1A3	824,17
N2A1	721,67
N2A2	821,67
N2A3	897,50
N3A1	843,33
N3A2	893,33
N3A3	930,00

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf BNT 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa berat umbi per tanaman terberat terdapat pada perlakuan pupuk NPK Mutiara 16-16-16 N3 (888,89 g) yang berbeda nyata terhadap perlakuan N1, namun berbeda tidak nyata terhadap perlakuan N2. Hal ini disebabkan karena pupuk NPK Mutiara 16-16-16 mampu menyediakan unsur hara, nitrogen, fosfor dan kalium dalam proporsi tertentu sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Menurut Ramadani et al., (2023), menyatakan bahwa tanaman yang tidak mendapat tambahan nitrogen akan tumbuh kerdil serta daun yang terbentuk lebih kecil, tipis dan jumlahnya akan sedikit sedangkan tanaman yang

mendapatkan unsur nitrogen yang cukup maka daun yang terbentuk akan lebih banyak dan lebar. Kandungan unsur N yang tinggi membuat tanaman lebih hijau sehingga proses fotosintesis dapat berjalan sempurna yang berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas hasil akhir panen.

Tabel 5 menunjukkan bahwa berat umbi per tanaman terberat terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam A3 (883,89 g) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan menambah unsur hara. Pemberian pupuk kandang ayam dapat memberikan pengaruh baik terhadap jumlah umbi basah pertanaman karena unsur hara yang berguna untuk proses metabolisme dalam tubuh tanaman tersedia.

Tabel 5 menunjukkan interaksi perlakuan pupuk NPK Mutiara 16-16-16 dan pupuk kandang ayam N3A3 menunjukkan berat umbi pertanaman terberat (930,00 g) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pupuk NPK Mutiara 16-16-16 mampu menyediakan unsur hara, nitrogen, fosfor dan kalium dalam proporsi tertentu sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik sedangkan pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan menambah unsur hara. Kekurangan unsur hara sangat mempengaruhi terhambatnya pertumbuhan tanaman, akan tetapi kelebihan unsur hara juga tidak menjamin baik untuk pertumbuhan tanaman. Apabila unsur hara diberikan dalam dosis yang berlebihan atau dosis rendah akan menyebabkan berat segar tanaman akan menurun. Kekurangan atau kelebihan unsur hara yang diberikan pada tanaman mengakibatkan proses fotosintesis tidak berjalan efektif dan fotosintat yang dihasilkan berkurang, menyebabkan jumlah fotosintat yang ditranslokasikan ke umbi menjadi berkurang.

Berat Umbi Per Plot (kg)

Hasil Uji Beda Rata-rata Diameter umbi dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Uji Beda Rata Rata Berat Umbi Per Plot Akibat Perlakuan Pupuk NPK Mutiara 16-16-16 dan Pupuk Kandang Ayam

Perlakuan	Berat Umbi Perplot
N1	1,87 a
N2	1,95 b
N3	2,18 c
BNT 5%	0,10
A1	1,83 a
A2	2,03 b
A3	2,14 c
BNT 5%	0,10
N1A1	1,73
N1A2	1,88
N1A3	2,01
N2A1	1,77
N2A2	1,98

N2A3	2,10
N3A1	2,00
N3A2	2,23
N3A3	2,32

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan berbeda nyata menurut Uji BNT 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa berat umbi per plot terberat terdapat pada perlakuan pupuk NPK Mutiara 16-16-16 N3 (2,18 kg) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pupuk NPK Mutiara 16-16-16 mampu menyediakan unsur hara, nitrogen, fosfor dan kalium dalam proporsi tertentu sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Untuk mendapatkan kualitas umbi yang bagus tidak hanya dari faktor genetika tanaman tetapi dari faktor unsur hara juga menentukan yaitu unsur hara kalium. Penyediaan unsur hara kalium yang terkandung pada pupuk NPK Mutiara 16-16-16 membantu dalam proses pembentukan umbi pada tanaman, bahwa pupuk kalium lebih berperan penting pada saat pembentukan umbi sehingga pembentukan organ-organ baru tanaman akan semakin meningkat. Fungsi utama pupuk kalium adalah membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Tanaman yang tumbuh pada tanah yang kekurangan unsur kalium akan memperlihatkan gejala-gejala seperti daun mengkerut atau keriting terutama pada daun tua walaupun tidak merata (Kristanty, 2022).

