

Kombinasi Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Lobak Merah (*Raphanus sativus* L.)

Andrian Maulana^{1*}, Palupi Puspitorini², Tri Endrawati³, Army Dita Serdani⁴

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Balitar, Blitar Jawa Timur

*Korespondensi: rianmm19455@gmail.com

Kata kunci:

Lobak;
Pupuk kandang
kambing;
Pupuk NPK

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak pemberian pupuk kandang kambing dan pupuk NPK secara sinergis terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman lobak merah. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Maret 2025 di Desa Bajang, Kecamatan Talun, Kabupaten Blitar. Metodologi yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan rancangan acak kelompok faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor 1 meliputi perlakuan pupuk kandang kambing yang terdiri dari tiga taraf: K1: 15 ton/ha atau setara dengan 75 g/polybag; K2: 30 ton/ha atau setara dengan 150 g/polybag; dan K3: 45 ton/ha atau setara dengan 225 g/polybag. Faktor ke dua adalah dosis pupuk NPK yang terdiri dari tiga taraf: P1: 400 kg/ha atau setara dengan 2,0 g/polybag; P2: 600 kg/ha atau setara dengan 3,0 g/polybag; dan P3: 800 kg/ha, setara dengan 4,0 g/polybag. Variabel penelitian meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat umbi, dan panjang umbi lobak. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi pupuk kandang kambing dan pupuk NPK berpengaruh signifikan terhadap semua variabel yang diteliti. Kombinasi perlakuan optimal terdiri dari pupuk kandang kambing dengan dosis 45 ton per hektar (setara dengan 225 g per polybag) dan pupuk NPK dengan dosis 600 kilogram per hektar (setara dengan 3 gram per polybag).

Keywords:

Radish;
Goat manure;
NPK fertilizer

ABSTRACT

This research aimed to assess the impact of a synergistic application of goat dung and NPK fertiliser on the growth and production of red radish plants. The study was conducted from January to March 2025 in Bajang Village, Talun District, Blitar Regency. The employed methodology was a quantitative approach utilising a factorial randomised block design incorporating two parameters. Factor 1 comprised the goat manure treatment, which included three levels: K1: 15 tons/ha, corresponding to 75 g/polybag; K2: 30 tons/ha, corresponding to 150 g/polybag; and K3: 45 tons/ha, corresponding to 225 g/polybag. The second element was the dosage of NPK fertiliser, comprising three levels: P1: 400 kg/ha, corresponding to 2.0 g/polybag; P2: 600 kg/ha, equivalent to 3.0 g/polybag; and P3: 800 kg/ha, equivalent to 4.0 g/polybag. The research variables included plant height, leaf count, leaf area, tuber weight, and radish tuber length. This research demonstrated that the amalgamation of goat dung and NPK fertiliser substantially influenced all examined variables. The optimal treatment combination consisted of goat manure at a rate of 45 tonnes per hectare (equal to 225 grammes each polybag) and NPK fertiliser at a rate of 600 kilogrammes per hectare (equivalent to 3 grammes per polybag).

PENDAHULUAN

Lobak (*Raphanus sativus* L.) merupakan tanaman sayuran ubi ubian yang dapat dimakan tiap tahunnya. Tanaman lobak berasal dari Tiongkok, dan telah banyak diusahakan di Indonesia. Tanaman yang mudah ditanaman baik di dataran rendah maupun pegunungan. Lobak memiliki umbi yang berwarna warni dan memiliki cita rasa pedas dan renyah. Lobak tergolong famili Brassicaceae atau kubis kubisan, yang meliputi brokoli, kubis, kembang kol, kangkung, sawi,

dan lobak pedas. Lobak termasuk jenis tanaman sayuran dalam bentuk umbi dari keluarga Cruciferae Ceae atau Brassicaceae (Barus et al., 2020). Selain itu tanaman ini mudah dibudidayakan dalam sistem pertanian intensif maupun pekarangan rumah. Namun ,untuk memperoleh hasil panen yang optimal tanaman lobak memerlukan perawatan dan pemupukan yang tepat

