

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kandungan Hara Tanah

Proses analisis tanah dilakukan dengan tujuan mengetahui kandungan unsur hara pada tanah sebelum dilakukan proses penanaman. Tanah yang digunakan merupakan tanah yang diambil dari lahan di Desa Jetis Lor, Kecamatan Nawangan, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur. Analisis sifat tanah awal meliputi analisis sifat kimia tanah meliputi N-Total, P-Total, K-Total, C-Organik dan pH. Berikut hasil uji analisis sifat awal tanah yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Hara Tanah Desa Jetis Lor, Kec. Nawangan, Kab. Pacitan, Jawa Timur

Sampel	Kandungan	Kriteria*)
Kadar N (%)	0,177	Rendah
Kadar P_2O_5 (mg/100g)	0,345	Sangat Rendah
Kadar K_2O (mg/100g)	0,718	Sangat Rendah
C-Organik (%)	0,909	Sangat Rendah
pH	6,940	Netral

*)Kriteria berdasarkan Balai Pengujian Standar Instrumen Tanah dan Pupuk, (2023).

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh hasil bahwa tanah yang berada di Desa Jetis Lor, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur memiliki kadar N sebesar 0,17%, kadar P_2O_5 sebesar 0,34 mg/100g, kadar K_2O sebesar 0,71 mg/100g, C-Organik sebesar 0,90%, dan pH sebesar 6,94. Menurut Balai Pengujian Standar Instrumen Tanah dan Pupuk (2023) menyatakan bahwa analisis tanah indikator N termasuk dalam katagori rendah, P_2O_5 termasuk dalam katagori sangat rendah, K_2O termasuk dalam katagori sangat rendah, C-Organik termasuk dalam katagori sangat rendah,

dan pH termasuk dalam katagori netral. Produktivitas aktual suatu lahan dalam menghasilkan produk pertanian secara fundamental sangat bergantung pada kapasitas dinamis tanah dalam memobilisasi dan menyediakan unsur hara bagi perakaran tanaman. Menurut Nurmi *et al.* (2023) menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur hara esensial yaitu unsur hara yang mutlak diperlukan dalam jumlah banyak untuk pertumbuhan tanaman.

Ketersediaan nitrogen di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh kandungan bahan organik dan aktivitas mikroorganisme, yang dapat dilihat dari kadar C-organik tanah. Menurut Dulur *et al.* (2021) menyatakan bahwa C-organik yang tinggi menunjukkan kandungan bahan organik melimpah, sehingga dapat menyediakan substrat bagi mikroorganisme untuk melakukan proses dekomposisi. Fosfor sangat penting bagi tanaman sehingga kekurangan fosfor dapat menyebabkan tanaman tidak dapat menyerap unsur hara lain dan menghambat pertumbuhan. Menurut Oklima *et al.* (2024) menyatakan bahwa tanaman membutuhkan fosfor pada fase generatif atau saat pembentukan bunga dan buah untuk mempercepat perkembangan akar dan mempercepat pematangan. Kalium merupakan unsur hara yang dapat mempengaruhi tingkat produksi pada tanaman. Menurut Angkur *et al.* (2021) menyatakan bahwa untuk mengoptimalkan produksi pada tanaman, pemenuhan kebutuhan kalium dapat diperoleh dari pupuk NPK, pupuk cair, pupuk daun, dan pupuk organik.

4.2. Kandungan Hara Pupuk Kandang Ayam

Pupuk kandang merupakan salah satu pemanfaatan kotoran hewan dari peternak untuk dijadikan sebagai pemenuhan kebutuhan nutrisi untuk tanaman. Pupuk yang digunakan merupakan pupuk kandang ayam yang didapatkan dari peternak di Desa Jetis Lor, Kecamatan Nawangan, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur. Analisis sifat pupuk meliputi analisis sifat kimia tanah meliputi N-Total, P-Total, K-Total, C-Organik, C/N Rasio, dan pH. Berikut hasil uji analisis sifat pupuk kandang ayam yang disajikan pada pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Hara Pupuk Kandang Ayam Desa Jetis Lor, Kec. Nawangan, Kab. Pacitan, Jawa Timur

Sampel	Kandungan	Kriteria*)
Kadar N (%)	2,358	Memenuhi
P tersedia (mg/100g)	3,374	Memenuhi
K tersedia (mg/100g)	2,047	Memenuhi
C-Organik (%)	45,520	Memenuhi
C/N	11,300	Memenuhi
pH	6,670	Memenuhi

*)Kriteria berdasarkan Badan Standardisasi Nasional (BSN); SNI 7763:2024, (2024).