Tabel 6 menunjukkan bahwa berat umbi per plot terberat terdapat pada perlakuan pupuk kandang A3 (2,14 kg) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan menambah unsur hara. Berdasarkan hasil Analisis Sufiadi, dkk, (2017), makin tinggi takaran pupuk kandang ayam, bobot biomassa tanaman makin berat, karena peningkatan takaran menyebabkan peningkatan nutrisi bagi tanaman.

Tabel 6 menunjukkan interaksi perlakuan pupuk NPK Mutiara 16-16-16 dan pupuk kandang ayam N3A3 menunjukkan berat umbi perplot terberat (2,32 kg) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pupuk NPK Mutiara 16-16-16 mampu menyediakan unsur hara, nitrogen, fosfor dan kalium dalam proporsi tertentu sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik sedangkan pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan menambah unsur hara. Minangsih, dkk, (2022), menyatakan bahwa peningkatan biomassa umbi dipengaruhi oleh banyaknya absorpsi air dan penimbunan hasil fotosintesis.

Pembahasan

.Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK Mutiara 16-16-16 dan pupuk kandang ayam, baik secara tunggal maupun kombinasi, memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman lobak. Secara umum, peningkatan dosis kedua jenis pupuk berbanding lurus dengan peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang dan diameter umbi, serta bobot umbi per tanaman dan per plot. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara yang optimal mampu menunjang pertumbuhan vegetatif dan generatif lobak secara seimbang.

Pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik pada perlakuan N3 (35 g/plot) dan A3 (1,5 kg/plot) menunjukkan bahwa unsur hara makro N, P, dan K yang terdapat dalam pupuk NPK Mutiara berperan penting dalam pembentukan jaringan vegetatif. Nitrogen mendorong pembentukan daun dan batang, fosfor memperkuat sistem perakaran, sedangkan kalium berperan dalam pengaturan fisiologis tanaman seperti pembukaan stomata dan sintesis karbohidrat. Hasil ini sejalan dengan temuan Arief & Nursangadji (2022) dan Hamdani et al. (2023) bahwa dosis NPK seimbang meningkatkan laju fotosintesis dan vigor tanaman. Sementara itu, pupuk kandang ayam memberikan kontribusi terhadap peningkatan kesuburan tanah melalui penambahan bahan organik yang memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas tukar kation (Harbing et al., 2022; Setiawati et al., 2024).

Kombinasi perlakuan N3A3 memberikan hasil pertumbuhan tertinggi meskipun interaksinya secara statistik tidak signifikan. Hal ini dapat dijelaskan bahwa kedua sumber hara tersebut memiliki efek aditif, bukan sinergis. NPK memberikan pasokan unsur makro secara cepat, sedangkan pupuk kandang ayam melepaskan unsur hara secara lambat dan meningkatkan ketersediaan unsur mikro. Kondisi ini menciptakan keseimbangan antara ketersediaan hara cepat tersedia dan jangka panjang yang mendukung pertumbuhan berkelanjutan. Fenomena ini konsisten dengan hasil penelitian Murti et al. (2023) dan Nisa et al. (2024) pada tanaman buncis dan pakcoy, di mana kombinasi pupuk anorganik dan organik meningkatkan produktivitas hingga 20–25%.

