



PENGARUH JENIS DAN DOSIS PUPUK KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.)

Deajeng Putri Safira Nariswari¹, Ramdan Hidayat^{1*}, Felicitas Deru Dewanti¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

*Corresponding Author: ramdan_h@upnjatim.ac.id

ABSTRACT

[THE EFFECT OF TYPE AND DOSAGE OF MANURE ON THE GROWTH AND YIELD OF YARDLONG BEAN PLANTS (*Vigna sinensis* L.)]. The growth and yield of yardlong bean plants are significantly influenced by the type and dosage of fertilizer applied. Manure is one of the organic fertilizer options that can enhance soil fertility and plant productivity. This study aims to determine the optimal type and dosage of manure for the growth and yield of yardlong bean plants. The research was conducted from May to July 2023 on dry land in Tulungrejo Village, Karangrejo District, Tulungagung Regency, East Java Province, located between 7° 51' to 8° 81' S and 111° 43' to 112° 07' E, with air temperatures ranging from 24 °C to 30 °C. The research method used was a factorial experiment with a completely randomized design (CRD), consisting of two factors: type of manure (cow, goat, and chicken) and dosage of manure (10, 20, 30, and 40 tons per hectare). The results showed that the combination of type and dosage of manure had a significant effect on the average pod length, total pod weight per plant, and plant height at 29 and 36 days after planting (DAP). Cow manure at a dosage of 20 tons/ha resulted in the best growth and yield of yardlong bean plants compared to other treatment combinations. The implications of this research indicate that the use of cow manure at the appropriate dosage can enhance the efficiency of growth and yield in yardlong bean plants. This provides guidance for the community in selecting the optimal type and dosage of manure to achieve maximum productivity.

Keyword: *dosage, manure, pods, type, yardlong beans*

ABSTRAK

Pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang sangat dipengaruhi oleh jenis dan dosis pupuk yang diberikan. Pupuk kandang merupakan salah satu pilihan pupuk organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis dan dosis pupuk kandang yang optimal bagi pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang. Penelitian dilakukan dari Mei hingga Juli 2023 di lahan kering di Desa Tulungrejo, Kecamatan Karangrejo, Kabupaten Tulungagung, Provinsi Jawa Timur, yang terletak antara 7° 51' sampai 8° 81' LS dan 111° 43' sampai 112° 07' BT, dengan suhu udara berkisar antara 24°C hingga 30 °C. Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan faktorial dengan rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari dua faktor: jenis pupuk kandang (sapi, kambing, dan ayam) dan dosis pupuk kandang (10, 20, 30, dan 40 ton per hektar). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi jenis dan dosis pupuk kandang berpengaruh signifikan terhadap rata-rata panjang polong, bobot total polong per tanaman, dan tinggi tanaman pada umur 29 dan 36 HST. Pupuk kandang sapi dengan dosis 20 ton/ha memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang terbaik dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Implikasi dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang sapi pada dosis yang tepat dapat meningkatkan efisiensi pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang. Hal ini memberikan panduan bagi masyarakat dalam memilih jenis dan dosis pupuk kandang yang optimal untuk mencapai produktivitas maksimal

Kata kunci: *dosis, jenis, kacang panjang, polong, pupuk kandang*

PENDAHULUAN

Tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan sayuran bernilai ekonomi tinggi yang sangat potensial untuk dikembangkan. Selain polongnya, daun kacang panjang juga dapat dikonsumsi. Polong kacang panjang mengandung protein serta vitamin A, B, dan C (Permata & Murdono, 2022). Karena kandungan protein, mineral, serta vitaminnya yang tinggi, banyak konsumen memilih kacang panjang sebagai sayuran.

Kacang panjang telah banyak dibudidayakan oleh petani mengingat permintaan konsumsi masyarakat Indonesia yang semakin meningkat. Namun, pada tahun 2019 hingga 2021, produksi kacang panjang di Indonesia menunjukkan kecenderungan menurun. Kegagalan petani dalam menerapkan praktik budidaya tanaman yang berkelanjutan dan menurunnya kualitas tanah menjadi penyebab utama penurunan produksi ini. Peningkatan produksi kacang panjang dapat dilakukan melalui penggunaan berbagai jenis dan dosis pupuk kandang pada media tanam.

Kesuburan biologis, fisik, dan kimia tanah semuanya dapat ditingkatkan melalui pemupukan. Pupuk organik maupun anorganik, mengandung unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman, dan berperan krusial dalam memfasilitasi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penggunaan pupuk organik bertujuan untuk memperbaiki sifat kimia, fisik, serta biologi tanah. Pupuk kandang adalah salah satu jenis pupuk organik yang dibuat dari kotoran hewan ternak. Konsentrasi unsur hara dalam pupuk ini bervariasi sesuai dengan jenis makanan dan sistem pencernaan hewan ternak.