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh hasil bahwa pupuk kandang ayam memiliki N, P, dan K total masing-masing sebesar 2,358%, 3,374%, dan 2,047%. Pupuk kandang ayam juga memiliki kandungan C-Organik sebesar 45,52%, C/N sebesar 11,30, dan pH sebesar 6,67. Pupuk kandang ayam merupakan salah satu jenis pupuk organik yang biasanya digunakan sebagai pupuk dasar dan akan meningkatkan kandungan bahan organik yang berada didalam tanah sehingga dapat memenuhi kebutuhan tanaman. Pupuk kandang ayam memiliki unsur hara makro dan unsur hara mikro yang dapat memperbaiki struktur pada tanah dan dapat menyuburkan tanaman. Menurut Priasmoro *et al.* (2017) menyatakan bahwa pupuk kandang ayam

dapat memperbaiki struktur fisik, kimia, dan biologi tanah serta meningkatkan daya serap air tanah. Kotoran hewan yang dimanfaatkan sebagai pupuk juga sekaligus dapat mengurangi limbah peternakan yang berlebih. Menurut Rihana *et al.* (2023) menyatakan kotoran hewan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk untuk memperbaiki kadar hara dalam tanah dan menunjang pertumbuhan pada tanaman.

4.3. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam dan Uji Lanjut

Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada seluruh parameter pada aplikasi pupuk daun dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang buncis diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam dan Uji Lanjut Pengaruh Aplikasi Pupuk Daun dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.)

Parameter Pengamatan	Perlakuan		
	Pupuk Daun (A0/A1/A2)	Pupuk Kandang Ayam (P1/P2/P3)	Interaksi (A x P)
Tinggi tanaman	tn	*(b/b/a)	tn
Jumlah daun	*(b/a/a)	*(b/a/a)	tn
Kadar klorofil	tn	*(b/ab/a)	tn
Umur mulai berbunga	*(a/b/a)	*(a/b/b)	tn
Jumlah polong	*(b/a/a)	*(b/a/a)	*P1 (d/bcd/abc) P2 (bc/ab/abc) P3 (abc/a/abc)
Panjang polong	*(b/a/a)	*(b/ab/a)	*P1 (d/bcd/abc) P2 (cd/ab/ab) P3 (ab/a/abc)
Bobot polong	*(b/a/ab)	*(b/a/a)	*P1 (c/bc/ab) P2 (bc/a/ab) P3 (ab/a/bc)

*Berpengaruh nyata pada taraf 5% dan tn= tidak berpengaruh nyata.

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh hasil bahwa perlakuan aplikasi pupuk daun memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun, umur mulai berbunga, jumlah

polong, panjang polong dan bobot polong. Sedangkan perlakuan pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, kadar klorofil, umur mulai berbunga, jumlah polong, panjang polong dan bobot polong. Interaksi antara aplikasi pupuk daun dan pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah polong, panjang polong dan bobot polong.

4.4. Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Lampiran 6 tidak terdapat interaksi antara perlakuan aplikasi pupuk daun dan pupuk kandang ayam terhadap parameter tinggi tanaman kacang buncis. Perlakuan pupuk daun menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata, namun pupuk kandang ayam menunjukkan hasil berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman kacang buncis. Data tinggi tanaman disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tinggi Tanaman Kacang Buncis pada Perlakuan Aplikasi Pupuk Daun dan Pupuk Kandang Ayam

Pupuk Daun (g/L)	Pupuk Kandang Ayam (kg P ₂ O ₅ /ha)			Rata-rata
	200	250	300	
	------(cm)-----			
0	156,92	171,83	188,92	172,56
4	171,08	173,00	193,33	179,14
6	173,58	173,25	186,25	177,69
Rata-rata	167,19 ^b	172,69 ^b	189,50 ^a	

*Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk daun memberikan hasil tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap parameter tinggi tanaman kacang buncis (Tabel 4). Hal ini diduga karena kadar kandungan unsur hara pada pupuk daun lebih diformulasikan untuk fase generatif pada berbagai macam tanaman