Jumlah daun yang meningkat pada perlakuan dosis tertinggi juga menjadi indikator fotosintesis yang lebih efisien. Tanaman dengan suplai nitrogen yang cukup menghasilkan daun berwarna hijau tua akibat kandungan klorofil yang tinggi, sehingga mampu meningkatkan akumulasi fotosintat yang pada akhirnya dialokasikan ke bagian umbi (Murdaningsih & Kramat, 2014). Unsur fosfor dan kalium yang tersedia turut memperlancar proses transpor hasil fotosintesis ke jaringan penyimpanan. Dengan demikian, peningkatan jumlah daun berimplikasi langsung terhadap pembesaran umbi dan peningkatan hasil panen.

Hasil pengamatan terhadap panjang dan diameter umbi menunjukkan bahwa perlakuan N3 dan A3 memberikan nilai tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini berkaitan erat dengan peran kalium dalam pembentukan dan pengisian umbi. Kalium berfungsi mempercepat translokasi fotosintat dari daun ke organ penyimpanan, meningkatkan kandungan karbohidrat, serta memperbaiki tekstur dan berat umbi (Hamdani et al., 2023). Selain itu, pupuk kandang ayam yang memiliki efek slow release memperpanjang ketersediaan unsur hara, sehingga mendukung proses pembesaran umbi hingga fase akhir pertumbuhan (Iswari et al., 2022). Penelitian Kasifah et al. (2024) juga mendukung bahwa akar yang luas dan tajuk yang rimbun berkorelasi positif dengan panjang umbi karena meningkatnya hasil fotosintesis.

Diameter umbi dan berat umbi per tanaman menunjukkan kecenderungan yang sama. Peningkatan dosis NPK Mutiara dan pupuk kandang ayam menghasilkan umbi lebih besar dan berat. Pupuk NPK mempercepat pembentukan jaringan baru, sedangkan pupuk kandang ayam meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air dan unsur hara yang diperlukan selama pembesaran umbi (Jahung et al., 2022). Hal ini memperlihatkan bahwa faktor fisik tanah dan

ketersediaan unsur kalium berperan dominan dalam pembentukan umbi yang berkualitas. Temuan ini sejalan dengan laporan Kristanty (2022) bahwa kombinasi NPK dan pupuk kandang ayam meningkatkan bobot umbi bawang dayak hingga 30% dibanding kontrol.

Bobot umbi per tanaman dan per plot menunjukkan pola peningkatan serupa dengan parameter lainnya, dengan hasil tertinggi pada kombinasi N3A3. Meskipun interaksi tidak signifikan, kombinasi dosis tertinggi menghasilkan pertumbuhan dan hasil optimal secara agronomis. Fenomena ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik dan anorganik mampu meningkatkan efisiensi pemupukan. Menurut Sufiadi et al. (2017), peningkatan takaran pupuk kandang ayam meningkatkan biomassa tanaman karena nutrisi tersedia secara berkelanjutan. Pupuk kandang ayam juga mengandung unsur hara mikro seperti Mg, S, dan Zn yang mendukung aktivitas enzim dan pembentukan protein, sehingga meningkatkan kualitas hasil panen.