Sebagai salah satu jenis pupuk organik, pupuk kandang memiliki keunggulan dibandingkan pupuk anorganik, terutama dalam hal memperbaiki tekstur, struktur, dan kemampuan tanah dalam menyerap air (Ardian *et al.*, 2022). Pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan kualitas hasil produksi tanaman dengan meningkatkan cita rasa manis dan kerenyahannya. Hasil panen bisa lebih berkualitas jika pupuk kandang diaplikasikan dalam dosis yang sesuai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di tegalan Desa Tulungrejo, Kabupaten Tulungagung. Penelitian dilakukan pada tahun 2023 antara bulan Mei dan Juli. Cangkul, spatula, semprotan, meteran, timbangan,

refraktometer, perlengkapan menulis dan kamera ponsel termasuk peralatan yang digunakan. Material yang digunakan meliputi biji kacang panjang varietas Sabrina, tiga jenis pupuk kandang (sapi, kambing, ayam), POC cucian beras, polybag ukuran 30 cm x 35 cm, dan tali gawar. Pemberian pupuk tambahan POC cucian beras sebanyak 4 kali dari 2 MST hingga 5 MST dengan konsentrasi 40 mL/L tiap polybag. Polybag diisi dengan media tanam tanah sebanyak 9 kg.

Percobaan ini dilakukan dengan menyusun dua faktor secara faktorial menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Jenis pupuk kandang merupakan faktor pertama (sapi, kambing, dan ayam) dan dosis pupuk kandang (0, 20, 30, dan 40 ton/ha) sebagai faktor kedua. Tiap perlakuan diulang tiga kali sehingga total terdapat 36 satuan percobaan.

Data peubah pertumbuhan dan hasil yang dikumpulkan yaitu panjang tanaman, jumlah daun, umur mulai berbunga, jumlah bunga kuntum sempurna, jumlah polong/tanaman, rata-rata bobot polong, diameter polong, rata-rata panjang polong, fruit set, rata-rata jumlah biji/tanaman, dan bobot polong total/tanaman kacang panjang. Data dari peubah yang pertumbuhan dan hasil yang dikumpulkan dianalisis secara statistik dengan Analisis Varians atau Uji F pada taraf 5%. Untuk membandingkan rata-rata antar perlakuan dilakukan dengan uji BNT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara jenis dan dosis pupuk kandang terhadap panjang tanaman pada umur 29 HST dan 36 HST (Tabel 1). Pupuk kandang sapi menunjukkan hasil yang konsisten, terutama pada dosis 10 hingga 30 ton/ha. Pada dosis 40 ton/ha, terjadi penurunan panjang tanaman, yang mungkin disebabkan oleh ketidakseimbangan nutrisi yang menekan pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Sari *et al.* (2020) menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang dipengaruhi oleh pupuk kandang sapi. Angkur *et al.* (2021) pada penelitiannya menunjukkan bahwa kombinasi jenis pupuk kandang sapi dengan dosis 20 ton/ha memiliki kandungan unsur hara yang dapat mendukung kehidupan jasad renik sehingga media tanam menjadi subur. Nur *et al.* (2022) menambahkan bahwa pupuk kandang sapi mengandung unsur N, P, dan K yang berperan dalam pertumbuhan vegetatifnya. Kandungan N membantu produksi klorofil untuk proses fotosintesis dan mendorong pertumbuhan

tanaman (Susanto, 2021). Purba *et al.* (2020) menyatakan bahwa unsur hara P membantu pembentukan akar dan bunga pada tanaman, sedangkan K berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, serta membantu tanaman mengatasi cekaman lingkungan.

Pemberian pupuk kandang kambing menghasilkan panjang tanaman yang baik pada dosis rendah hingga sedang (10 hingga 30 ton/ha) namun mengalami penurunan signifikan pada dosis 40 ton/ha. Hal ini dapat diakibatkan oleh tingginya kandungan unsur N atau unsur hara lainnya yang justru membatasi pertumbuhan saat digunakan dalam jumlah besar. Pada umur 29 HST, dosis 10 ton/ha pupuk kandang ayam

Tabel 1. Pengaruh kombinasi jenis dan dosis pupuk kandang terhadap panjang tanaman kacang panjang umur 29 HST dan 36 HST