Menurut Astutik dan Sumiati (2018) menyatakan bahwa dalam pupuk daun memiliki kandungan P 20% dan K 30%, pupuk daun baik diaplikasikan pada tanaman yang akan memasuki fase generatif untuk merangsang pertumbuhan bunga dan buah. Selain itu, pupuk daun hanya memiliki unsur hara nitrogen sebesar 6%. Menurut Riyantini *et al.* (2016) menyatakan bahwa unsur nitrogen merupakan unsur hara utama yang dibutuhkan tanaman dalam proses pembentukan bagian tanaman seperti batang, daun, dan akar.

Berdasarkan Tabel 4 perlakuan pupuk kandang ayam memberikan hasil berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap parameter tinggi tanaman kacang buncis. Tinggi tanaman dengan perlakuan pupuk kandang ayam dosis 300 kg P_2O_5 /ha berbeda nyata dengan dosis 250 kg P_2O_5 /ha dan 200 kg P_2O_5 /ha. Perlakuan pupuk kandang ayam dosis 300 kg P_2O_5 /ha mampu memberikan hasil yang efektif untuk meningkatkan tinggi tanaman kacang buncis dengan rata-rata yaitu 189,50 cm. Menurut Triadiawarman *et al.* (2022) menyatakan bahwa penambahan pupuk kandang ayam dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah, semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima tanaman akan semakin tinggi. Unsur hara N yang terkandung pada perlakuan pupuk kandang ayam membantu dalam pertumbuhan tinggi tanaman kacang buncis. Menurut Dewi *et al.* (2023) menyatakan bahwa unsur hara nitrogen memiliki peran yang penting dalam metabolisme tanaman yaitu pada fase vegetatif berperan dalam pertumbuhan tinggi tanaman. Interaksi antara kedua perlakuan memberikan hasil yang tidak signifikan terhadap parameter tinggi tanaman buncis karena pada tanaman perlakuan pupuk daun tidak memberikan hasil lebih tinggi atau sama

dengan yang tidak diberikan pupuk daun. Menurut Fauzan (2024) menyatakan bahwa masing-masing perlakuan memiliki kecenderungan berdiri sendiri, tidak terdapat interaksi namun bisa terdapat interaksi pada parameter generatif.

4.5. Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Lampiran 7 tidak terdapat interaksi antara perlakuan aplikasi pupuk daun dan pupuk kandang ayam terhadap parameter jumlah daun tanaman kacang buncis. Perlakuan pupuk daun dan pupuk kandang ayam menunjukkan hasil berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun tanaman kacang buncis. Data jumlah daun disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Daun Tanaman Kacang Buncis pada Perlakuan Aplikasi Pupuk Daun dan Pupuk Kandang Ayam

Pupuk Daun (g/L)	Pupuk Kandang Ayam (kg P ₂ O ₅ /ha)			Rata-rata
	200	250	300	
	-----helai-----			
0	14,00	16,17	17,50	15,89 ^b
4	16,50	19,00	20,00	18,50 ^a
6	17,00	20,08	18,25	18,44 ^a
Rata-rata	15,83 ^b	18,42 ^a	18,58 ^a	

*Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk daun memberikan hasil berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap parameter jumlah daun tanaman kacang buncis (Tabel 5). Perlakuan aplikasi pupuk daun 4 g/L tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang B 6 g/L, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (0 g/L). Perlakuan aplikasi pupuk daun pada tanaman kacang buncis mampu meningkatkan jumlah daun, aplikasi pupuk daun 4 g/L memberikan hasil rata-rata jumlah daun sebanyak 18,50 helai dan perlakuan kontrol (0 g/L) atau tanpa aplikasi

pupuk daun memberikan hasil rata-rata jumlah daun terendah sebanyak 15,89 helai. Aplikasi pupuk daun pada fase vegetatif menuju fase generatif dapat membantu mengoptimalkan pertumbuhan daun. Menurut Bulan *et al.* (2016) menyatakan bahwa pemberian unsur hara melalui daun merupakan alternatif untuk menambah unsur hara yang diperlukan tanaman. Unsur hara yang terdapat dalam pupuk daun sangat diperlukan tanaman untuk membentuk daun yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis berlangsung. Menurut Munardianto dan Ernita (2022) menyatakan bahwa jumlah daun berpengaruh terhadap proses terjadinya fotosintesis pada tanaman yang juga akan berpengaruh terhadap pembungaan.