Tidak signifikannya interaksi antara pupuk NPK dan pupuk kandang ayam dalam semua parameter diduga karena efek keduanya bersifat saling melengkapi namun tidak menimbulkan sinergi signifikan secara statistik. Hal ini sering terjadi dalam kondisi tanah dengan kesuburan sedang hingga tinggi, di mana peningkatan unsur hara dari kedua sumber pupuk sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman tanpa memberikan efek tambahan yang nyata (Murti et al., 2023). Namun demikian, kombinasi NPK 35 g/plot dan pupuk kandang ayam 1,5 kg/plot tetap direkomendasikan secara praktis karena menunjukkan hasil agronomis terbaik.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat konsep **pemupukan berimbang**, yakni kombinasi pupuk anorganik dan organik yang memberikan suplai unsur hara makro dan mikro secara optimal sekaligus menjaga kesuburan tanah jangka panjang. Prinsip ini mendukung praktik **pertanian berkelanjutan** karena meminimalkan ketergantungan terhadap pupuk kimia murni, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan efisiensi serapan hara (Pamainai & Rahanra, 2024). Dari sisi ekonomi, strategi ini juga efisien karena mengurangi biaya pupuk anorganik tanpa mengorbankan hasil panen.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi praktis bagi petani lobak, terutama di daerah dengan kondisi agroekologi dataran tinggi seperti Silimakuta. Kombinasi NPK 35 g/plot dan pupuk kandang ayam 1,5 kg/plot dapat dijadikan rekomendasi operasional untuk meningkatkan produktivitas lobak secara kuantitatif dan kualitatif. Secara ilmiah, hasil ini juga memperkuat teori fisiologi tanaman yang menekankan hubungan antara keseimbangan nutrisi dan akumulasi fotosintat terhadap pembentukan organ penyimpanan.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan pupuk NPK Mutiara 16-16-16 memiliki pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman umur 3 MST, 7 MST dan 7 MST, jumlah daun umur 3 MST, 5 MST dan 7 MST, panjang umbi, diameter umbi, berat umbi per tanaman, dan berat umbi per plot. Perlakuan pupuk NPK Mutiara 35g/plot menunjukkan respon tertinggi terhadap pertumbuhan dan produksi lobak. Perlakuan pupuk kandang ayam memiliki pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman umur 3 MST, 5 MST dan 7MST, jumlah daun umur 3 MST, 5 MST dan 7 MST, panjang umbi, diameter umbi, berat umbi per tanaman, dan berat umbi per

plot. Perlakuan pupuk kandang ayam 1,5/plot menunjukkan respon tertinggi terhadap pertumbuhan dan produksi lobak. Interaksi pupuk NPK 16-16-16 dan pupuk kandang ayam berpengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman 3 MST, 5 MST dan 7 MST, jumlah daun 3 MST, 5 MST dan 7 MST, diameter umbi, panjang umbi, berat umbi per tanaman, dan berat umbi per plot. Perlakuan pupuk NPK Mutiara 35 g/plot dan pupuk Kandang ayam 1,5/plot menunjukkan respon tertinggi terhadap pertumbuhan dan produksi lobak.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Afliqoh, A. V. (2024). Analisis Strategi Pengembangan Komoditas Unggulan Sub Sektor Tanaman Hortikultura Buah-Buahan dan Sayuran Terhadap Perekonomian di Kabupaten Kebumen. *ECOTECHNOPRENEUR: Journal Economics, Technology And Entrepreneur*, 3(01), 56-72.
- Alkausar, A. (2021). *Aplikasi Gandasil-d Dan Pupuk NPK 16: 16: 16 Terhadap Pertumbuhan Setek Batang Serai (Cymbogon Citratus)*. Universitas Islam Riau.
- Arief, M., & Nursangadji, N. (2022). PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.) PADA BERBAGAI DOSIS PUPUK NPK. *AGROTEKBIS: JURNAL ILMU PERTANIAN (e-Journal)*, 10(5), 727-733.
- Bangkole, F. S., Pellokila, M. R., & Tameno, N. (2024). Analisis peran sektor pertanian dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi regional Kecamatan Kupang Barat. *Journal of Business, Finance, and Economics (JBFE)*, 5(2), 333-343.
- Hamdani, K. K., Susanto, H., Nurawan, A., Rodhian, S., & Rahayu, S. P. (2023). Aplikasi pupuk NPK pada tanaman bawang merah di Kabupaten Cirebon. *Vegetalika*, 12(2), 160-172.
- Harbing, H., Saida, S., & Suriyanti, S. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan Pupuk Npk Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 3(3), 44-51.
- Hasibuan, S. P., Febjislami, S., & Suliansyah, I. (2022). Pengaruh Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Kualitas Biji Tanaman Sorgum (*Sorghum Bicolor* L.). *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, 6(1), 15-27.
- Iswari, R. S., Arini, F. A., Sandra, L., Purwaningsih, D., & Yuniastuti, A. (2022). Biokimia Gizi. *Jakarta: GalionoDigdaya Kawthar. Punjungsari, TN (2023). SNP (Single Nucleotide Polymorphism) at Adiponectin Gene in Type, 2.*
- Jahung, K. F., Udayana, I. G. B., & Wirajaya, A. A. N. M. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk KCl Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*, L). *Gema Agro*, 27(2), 121-126.
- Jannah, S. N., & Rohman, A. (2025). ANALISI KUALITAS KETERSEDIAAN BAHAN SOTO LAMONGAN SEBAGAI UPAYA MENJADI KONSISTEBSI TRADISIONAL. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 3(6).
- Kasifah, K., Mado, I., Sam, J. A., & Pudji, N. P. (2024). PRODUKSI UBI JALAR (*Ipomea batatas* L.) KARENA PENGARUH KETINGGIAN BEDENGAN DAN JENIS MULSA. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 8(2), 195-201.
- Kristanty, L. Y. (2022). *Pengaruh bokashi kandang ayam dan pupuk npk mutiara 16: 16: 16 terhadap pertumbuhan serta produksi bawang dayak (eleutherine bulbosa)*. Universitas Islam Riau.