Umur (HST)	Perlakuan	Dosis pupuk kandang (ton/ha)			
		10	20	30	40
29	---Panjang tanaman (cm)---				
	Sapi	95,00 A a	97,00 A a	95,33 A a	84,33 A b
	Kambing	94,00 A a	95,33 A a	87,33 B b	84,33 A b
	Ayam	82,67 B b	94,67 A a	93,33 A a	86,00 A b
	BNT 5%	3,43			
36	Panjang tanaman				
	Sapi	105,00 A b	117,67 A a	110,00 A ab	104,00 A b
	Kambing	108,00 A a	108,00 A a	113,33 A a	93,00 B b
	Ayam	103,67 A b	117,67 A a	114,44 A a	95,67 B c
	BNT 5%	7,05			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada BNT 5%. Huruf kapital dibaca ke arah vertikal, dan huruf kecil dibaca ke arah horisontal.

menghasilkan panjang tanaman yang lebih pendek dibandingkan dengan jenis pupuk lainnya. Namun, pada dosis 20 dan 30 ton/ha, hasilnya lebih baik. Pupuk kandang ayam menghasilkan efek yang lebih baik pada dosis tertentu. Pada dosis 40 ton/ha, terjadi penurunan panjang tanaman yang mungkin terkait dengan akumulasi garam atau ketidakseimbangan nutrisi. Pupuk organik seperti pupuk kandang sapi dan ayam bisa meningkatkan komponen kimia tanah,

seperti N, P, dan bahan organik. Namun, aplikasi dosis tinggi dapat menurunkan pH tanah atau menyebabkan penumpukan unsur-unsur yang bisa menghambat penyerapan nutrisi oleh tanaman, sehingga mengurangi pertumbuhan panjang tanaman (Lee *et al.*, 2023).

Jenis pupuk kandang dan dosis pupuk kandang secara mandiri nyata pengaruhnya terhadap jumlah daun umur 36 HST (Tabel 2). Pada umur 8, 15, 22, dan 29 HST, tanaman masih berada pada fase pertumbuhan awal, perbedaan dalam jenis pupuk mungkin belum cukup berpengaruh secara nyata pada jumlah daun. Nutrisi yang diberikan dari pupuk kandang masih dalam tahap awal penguraian dan penyerapan oleh tanaman, sehingga efeknya pada pertumbuhan daun belum optimal. Tanaman kacang panjang pada umur 36 HST sudah berada pada fase vegetatif lanjut atau mendekati fase reproduktif. Pada tahap ini, tanaman telah mencapai potensi

Tabel 2. Pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang terhadap jumlah daun tanaman kacang panjang

Perlakuan	Umur (HST)				
	8	15	22	29	36
Jenis pupuk kandang					
Jumlah daun (helai)					
Sapi	2,17	9,17	18,33	22,25	30,83b
Kambing	2,17	8,58	16,92	21,92	25,17a
Ayam	2,00	8,75	17,25	21,75	28,50ab
BNT 5%	tn				3,56
Dosis pupuk kandang (ton/ha)					
Jumlah daun (helai)					
10	2,11	8,67	16,11	21,56	26,33ab
20	2,11	9,00	18,22	23,22	32,00b
30	2,11	9,00	18,44	22,33	29,78b
40	2,11	8,67	17,22	20,78	24,56a
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	3,57

Keterangan: Angka-angka yang sama dan pada perlakuan serta umur pengamatan yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%; tn= berbeda tidak nyata

maksimum dalam hal jumlah daun dan ukuran daun. Efek kumulatif dari jenis dan dosis pupuk kandang yang diberikan sebelumnya mulai lebih terlihat secara signifikan pada fase ini.

Dosis pupuk kandang secara mandiri nyata pengaruhnya terhadap jumlah daun tanaman kacang panjang umur 36 HST. Pemberian dosis 10, 20, dan 30 ton/ha berbeda tidak nyata terhadap peubah jumlah daun, perbedaan nyata jumlah daun terlihat pada dosis 20 ton/ha dan 30 ton/ha dengan 40 ton/ha (Tabel 2). Hal ini sesuai dengan temuan Murdhiani

& Maharany (2020) yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi pada dosis 20 ton/ha dapat meningkatkan jumlah daun tanaman kacang panjang. Hernawan *et al.* (2022) menambahkan bahwa dosis 20 ton/ha pupuk kandang lebih efektif dibandingkan dengan dosis 10, 30, dan 40 ton/ha. Penentuan dosis yang tepat sangat penting karena kelebihan unsur hara dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur hara N paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun (Nainggolan *et al.*, 2020). Kandungan unsur N dalam pupuk kandang sapi membantu dalam produksi klorofil yang penting untuk fotosintesis, yang pada gilirannya mendorong pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Selain itu, penelitian Andini *et al.* (2021) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi juga dapat meningkatkan kandungan protein dalam daun, yang berkontribusi pada kesehatan dan vitalitas tanaman. Hal ini menegaskan pentingnya pemilihan jenis dan dosis pupuk yang tepat untuk mencapai hasil pertanian yang optimal.