Pemupukan merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman lobak. Pupuk

organik merupakan pupuk yang berasal dari sisa-sisa tanaman, hewan, dan limbah organik lainnya yang telah mengalami proses dekomposisi atau pengomposan. Pupuk organik seperti pupuk kandang, khususnya pupuk kandang kambing. Bermanfaat sebagai meningkatkan kesuburan tanah memperbaiki struktur tanah dan menyediakan nutrisi bagi tanaman. Selain itu pupuk organik menyediakan nutrisi bagi mikroorganisme yang berperan dalam proses dekomposisi dan penyedia nutrisi. Selain pupuk organik juga diperlukan pupuk Anorganik. Pupuk anorganik pupuk ini terbuat dari bahan – bahan kimia, baik itu hasil industri maupun bahan alami yang diolah secara kimia. Pupuk anorganik mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman. Pupuk ini dikenal dengan pupuk buatan. Pupuk anorganik seperti pupuk NPK (Nitrogen, fosfor, dan Kalium) bekerja lebih cepat dalam menyediakan unsur hara esensial bagi tanaman, masing – masing pupuk memiliki kelebihan dan kekurangan sehingga perlu dosis kajian lebih lanjut dalam penggunaannya. Manfaat pupuk anorganik yaitu mudah diserap tanaman karena unsur hara yang tersedia lebih sederhana dan juga meningkatkan hasil panen. Namun pupuk anorganik yang berlebihan berdampak negatif bagi lingkungan seperti pencemaran tanah dan air, pada tanaman dapat mengakibatkan tanaman menjadi tumbuh kerdil. Pupuk NPK merupakan salah satu jenis pupuk anorganik yang sering digunakan petani dalam budidaya tanaman. Pupuk NPK Mutiara 16:16;16 memiliki kombinasi unsurhara yang seimbang yang bermanfaat dalam masa pertumbuhan tanaman kandungan dalam pupuk NPK yaitu 16% unsur N, 16% unsur P dan 16% unsur K, serta unsur kalium dan magnesium. Unsur hara tersebut larut dan bermanfaat dalam siklus pertumbuhan tanaman selain memberi unsur hara makro secara seimbang dan memenuhi kebutuhan mikro dan makro secara seimbang pada tanaman lobak (Muharom, 2019).

Saat pupuk organik digunakan bersama dengan pupuk anorganik tanaman dapat memanfaatkan hara dengan efektif. Untuk itu perlu dilakukan kombinasi penggunaan pupuk kandang kambing dan pupuk NPK dimana penggunaan pupuk organik dari kotoran kambing bertujuan permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah dan daya menahan air (Ardi, 2022). Sedangkan pemberian pupuk anorganik dapat merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya cabang, batang, daun, dan berperan penting dalam pembentukan hijau daun. Pemupukan bertujuan mengganti unsur hara yang hilang dan menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk

meningkatkan produksi dan mutu tanaman. Ketersediaan unsur hara yang lengkap dan seimbang yang dapat diserap tanaman merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman salah satunya yaitu pemberian pupuk kandang kambing.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Bajang, Kecamatan Talun, Kabupaten Blitar, Provinsi Jawa Timur. Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih tiga bulan, yaitu Desember 2024 hingga Maret 2025. Kecamatan Talun terletak di dataran rendah.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah kotoran kambing, sedangkan faktor kedua adalah pupuk NPK dengan perbandingan 16:16:16. Faktor pertama adalah kotoran kambing, dengan K1: 15 ton/ha setara dengan 75 g/polybag, K2: 30 ton/ha setara dengan 150 g/polybag, dan K3: 45 ton/ha setara dengan 225 g/polybag. Elemen kedua adalah pupuk NPK, dengan P1: 400 kg/ha yang sesuai dengan 2 g/polybag, P2: 600 kg/ha yang sesuai dengan 3,0 g/polybag, dan P3: 800 kg/ha yang sesuai dengan 4 g/polybag. Dari kedua parameter ini, ada sembilan kombinasi perlakuan: K1P1, K1P2, K1P3, K2P1, K2P2, K2P3, K3P1, K3P2, dan K3P3. Dengan sembilan perlakuan yang diulang tiga kali, ada total 27 unit percobaan. Variabel untuk mengamati pertumbuhan dan hasil meliputi: Tinggi Tanaman (cm), Jumlah Daun (helai), Luas Daun (cm²), Panjang Umbi (cm), dan Berat Umbi (g). Nilai rata-rata dari semua hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ANOVA 5%. Jika terlihat perbedaan yang substansial, analisis dilanjutkan dengan Uji Rentang Berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil ANOVA pada tingkat signifikansi 0,05 menunjukkan interaksi yang signifikan antara perlakuan PKK dan NPK terhadap tinggi rata-rata tanaman lobak pada umur 7 HST, 14 HST, 28 HST dan 35 HST. Selanjutnya dengan uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kambing yang optimal adalah kombinasi perlakuan K3P2 (dosis pupuk kambing 225 g per polibag dan NPK 3 g per polibag).