Berdasarkan Tabel 5 perlakuan pupuk kandang ayam memberikan hasil berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap parameter jumlah daun tanaman kacang buncis. Jumlah daun pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis 300 kg P_2O_5 /ha memberikan hasil rata-rata jumlah daun sebanyak 18,58 helai tidak berbeda nyata dengan dosis 250 kg P_2O_5 /ha sebanyak 18,42, namun berbeda nyata dengan dosis 200 kg P_2O_5 /ha sebanyak 15,83 helai. Pupuk kandang ayam merupakan jenis pupuk organik yang mengandung berbagai unsur hara yang dapat membantu memperbaiki produktivitas pada tanah. Menurut Mikola *et al.* (2024) menyatakan bahwa pupuk kandang ayam dapat membantu memperbaiki sifat fisik tanah dan memberikan lingkungan perakaran yang lebih mendukung penyerapan hara dan air, sehingga dapat meningkatkan jumlah daun tanaman. Semakin banyak unsur hara yang diserap oleh tanaman kacang buncis, daun akan tumbuh lebih besar dan banyak sehingga proses fotosintesis dapat berlangsung lebih maksimal. Menurut Anti *et al.* (2026) menyatakan bahwa efektivitas fotosintesis sangat

dipengaruhi oleh berbagai faktor internal dan eksternal, seperti ketersediaan cahaya, kandungan klorofil dan kondisi lingkungan.

4.6. Kadar Klorofil

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Lampiran 8 tidak terdapat interaksi antara perlakuan aplikasi pupuk daun dan pupuk kandang ayam terhadap parameter kadar klorofil tanaman kacang buncis. Perlakuan pupuk daun menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata, namun pupuk kandang ayam menunjukkan hasil berpengaruh nyata terhadap parameter kadar klorofil tanaman kacang buncis. Data tinggi tanaman disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kadar Klorofil Tanaman Kacang Buncis pada Perlakuan Aplikasi Pupuk Daun dan Pupuk Kandang Ayam

Pupuk Daun (g/L)	Pupuk Kandang Ayam (kg P ₂ O ₅ /ha)			Rata-rata
	200	250	300	
	----- (mg/g) -----			
0	2,85	3,13	3,89	3,29
4	2,46	3,30	3,71	3,15
6	3,30	3,18	3,36	3,28
Rata-rata	2,87 ^b	3,20 ^{ab}	3,65 ^a	

*Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk daun memberikan hasil tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap parameter kadar klorofil tanaman kacang buncis (Tabel 6). Hal ini diduga karena ketersediaan unsur hara yang sudah mencukupi sebelum perlakuan pupuk daun dilakukan, sehingga tambahan unsur hara melalui daun tidak lagi meningkatkan sintesis klorofil secara signifikan. Menurut Munardianto dan Ernita (2022) menyatakan bahwa nitrogen dan unsur mikro dalam gandasil B berperan penting dalam pembentukan klorofil, namun

apabila kebutuhan hara tanaman telah terpenuhi dari pupuk dasar atau pupuk organik, respons klorofil terhadap penambahan pupuk daun dapat menjadi sangat kecil. Aplikasi pupuk daun yang tidak berpengaruh nyata terhadap kadar klorofil diduga karena respons tanaman terhadap pupuk daun lebih dominan muncul pada parameter pertumbuhan dan hasil, bukan pada aspek fisiologis seperti kandungan klorofil daun. Menurut Andayani *et al.* (2021) menyatakan bahwa pada tanaman pemberian gandasil B dapat memperbaiki tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah buah, dan bobot buah per tanaman, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar klorofil daun. Klorofil merupakan zat hijau pada tanaman yang berperan dalam fotosintesis. Menurut Saleh dan Halidun (2022) menyatakan bahwa klorofil merupakan pigmen berwarna hijau yang banyak terdapat pada tanaman dan memiliki peran aktif dalam proses fotosintesis untuk menyerap energi cahaya matahari.