Tabel 3. Pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang terhadap umur mulai berbunga dan jumlah bunga tanaman kacang panjang

Perlakuan	Umur Mulai Berbunga Sempurna (HST)	Jumlah Bunga Kuntum Sempurna (full bloom)
Jenis pupuk kandang		
Sapi	27,58	41,50
Kambing	28,00	38,08
Ayam	28,00	39,67
BNT 5%	tn	tn
Dosis pupuk kandang (ton/ha)		
10	27,56	40,00
20	27,44	41,67
30	27,67	19,67
40	28,78	37,67
BNT 5%	tn	tn

Keterangan : tn = berbeda tidak nyata

Jenis pupuk kandang dan dosis pupuk kandang berpengaruh tidak nyata terhadap umur mulai berbunga dan jumlah kuntum bunga sempurna (Tabel 3). Kecukupan cahaya matahari berhubungan dengan tingkat fotosintesis sebagai energi bagi proses pembungaan (Rizkyma *et al.*, 2023). Perbedaan umur berbunga pada tiap tanaman dapat terjadi akibat pengaruh jumlah unsur hara yang

diserap oleh tanaman (Purnomo *et al.*, 2020). Pembentukan bunga dan kuntum bunga sempurna pada tanaman kacang panjang tidak hanya dipengaruhi oleh N, P, dan K yang biasanya ada dalam pupuk kandang, tetapi juga oleh keseimbangan mikronutrien seperti boron, molibdenum, dan zinc (Marschner, 2012). Jika pupuk kandang tidak memberikan keseimbangan yang tepat dari unsur-unsur tersebut, maka pengaruhnya terhadap jumlah kuntum bunga sempurna mungkin tidak signifikan. Faktor-faktor lain seperti suhu, kelembaban, dan cahaya matahari juga berperan besar dalam pembentukan bunga (Khotimah *et al.*, 2022). Secara rata-rata terlihat bahwa jenis pupuk kandang sapi menghasilkan umur berbunga yang lebih cepat dan kuntum bunga sempurna yang lebih banyak dibanding pupuk kandang kambing, dan ayam. Hasil penelitian Fitriana *et al.* (2022) juga menunjukkan fenomena yang sama bahwa dosis pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga tanaman kacang panjang.

Kombinasi perlakuan jenis pupuk kandang dan dosis pupuk kandang menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong/tanaman, bobot polong, dan diameter polong tanaman kacang panjang (Tabel 4). Namun secara rata-rata terlihat bahwa pemberian pupuk kandang sapi menghasilkan peubah polong tanaman kacang panjang yang lebih banyak. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Imran *et al.* (2017) yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi memberikan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya. Pupuk kandang sapi, kambing, dan ayam memiliki kandungan hara yang berbeda. Pupuk kandang sapi biasanya memiliki kandungan N, P, dan K yang seimbang, sementara pupuk kandang kambing cenderung lebih kaya unsur N tetapi kurang P, dan pupuk kandang ayam kaya akan unsur P dan K. Perbedaan komposisi ini bisa menyebabkan variasi dalam pertumbuhan tanaman, tetapi tidak selalu memberikan perbedaan signifikan pada hasil panen dalam jangka pendek (Elnasikh & Satti, 2017). Tanaman membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang berbeda pada setiap kondisi dan fase pertumbuhannya (Harahap *et al.*, 2020). Ketersediaan hara pada periode tertentu berpengaruh positif pada hara tanaman dan produksi pada tahun berikutnya sebagai respon langsung terhadap kandungan hara tanah. Jumlah polong dapat meningkat karena adanya tambahan unsur N. Pada kandungan yang cukup unsur N dapat memberikan fotosintesis yang lebih sehingga pertumbuhan tanaman lebih baik dan cabang lebih banyak. Hasil fotosintesis mempengaruhi jumlah polong, hal ini sesuai dengan pernyataan Kurniawan *et al.* (2017) bahwa per-

sentase jumlah polong yang terisi penuh merupakan cerminan dari fotosintesis.