Tabel 1. Rerata Tinggi Lobak Pada Beberapa Umur Pengamatan

Perlakuan	Tinggi (cm)				
	7HST	14 HST	21HST	28HST	35HST
K1P1(PKK 75 g dan NPK 2,0 g)	5,11 e	9,56c	13,11b	17,3b	25,56 c
K1P2(PKK 75 g dan NPK 3,0 g)	5,67 d	10,89b	14,44 ab	18,44 ab	26,89 b
K1P3(PKK 75 g dan NPK 4,0 g)	5,67 d	9,22c	13,22 b	17,22 b	25,22 c
K2P1(PKK 150 g dan NPK 2,0 g)	6,67 c	11,44 ab	14,67 a	18,33 ab	27,11 ab
K2P2(PKK 150 g dan NPK 3,0 g)	6,56 c	10,89b	14,22 ab	18,11 ab	27,11 ab
K2P3(PKK 150 g dan NPK 4,0 g)	6,89bc	10,89b	14,44 ab	18,33ab	26,89 b
K3P1(PKK 225 g dan NPK 2,0 g)	7,22b	10,89b	14,33 ab	18,78ab	26,56 b
K3P2(PKK 225 g dan NPK 3,0 g)	7,67 a	12,11a	15,44 a	19,33a	27,89 a
K3P3(PKK 225 g dan NPK 4,0 g)	7,78 a	9,89 b	14,33 ab	19,11a	26,89 b

Keterangan : Angka angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata pada uji Duncan 0,05

Temuan menunjukkan bahwa penggabungan pupuk kandang kambing dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman lobak merah. Perlakuan optimal adalah kombinasi K3P2, yang terdiri dari 225 g PKK per polibag dan 3 g NPK per polibag, yang menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada semua interval pengamatan, terutama pada 35 hari pasca tanam (27,89 cm).

Penambahan dosis PKK tampaknya meningkatkan tinggi tanaman, terutama bila dipadukan dengan dosis NPK yang tepat. Hal ini sesuai dengan temuan Sumarni (2017) yang menunjukkan bahwa pupuk organik memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan ketersediaan hara, sementara NPK memasok nitrogen, fosfor, dan kalium esensial bagi tanaman dengan cepat. Penggabungan kedua pupuk ini mendorong sinergi dalam penyediaan hara, baik secara langsung maupun bertahap.

Pada perlakuan K3P2, tanaman diberikan nitrogen, fosfor, dan kalium dalam jumlah yang tepat dari NPK, bersama dengan

peningkatan kualitas fisik dan biologis tanah dari pupuk kandang kambing. Hal ini mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman secara maksimal. Sementara itu, pada dosis NPK yang terlalu tinggi (P3), pertumbuhan tidak selalu lebih baik, karena adanya kemungkinan efek antagonis atau ketidakseimbangan unsur hara yang menyebabkan penyerapan tidak optimal (Setiawan, 2018).