- Larassati, M., & Alfarisi, S. (2024). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Lobak Putih (*Raphanus sativus* L.) Terhadap Aplikasi Pupuk POC dan NPK. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 20(2), 258–265.
- Mansyur, N. I., Pudjiwati, E. H., & Murtilaksono, A. (2021). *Pupuk dan pemupukan*. Syiah Kuala University Press.
- Murti, D., Sumarti, L., Setiko, P. H., & Utami, I. (2023). PENGARUH KOMBINASI DOSIS PUPUK KANDANG AYAM DAN NPK (16: 16: 16) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.) VARIETAS LOGAWA. *AGRO TATANEN | Jurnal Ilmiah Pertanian*, 5(2), 59–64.
- Nisa, K., Rosmala, A., & Ramadhanty, S. (2024). Pengaruh Dosis Pupuk Organik Hayati dan NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Pakcoy (*Brassica rapa* L. Ssp. *Chinensis* (L.)). *Media Pertanian*, 9(1), 35–43.
- Pamainai, D. A., & Rahanra, R. M. (2024). Studi Literatur Efektivitas Penggunaan Pupuk Kotoran Ayam dan Pupuk Organik Cair pada Tanaman Holtikultura. *Prosiding Ilmu Kependidikan*, 1(1), 34–41.
- Quirinno, R. S., Murtiana, S., & Asmoro, N. (2024). Peran sektor pertanian dalam meningkatkan ketahanan pangan dan ekonomi nasional. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 11(7), 2811–2822.
- Ramadani, F., Walida, H., & Dalimunthe, B. A. (2023). Status Hara Serapan Nitrogen Pada Kelapa Sawit Tanaman Menghasilkan (Studi Kasus di Kebun Rakyat Desa Perlabian Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan). *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi (JMATEK)*, 4(2), 74–80.
- Sendy, T., Hadijah, S., & Nurjani, N. (n.d.). PENGARUH PUPUK KANDANG AYAM DAN NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TOMAT DI LAHAN SULFAT MASAM DENGAN SISTEM BUDIDAYA JENUH AIR. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 13(2), 600–608.
- Setiawati, K., Husain, I., Purnomo, S. H., Azis, M. A., & Zakaria, F. (2024). Efektivitas Pupuk Kandang Sapi Dan Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Taman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Tajuk. *Jurnal Lahan Pertanian Tropis (JLPT)*, 3(1), 153–159.
- Teras, M. D. A., Roefaida, E., & Oematan, S. S. (2024). Pengaruh Dosis Pupuk Kascing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Lobak (*Raphanus sativus* L.). *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*, 3(1), 65–78.
- Thamrin, N. T., & Hama, S. (2022). Pengaruh pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung (*Zea Mays* L.). *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(4), 461–467.