Kualitas pupuk kandang juga bisa beragam tergantung pada cara pemrosesan dan penyimpanannya. Pupuk yang terdekomposisi dengan baik akan lebih efektif dalam menyediakan unsur hara dibandingkan dengan yang tidak terdekomposisi sempurna. Pupuk yang tidak terdekomposisi dengan baik mungkin masih mengandung patogen atau bahan organik yang tidak mudah terurai, yang bisa mempengaruhi efektivitasnya (Cooperband, 2002).

Tabel 4. Pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang terhadap jumlah polong/tanaman, rata-rata bobot polong, dan diameter polong tanaman kacang panjang

Perlakuan	Jumlah polong/ tanaman (polong)	Rata-rata bobot po- long (g)	Diameter polong (cm)
Jenis pupuk kandang			
Sapi	36,58	21,05	0,69
Kambing	33,5	20,55	0,66
Ayam	34,75	20,75	0,67
BNT 5%	tn	tn	tn
Dosis pupuk kandang (ton/ha)			
10	35,22	20,95	0,68
20	36,78	21,05	0,71
30	34,89	20,8	0,67
40	32,89	20,31	0,62
BNT 5%	tn	tn	tn

Keterangan : tn = berbeda tidak nyata

Unsur K pada pupuk kandang sapi dapat membantu pembesaran dan perpanjangan sel dengan maksimal sehingga dapat menghasilkan bobot polong yang optimal (Hidayat *et al.*, 2023). Jika unsur K diserap tanaman dengan baik maka proses fotosintesis akan berjalan optimal sehingga fotosintat yang dihasilkan akan banyak. Menurut Oktavianti *et al.* (2017), unsur hara P diperlukan untuk mempergiat pembentukan polong, mengurangi jumlah polong yang tidak terisi, dan untuk mempercepat kematangan polong. Isra & Murdiani (2018) menyatakan bahwa jika nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman hadir dalam kandungan yang memadai dan seimbang, tanaman akan berkembang dan menghasilkan polong yang berkualitas. Tanaman menggunakan unsur hara untuk meningkatkan bobot polong tanaman dan hasil per hektar.

Kombinasi jenis pupuk kandang dan dosis pupuk kandang nyata pengaruhnya terhadap rata-rata

panjang polong (Tabel 5). Pupuk kandang sapi 20 ton/ha menghasilkan polong kacang panjang terpanjang yaitu 71,33 cm atau 10,25% bila dibandingkan dengan jenis pupuk kandang kambing pada dosis yang sama (Tabel 5). Astari *et al.* (2019) bahwa varietas bermutu tinggi memiliki sifat genetik yang unggul sehingga memiliki potensi hasil yang tinggi dan varietas dapat diketahui oleh lingkungan sekitar. Lebih lanjut Chayanto *et al.* (2022) menambahkan kondisi optimal pada tanaman bersama dengan nutrisi seimbang, akan merangsang proses fotosintesis, sehingga memiliki nutrisi yang tepat. Secara tidak langsung, rata-rata panjang polong tanaman berkaitan dengan jumlah komponen pertumbuhan dan hasil tanaman seperti polong.

Tabel 5. Pengaruh kombinasi jenis dan dosis pupuk kandang terhadap rata-rata panjang polong tanaman kacang panjang

Perlakuan	Dosis pupuk kandang (ton/ha)			
Jenis pupuk kandang	10	20	30	40
	Rata-rata panjang polong (cm)			
Sapi	70,28 A ab	71,33 A a	68,20 A b	66,50 A b
Kambing	68,47 A a	69,53 A a	67,47 A ab	64,70 A b
Ayam	68,53 A a	70,58 A a	68,00 A a	64,80 A b
BNT 5%	2,86			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada BNT 5%. Huruf kapital dibaca ke arah vertikal, dan huruf kecil dibaca ke arah horisontal.

Kombinasi perlakuan jenis dan dosis pupuk kandang berpengaruh tidak nyata terhadap persentase nilai *fruit set*. Demikian pula jenis pupuk kandang dan dosis pupuk kandang secara mandiri juga berpengaruh tidak nyata terhadap persentase nilai *fruit set* tanaman kacang panjang (Tabel 6). *Fruit set* pada tanaman kacang panjang dipengaruhi oleh berbagai faktor yang melibatkan aspek lingkungan, genetik, fisiologis, dan manajemen agronomi. Selain unsur hara makro N, P, dan K unsur-unsur mikronutrien seperti Mo, Zn, dan B juga berperan penting. Kekurangan salah satu mikronutrien ini dapat menyebabkan penurunan dalam *fruit set* (Marschner, 2012).