Jumlah Daun

Hasil analisis ANOVA 0,05 pada rata-rata jumlah daun tanaman lobak menunjukkan interaksi yang signifikan antara perlakuan PKK dan NPK pada 7 HST, 14 HST, 28 HST dan 35 HST . Selanjutnya dengan uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kambing yang optimal adalah kombinasi K3P2 (225 g pupuk kambing per polibag dan 3 g NPK per polibag), yang menghasilkan hasil yang sebanding dengan K3P3. Informasi tambahan disajikan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Rata rata Daun Tanaman Lobak Pada Beberapa Umur Pengamatan

Perlakuan	Daun				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
K1P1(PKK 75 g dan NPK 2,0 g)	3,4 b	5,3 cd	8 d	10,56 cb	13,56 c
K1P2(PKK 75 g dan NPK 3,0 g)	3,56 b	5,56 bcd	8,89 bc	11,56 ab	14,89 ab
K1P3(PKK 75 g dan NPK 4,0 g)	3,67 b	5,67 bcd	8,1 d	10,11 c	13,11 c
K2P1(PKK 150 g dan NPK 2,0 g)	3,56 b	5,67 bcd	9,3 ab	11,8 a	15 ab
K2P2(PKK 150 g dan NPK 3,0 g)	3,67 b	5,2 d	8,2 d	10,89 abc	14,89 ab
K2P3(PKK 150 g dan NPK 4,0 g)	3,78 b	5,3 cd	8,2 d	10,89 abc	14,89 ab
K3P1(PKK 225 g dan NPK 2,0 g)	4,4 a	6,56 ab	8,4 cd	11,11 abc	14,56 b
K3P2(PKK 225 g dan NPK 3,0 g)	5 a	6,78 a	9,56 a	12 a	15,89 a
K3P3(PKK 225 g dan NPK 4,0 g)	4,56 a	6,33 abc	9 abc	11,67 ab	15,22 ab

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata pada uji Duncan 0,05

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk kandang kambing dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan lobak merah, terutama dalam hal jumlah daun. Perlakuan K3P2 (225 g PKK dan 3 g NPK per polibag) menghasilkan jumlah daun tertinggi di semua interval pengamatan, terutama pada 35 hari pasca tanam (15,89 helai daun). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing dalam jumlah besar bersamaan dengan pemberian NPK dalam jumlah sedang dapat menyediakan unsur hara makro dan mikro yang cukup untuk memfasilitasi pertumbuhan vegetatif lobak merah. Kotoran kambing berkontribusi pada penyediaan hara secara bertahap, perbaikan struktur tanah, dan peningkatan kapasitas tukar kation (Sutejo, 2016). Pupuk NPK memasok unsur-unsur esensial (N, P, K) yang dibutuhkan untuk pertumbuhan daun dan akar tanaman (Sutanto, 2017).

Perlakuan K3P3 (225 g kotoran kambing dan 4 g NPK) menghasilkan hasil yang tinggi, meskipun tidak jauh berbeda dengan K3P2. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian NPK lebih

dari 3 g per polibag tidak meningkatkan jumlah daun secara substansial, mungkin karena kebutuhan hara tanaman telah terpenuhi pada dosis tersebut. Perlakuan yang menggunakan kotoran kambing dan NPK dalam jumlah rendah (K1P1, K1P3) menghasilkan jumlah daun yang berkurang, yang menunjukkan bahwa ketersediaan hara yang tidak mencukupi menghambat pertumbuhan tanaman.

Luas Daun

Hasil analisis ANOVA 0,05 pada rata-rata luas daun tanaman lobak menunjukkan interaksi yang signifikan antara perlakuan PKK dan NPK pada masa panen. Percobaan selanjutnya dengan Duncan menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kambing yang optimal adalah kombinasi K3P2 (225 g pupuk kambing per polibag dan 3 g NPK per polibag). Meskipun demikian, tidak terdapat perbedaan antara kombinasi perlakuan K3P1 dan K3P3. Informasi tambahan disajikan pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Rerata Luas Daun Tanaman Lobak Pada Saat Panen

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)
K1P1(PKK 75 g dan NPK 2,0 g)	85,39 c
K1P2(PKK 75 dan NPK 3,0 g)	91,54 ab
K1P3(PKK 75 g dan NPK 4,0 g)	85,39 c
K2P1(PKK 150 g dan NPK 2,0 g)	87,11 c
K2P2(PKK 150 g dan NPK 2,0 g)	95,60 b
K2P3(PKK 150 g dan NPK 2,0 g)	95,54 b
K3P1(PKK 225 g dan NPK 2,0 g)	117,65 a
K3P2(PKK 225 g dan NPK 3,0 g)	121,72 a
K3P3(PKK 225 g dan NPK 4,0 g)	118,21 a