Jenis pupuk kandang sapi menghasilkan persentase *fruit set* tertinggi rata-rata sebesar 88,14% dibandingkan dengan pupuk kandang

kambing, dan ayam (Tabel 6). Narendri *et al.* (2017) menyatakan bahwa perkembangan bunga menjadi polong didasari oleh beberapa faktor seperti rasio daun dan buah, genetik, faktor iklim, jumlah cabang pada tanaman, umur tanaman, dan unsur hara. Persentase nilai *fruit set* akan tinggi jika jumlah bunga yang muncul semakin banyak. Kualitas dan viabilitas serbuk sari juga sangat menentukan keberhasilan pembuahan. Serbuk sari yang tidak viabel atau terhambat oleh kondisi lingkungan yang tidak optimal akan menurunkan tingkat *fruit set* (Cockshull *et al.*, 2022).

Tabel 6. Pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang terhadap *fruit set* tanaman kacang panjang

Perlakuan	<i>Fruit Set</i> (%)
Jenis pupuk kandang	
Sapi	88,14
Kambing	87,95
Ayam	87,6
BNT 5%	tn
Dosis pupuk kandang (ton/ha)	
10	88,06
20	88,26
30	87,96
40	87,31
BNT 5%	tn

Keterangan : tn = berbeda tidak nyata

Kombinasi jenis dan dosis pupuk kandang berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata jumlah biji/tanaman. Demikian pula secara mandiri kedua

Tabel 7. Pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang terhadap jumlah biji/tanaman kacang panjang

Perlakuan	Peubah
Jenis pupuk kandang	
	Rata-rata jumlah biji/tanaman (biji)
Sapi	20,92
Kambing	20,42
Ayam	19,83
BNT 5%	tn
Dosis pupuk kandang (ton/ha)	
10	20,11
20	21,33
30	20,89
40	19,22
BNT 5%	tn

faktor tersebut juga berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata jumlah biji/tanaman (Tabel 7). Jumlah biji/tanaman kacang panjang ditentukan oleh banyak faktor seperti ketersediaan dan keseimbangan nutrisi, kondisi media tanam dan lingkungan, kualitas dan dosis pupuk kandang, dan metode aplikasi pupuk kandang.

Sitorus *et al.* (2023) menyatakan bahwa unsur hara P memberikan peranan dalam merangsang pertumbuhan akar, pembentukan bunga, buah, dan biji. Hara P mendukung pembentukan energi dalam bentuk ATP yang penting untuk proses fotosintesis dan metabolisme tanaman. Peningkatan fotosintesis berkontribusi pada pembentukan dan perkembangan biji, termasuk dalam meningkatkan jumlah biji per tanaman (Richards, 2000). Penelitian Saputra *et al.* (2019) menunjukkan bahwa tanpa pemupukan P dan K, tanaman hanya menghasilkan jumlah bunga, jumlah polong, benih bersih per tanaman dan daya berkecambah berturut-turut 76,62%, 73%, 57,95% dan 53% dibandingkan perlakuan Standar Sub Tropis. Selain itu, unsur P juga berperan dalam pengisian bahan kering pada biji, yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas hasil panen kacang panjang.

Tabel 8. Pengaruh kombinasi jenis dan dosis pupuk kandang terhadap bobot polong total/tanaman kacang panjang

Perlakuan	Dosis pupuk kandang (ton/ha)			
	10	20	30	40
Jenis pupuk kandang				
---Bobot polong total/tanaman (g)---				
Sapi	624,58 A ab	645,87 A a	608,41 A b	570,54 A c
Kambing	595,00 B b	605,62 B a	576,40 B b	550,47 A c
Ayam	605,72 A a	619,81 B a	604,28 A a	569,95 A b
BNT 5%	25,57			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada BNT 5%. Huruf kapital dibaca ke arah vertikal, dan huruf kecil dibaca ke arah horisontal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi jenis pupuk kandang dan dosis pupuk kandang menunjukkan interaksi yang nyata terhadap bobot polong total/tanaman (Tabel 8).

Pemberian pupuk kandang sapi pada dosis 20 ton/ha menghasilkan bobot polong total/tanaman

nyata terbesar rata-rata 645,87 g jika dibandingkan dengan jenis pupuk kandang kambing dan ayam pada dosis yang sama. Hasil penelitian Harahap *et al.* (2020) menunjukkan bahwa dosis pupuk kandang sapi 20 ton/ha menghasilkan rata-rata bobot polong total/tanaman tertinggi dan berbeda dari perlakuan lainnya. Pemberian pupuk kandang sapi 20 ton/ha mampu memberikan ketersediaan unsur hara untuk proses pertumbuhan dan meningkatkan hasil produk-sinya (Tika *et al.*, 2023). Pupuk kandang sapi memiliki kandungan nutrisi yang lebih lengkap dan ketersediaan N yang lebih tinggi. Secara umum pupuk kandang sapi memiliki rasio C/N (karbon/nitrogen) yang lebih seimbang, meningkatkan dekomposisi dan pelepasan nutrisi secara bertahap, sehingga tanaman dapat menyerap nutrisi lebih optimal (Atman. 2020).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi jenis dan dosis pupuk kandang ber-pengaruh nyata terhadap rata-rata panjang polong, bobot total polong per tanaman, dan tinggi tanaman pada umur 29 dan 36 HST. Pupuk kandang sapi pada dosis 20 ton/ha menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang terbaik dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Implikasi dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang sapi pada dosis yang tepat dapat meningkatkan efisiensi pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang. Hal ini memberikan panduan dalam memilih jenis dan dosis pupuk kandang yang optimal untuk mencapai produktivitas maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, A., Rahayu, S. & Haryanto, B. (2021). Pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap kandungan protein daun pada tanaman kacang panjang. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 49(1), 45-52.
- Angkur, E., Ida Bagus Komang Mahardika, I. & Sudewa, K. A. (2021). Pengaruh pupuk kandang sapi, NPK Mutiara terhadap tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Gema Agro*, 26, 56–65. DOI: <https://dx.doi.org/10.22225/ga.26.1.3276.56-65>.
- Ardian, C., Murcitra, B.G., Marwanto, M., Pujiwati, H. & Prasetyo, P. (2022). Aggregate stability and soil moisture improvements influenced by chicken manure Applied on Ultisol and cabbage (*Brassica oleraceae* L.) growth. *TERRA : Journal of Land Restoration*, 5(2), 45–51. DOI: <https://doi.org/10.31186/terra.5.2.45-51>
- Astari, A. A. Y., Wirajaya, A. A. N. M. & Kartini, L. (2019). Respon beberapa varietas tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) pada pemberian dosis pupuk kandang kelinci. *Gema Agro*, 24(1), 29–36.
- Atman. (2020). Peran pupuk kandang dalam meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. *Jurnal Sains Agro*, 5(1), 1-12.
- Chayanto, I., Muharam & Rahayu, Y. S. (2022). Efektivitas kombinasi pupuk organik cair urine kelinci dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) di dataran rendah. *Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pertanian Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan*, 7(1), 97–104.
- Cockshull, K., Prince, G. & Jacobson, R. (2022). Fruit Set and Pollen Viability. *Agriculture and Horticulture Development Board*, Middlesmarch Business Park, Siskin Parkway East, Coventry
- Cooperband, L. (2002). Building Soil Organic Matter with Organic Amendments. Center for Integrated Agricultural Systems, University of Wisconsin, US.
- Elnasikh, M.H. & Satti, A.A. (2017). Potentiality of organic manures in supporting sustainable agriculture in Sudan. *Environment and Natural Resources International Journal (ENRIJ)*, 2(1), 01-26
- Fitriana, I.N., Rajiman & Yekti, A. (2022). Pengaruh dosis pupuk kandang sapi terhadap produksi dan mutu benih kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Agrotech Research Journal*, 3(2), 12-15. DOI: <https://doi.org/10.36596/arj.v3i2.812>.
- Harahap, R., Gusmeizal, G. & Pane, E. (2020). Efektifitas kombinasi pupuk kompos kubis-kubisan (Brassicaceae) dan pupuk organik cair bonggol pisang terhadap produksi kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(2), 135–143. DOI: <https://doi.org/10.31289/jiperta.v2i2.334>.
- Hernawan, A., Widodo, R. W. & Taryana, Y. (2022). Pengaruh pemberian takaran pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) varietas Pangeran. *Orchid Agro*, 2(2), 44–50. DOI: <https://doi.org/10.35138/orchidagro.v2.i2.435>.
- Hidayat, I., Shidqi, H. & Bambang, G. (2023). Pengaruh pupuk nitrogen dan kalium terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Produksi Tanaman*, 011 (04), 248–257. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.protan.2023.011.04.05>.