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata pada uji Duncan 0,05

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk kandang kambing dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman lobak merah, terutama dalam hal luas daun. Kombinasi perlakuan K3P2 (225 g PKK + 3,0 g NPK) menghasilkan luas daun terbesar, yaitu 121,72 cm², meskipun secara statistik tidak berbeda nyata dengan K3P1 dan K3P3. Pupuk kandang kambing berfungsi sebagai sumber bahan organik yang dapat meningkatkan aktivitas mikroba tanah, sehingga mengoptimalkan mineralisasi hara (Sutardi, 2016).

Pemberian pupuk NPK hingga dosis 3,0 g/polybag memberikan hasil yang optimal, kemungkinan karena pada dosis tersebut kebutuhan hara makro utama (N, P, dan K) untuk pertumbuhan vegetatif tanaman lobak merah terpenuhi secara seimbang (Suryani, 2018). Namun, peningkatan dosis NPK hingga 4,0 g/polybag tidak menghasilkan peningkatan luas daun yang signifikan dan cenderung stagnan. Hal ini sejalan dengan temuan Prasetyo (2019) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk anorganik yang berlebihan dapat menyebabkan ketidakseimbangan hara dan mengurangi efisiensi penyerapan tanaman.

Interaksi antara pupuk kandang kambing dan pupuk NPK menunjukkan bahwa kombinasi kedua jenis pupuk ini dapat memberikan efek sinergis terhadap pertumbuhan tanaman. Pupuk kandang kambing memperbaiki sifat fisik dan biologis tanah, sementara pupuk NPK menyediakan hara yang cepat dan langsung tersedia bagi tanaman (D. A. Sari & Wibowo, 2020). Oleh karena itu, penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik yang tepat dapat

meningkatkan produktivitas lobak merah secara optimal.

Secara umum hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa pemberian pupuk organik dan anorganik secara terpadu dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman hortikultura, termasuk lobak merah (Yuliani, 2020).

Panjang Umbi Lobak

Hasil analisis ANOVA 0,05 terhadap rata-rata panjang umbi lobak menunjukkan interaksi pada saat panen yang signifikan antara perlakuan PKK dan NPK pada umur 7, 14,28 dan 35 hari setelah tanam. Pengujian lebih lanjut dengan uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kambing terbaik adalah kombinasi K3P2 (dosis pupuk kambing 225 g/polybag dan NPK 3 g/polybag). Rincian lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Rerata Panjang Ubi Per Tanaman Lobak pada saat Panen

Perlakuan	Panjang Ubi (cm)
K1P1(PKK 75 g dan NPK 2,0 g)	9,67 d
K1P2(PKK 75 g dan NPK 3,0 g)	10,11 cd
K1P3(PKK 75 g dan NPK 4,0 g)	10,22 cd
K2P1(PKK 150 g dan NPK 2,0 g)	10,33 cd
K2P2(PKK 150 g dan NPK 3,0 g)	10,43 c
K2P3(PKK 150 g dan NPK 4,0 g)	11,11 b
K3P1(PKK 225 g dan NPK 2,0 g)	11,56 b
K3P2(PKK 225 g dan NPK 3,0 g)	12,33 ab
K3P3(PKK 225 g dan NPK 4,0 g)	11,33 b

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata pada uji Duncan 0,05

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk kandang kambing dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman lobak merah, terutama pada panjang umbi. Perlakuan K3P2 (225 g PKK + 3 g NPK per polibag) memberikan hasil terbaik, dengan rata-rata panjang umbi 12,33 cm, yang berbeda nyata secara statistik dibandingkan perlakuan lainnya.

Peningkatan dosis PKK menjadi 225 g/polibag diduga dapat meningkatkan ketersediaan hara makro dan mikro dalam media tanam, sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif dan pembentukan umbi. Pupuk kandang kambing diketahui mengandung kadar N, P, dan K yang tinggi, serta dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan aktivitas mikroba tanah

(Setiawan, 2018). Sementara itu, penambahan pupuk NPK dengan dosis 3 g/polibag memberikan pasokan hara yang seimbang, sehingga memenuhi kebutuhan hara tanaman secara optimal (D. P. Sari & Prasetyo, 2017).

Namun, pada dosis NPK yang lebih tinggi (4 g/polybag), panjang umbi cenderung menurun meskipun dosis pupuk kandang tinggi. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kelebihan nutrisi, yang dapat menyebabkan stres tanaman atau ketidakseimbangan nutrisi (Wahyuni et al., 2019). Lebih lanjut, interaksi antara pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan efisiensi pemupukan, karena pupuk organik memperbaiki sifat fisik dan biologis tanah, sementara pupuk anorganik menyediakan nutrisi dengan cepat (Rahmawati & Sumarni, 2016).

Bobot Umbi Lobak

Hasil analisis ANOVA 0,05 menunjukkan interaksi yang signifikan antara perlakuan PKK dan NPK terhadap rata-rata berat umbi lobak pada umur 7 HST, 14 HST, dan 35 HST (lihat tabel terlampir). Percobaan selanjutnya dengan Duncan menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kambing yang optimal adalah kombinasi K3P2 (225 g pupuk kambing per polibag dan 3 g NPK per polibag), yang tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan kombinasi K1P3. Informasi tambahan disajikan pada Tabel 5 di bawah ini,

Tabel 5. Rerata Bobot Ubi Per Tanaman Lobak pada Masa Panen

Perlakuan	Bobot Umbi/tanaman(g)
K1P1(PKK 75 g dan NPK 2,0 g)	78,67 c
K1P2(PKK 75 g dan NPK 3,0 g)	91,78 c
K1P3(PKK 75 g dan NPK 4,0 g)	80,67 c
K2P1(PKK 150 g dan NPK 2,0 g)	81,00 c
K2P2(PKK 150 g dan NPK 3,0 g)	93,67 c
K2P3(PKK 150 g dan NPK 4,0 g)	91,56 c
K3P1(PKK 225 g dan NPK 2,0 g)	135,44 ab
K3P2(PKK 225 g dan NPK 3,0 g)	150,11 a
K3P3(PKK 225 g dan NPK 4,0 g)	133,11 b

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata pada uji Duncan 0,05

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencampuran pupuk kandang kambing dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil wortel merah, terutama bobot umbi per tanaman. Formulasi K3P2 (225 g PKK + 3 g NPK) menghasilkan bobot umbi maksimum, yang menunjukkan bahwa dosis ini efektif memasok unsur hara makro dan mikro bagi wortel merah.

Peningkatan dosis PKK menjadi 225 g per polibag diyakini dapat meningkatkan ketersediaan hara organik, memperbaiki

struktur tanah, dan merangsang aktivitas mikroba tanah (Sutanto, 2016). Di samping itu, pemberian pupuk NPK dengan takaran 3 g per polibag juga memberikan rasio nitrogen, fosfor, dan kalium yang seimbang, yang krusial bagi perkembangan tanaman dan produksi umbi (Wibowo, 2018). Meskipun demikian, pada dosis NPK yang lebih tinggi (4 g/polybag), tidak terdapat peningkatan bobot umbi yang signifikan, dan terdapat pula kecenderungan penurunan, yang berpotensi disebabkan oleh dampak antagonis atau kelebihan hara yang dapat menghambat penyerapan hara lain (A. M. Sari, 2023).

Perlakuan gabungan K1P3 (75 g kotoran kambing + 4 g NPK) menghasilkan temuan yang secara statistik tidak berbeda dengan K3P2. Meskipun demikian, dari perspektif agronomi, pemberian pupuk kandang kambing (K3) dalam jumlah yang lebih besar lebih disukai karena dapat meningkatkan hasil panen dan memperbaiki karakteristik fisik dan biologis tanah dalam jangka Panjang (Hidayat & Sumarni, 2017).