- Imran, A.N., Idrus, M.I. & Kurniati. (2017). Pengaruh pemberian berbagai pupuk kandang terhadap hasil produksi tanaman kacang panjang di Kabupaten Maros. *J. Agrotan*, 3(2), 42-49.
- Isra, Y. & Murdiani. (2018). Pengaruh berbagai mulsa organik dan pupuk organik cair Bioplus terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.), 1(18), 170-179.
- Khotimah, K., Sudiana, E. & Pratiknya, H. (2022). Dmpak perubahan iklim terhadap phenologi *Phaseolus vulgaris* L. *Bioma*, 24(1), 11-7.
- Kurniawan, R. M., Purnamawati, H. & E. K, Y. W. (2017). Respon pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) terhadap sistem tanam alur dan pemberian jenis pupuk. *Buletin Agrohorti*, 5(3), 342. DOI: <https://doi.org/10.29244/agrob.5.3.342-350>.
- Lee, J., Jo, N.Y., Shim, S.Y., Linh, L.T.Y., Kim, S.R., Lee, M.G. & Hwang, S.G. (2023). Effects of Hanwoo (Korean cattle) manure as organic fertilizer on plant growth, feed quality, and soil bacterial community. *Front. Plant Sci.*, 14, 1-13. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1135947>.
- Marschner, H. (2012). Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press.
- Murdhiani, M. & Maharany, R. (2020). Pemanfaatan kotoran sapi dan pupuk NPK Yara-Mila 16-16-16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Agrium*, 17(1). DOI: <https://doi.org/10.29103/agrium.v17i1.2350>.
- Nainggolan, E.V., Bertham, Y.H. & Sudjatmiko, S. (2020). Pengaruh pemberian pupuk hayati mikoriza dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(1), 58-63. DOI: <https://doi.org/10.31186/jipi.22.1.58-63>.
- Narendri, G. O., Yulianah, I. & Kuswanto. (2017). Pemurnian genetika empat varietas kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth) berpolong ungu. *PLANTROPICA Journal of Agricultural Science*, 2(1), 1-9.
- Nur, I. F., Rajiman, & Yekti, A. (2022). Pengaruh dosis pupuk kandang sapi terhadap produksi dan mutu benih kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 3(2), 12-15. DOI: <https://doi.org/10.36596/arj.v3i2.812>
- Oktavianti, A., Izzati, M. & Parman, S. (2017). Pengaruh pupuk kandang dan NPK Mutiara terhadap pertumbuhan dan produksi kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) pada tanah berpasir. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 2(2), 236. DOI: <https://doi.org/10.14710/baf.2.2.2017.236-241>.
- Permata, T. E. S. & Murdono, D. (2022). Pertumbuhan dan produksi polong kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal AGRIFOR*, 21(2), 275-282.
- Purba, J. H., Wahyuni, P. S. & Febryan, I. (2020). Kajian pemberian pupuk kandang ayam pedaging dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil Petsai (*Brassica chinensis* L.). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 2(2), 77-88. DOI: <https://doi.org/10.37637/ab.v2i2.417>.
- Purnomo, M. R., Panggabean, E. L. & Mardiana, S. (2020). Respon pemberian campuran kompos baglog dengan pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair (POC) limbah cair pabrik kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(1), 33-43. DOI: <https://doi.org/10.31289/jiperta.v2i1.90>.
- Richards, R.A. (2000). Selectable traits to increase crop photosynthesis and yield of grain crops. *Journal of Experimental Botany*, 51(1), 447-458. DOI: https://doi.org/10.1093/jexbot/51.suppl_1.447.
- Rizkyma, N. F., Ariyanti, N. S. & Dorly. (2023). Fenologi fase pembungaan dan perbuahan serta produksi polen pada tanaman kacang panjang kultivar Sabrina. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 9 (2), 87-95. DOI: <https://doi.org/10.29244/jsdh.9.2.87-95>.
- Saputra, A.S., Suprihati & Pudjihartuti, E. (2019). Hara pembatas pembentukan bunga dan benih tanaman Viola (*Viola cornuta* L). *J. Hort. Indonesia*, 10(3), 214-221. DOI: <https://dx.doi.org/10.29244/jhi.10.3.214-221>.
- Sari, R. P., Chaniago, I. & Syarif, Z. (2020). Pupuk organik cair kulit pisang untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman stroberi (*Fragaria vesca* L.). *Gema Agro*, 25(1), 38-43. DOI: <http://dx.doi.org/10.22225/ga.25.1.1718.38-43>.
- Sitorus, E., Panataria, L. R., Simanjuntak, P., Saragih, M. K. & Sihombing, P. (2023). Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan legin terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Penelitian Ilmu Pertanian*, 9(1), 82-97.
- Tika, V., Santoso, E. & Basuni, B. (2023). Pengaruh kombinasi pupuk kandang sapi dan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada hijau pada tanah Aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(2), 203. DOI: <https://doi.org/10.26418/jspe.v12i2.62075>.