Temuan ini menguatkan penelitian sebelumnya oleh Prasetyo et al. (2020) yang menunjukkan bahwa penggabungan pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan hasil panen umbi secara signifikan dibandingkan dengan pemberian tunggal. Selain itu, pemberian kotoran kambing fermentasi telah menunjukkan efikasi yang lebih unggul dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dibandingkan dengan pupuk kandang segar (Rahmawati & Sumarni, 2016).

Perlakuan optimal untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil lobak merah dalam penelitian ini adalah kombinasi pupuk kandang kambing dosis tinggi dengan pupuk NPK dosis sedang (K3P2).

KESIMPULAN

Kesimpulan dapat ditarik dari penelitian berjudul "Kombinasi Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Lobak Merah (*Raphanus sativus* L.)". Perlakuan interaksi pupuk kandang kambing dengan dosis 225 g per polibag dan pupuk NPK dengan dosis 3 g per polibag (K3P2) menunjukkan pengaruh paling positif terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang umbi pada tanaman lobak merah, tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan kombinasi perlakuan K3P1 dan K3P3.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Palupi Puspitorini, pembimbing tesis saya, atas bimbingan, arahan, dan motivasinya selama

penyusunan tesis ini. Tanpa bimbingan beliau, saya tidak akan berhasil menyelesaikan penelitian ini. Semoga ilmu dan keahlian yang diperoleh dapat menjadi aset berharga di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardi, M. (2022). Pengaruh Bokashi Kotoran Kambing Dan KCI Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Lobak (*Raphanus sativus*). *Tesis*, 1–162.
- Barus, W. A., Khair, H., & Pratama, H. P. (2020). Karakter Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Lobak (*Raphanus sativus* L.) terhadap Aplikasi Ampas Tahu dan POC Daun Gamal. *Agrium*, 22(3), 183–189.
- Hidayat, T., & Sumarni, N. (2017). *Teknologi pemupukan organik untuk meningkatkan produktivitas tanaman hortikultura*. Penebar Swadaya.
- Muharom, A. (2019). Aplikasi Berbagai Jenis Bokhasi dan Dosis Pupuk NPK Plus Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Lobak Putih (*Raphanus sativus* L.). *Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Nasa Dan NPK Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tanaman Sawi Pakcoy*, Fakultas Pertanian Universitas Riau Pekanbaru, 14. <http://repository.uir.ac.id/id/eprint/10258%0Ahttps://repository.uir.ac.id/10258/1/154110308.pdf>
- Prasetyo, B. (2019). Pengaruh pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman hortikultura. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 47(2), 123–130.
- Prasetyo, B., Suryanto, A., & Widodo, W. (2020). Pengaruh kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman umbi-umbian. *Jurnal Agroteknologi Indonesia*, 5(2), 45–53.
- Rahmawati, N., & Sumarni, W. (2016). Pengaruh kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman wortel (*Daucus carota* L.). *Jurnal Agroteknologi*, 10(2), 45–52.
- Sari, A. M. (2023). *Pengertian pupuk organik, jenis, dan manfaat*. Faperta Umsu.
- Sari, D. A., & Wibowo, S. (2020). Pengaruh kombinasi pupuk kandang dan NPK terhadap pertumbuhan tanaman sayuran. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1), 45–52.
- Sari, D. P., & Prasetyo, B. (2017). Efektivitas pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman lobak (*Raphanus sativus* L.). *Jurnal Pertanian Indonesia*, 22(1), 33–39.
- Setiawan, B. (2018). *Dasar-dasar ilmu tanah dan pemupukan*. Gadjah Mada University Press.
- Sumarni, N. (2017). Pengaruh pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman hortikultura. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 45(2), 123–130.
- Suryani, E. (2018). *Teknologi pemupukan pada tanaman sayuran*. Penebar Swadaya.
- Sutardi, T. (2016). Peranan pupuk kandang dalam meningkatkan kesuburan tanah. *Jurnal Tanah Dan Lingkungan*, 18(1), 33–40.
- Sutejo, M. M. (2016). *Pupuk dan cara pemupukan*. Rineka Cipta.
- Wahyuni, S., Pramono, Y. B., & Lestari, D. (2019). Respon tanaman lobak terhadap dosis pupuk (NPK) berbeda. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 13(2), 87–93.