Berdasarkan Tabel 6 perlakuan pupuk kandang ayam memberikan hasil berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap parameter kadar klorofil tanaman kacang buncis. Perlakuan pupuk kandang ayam dosis 300 kg P_2O_5 /ha mampu memberikan hasil kadar klorofil tanaman kacang buncis tertinggi dengan rata-rata yaitu 3,65 mg/g. Menurut Angkur *et al.* (2021) menyatakan bahwa kandungan unsur hara makro terutama N, P, K, dan bahan organik pada pupuk kandang ayam mampu memperbaiki sifat kimia tanah serta meningkatkan serapan nitrogen tanaman, sehingga mendukung sintesis klorofil di daun. Jenis pupuk kandang termasuk pupuk kandang ayam dengan fermentasi yang baik dapat menghasilkan respon terbaik pada kandungan klorofil. Menurut Nababan *et al.* (2021) menyatakan bahwa

pupuk kandang ayam yang difermentasi dengan baik dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan daun sehingga pada diameter daun yang semakin besar kemampuan daun dalam menyerap suatu cahaya, semakin tinggi nilai absorbansi yang diperoleh.

4.7. Umur Mulai Berbunga

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Lampiran 9 tidak terdapat interaksi antara perlakuan aplikasi pupuk daun dan pupuk kandang ayam terhadap parameter umur mulai berbunga tanaman kacang buncis. Perlakuan pupuk daun dan pupuk kandang ayam menunjukkan hasil berpengaruh nyata terhadap parameter umur mulai berbunga tanaman kacang buncis. Data umur mulai berbunga disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Umur Mulai Berbunga Tanaman Kacang Buncis pada Perlakuan Aplikasi Pupuk Daun dan Pupuk Kandang Ayam

Pupuk Daun (g/L)	Pupuk Kandang Ayam (kg P ₂ O ₅ /ha)			Rata-rata
	200	250	300	
	------(HST)-----			
0	38,83	37,00	35,17	37,00 ^a
4	35,08	33,42	32,25	33,58 ^b
6	37,50	36,08	34,17	35,92 ^a
Rata-rata	37,14 ^a	35,50 ^b	33,86 ^b	

*Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk daun memberikan hasil berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap parameter umur mulai berbunga tanaman kacang buncis (Tabel 7). Perlakuan aplikasi pupuk daun 4 g/L mampu memberikan hasil umur mulai berbunga pada tanaman kacang buncis paling cepat dengan rata-rata yaitu 33,58 hari setelah tanam. Pupuk daun merupakan pupuk daun yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan bunga dan buah pada berbagai

macam tanaman. Menurut Zahirah dan Islami (2023) menyatakan bahwa umur mulai berbunga berkaitan dengan pemenuhan unsur hara terutama pada unsur hara fosfat (P) yang memiliki fungsi untuk mendorong tanaman masuk kedalam fase generatif. Tanaman kacang buncis dapat melangsungkan proses fotosintesis dengan baik sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan fase generatif yang lebih cepat. Menurut Darwis *et al.* (2016) menyatakan bahwa meningkatnya proses fotosintesis akan mampu menghimpun makanan dan energi yang cukup sehingga tanaman dapat secara optimal menyelesaikan fase vegetatif dan masuk pada fase generatif.

Berdasarkan Tabel 7 perlakuan pupuk kandang ayam memberikan hasil berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap parameter umur mulai berbunga tanaman kacang buncis. Umur mulai berbunga pada perlakuan pupuk kandang ayam dosis 300 kg P_2O_5 /ha menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan dosis 250 kg P_2O_5 /ha, namun berbeda nyata dengan dosis 200 kg P_2O_5 /ha. Perlakuan pupuk kandang ayam dosis 300 kg P_2O_5 /ha mampu mempercepat hasil umur mulai berbunga dengan rata-rata yaitu 33,86 hari setelah tanam. Hal ini diduga karena pupuk kandang ayam yang diberikan pada lahan pertanian mampu memperbaiki kesuburan dan struktur tanah sehingga dapat memaksimalkan akar tanaman dalam menyerap unsur hara. Menurut Fathu *et al.* (2020) menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh subur apabila unsur hara yang dibutuhkan terpenuhi dan dalam bentuk yang tersedia untuk diserap tanaman. Tanaman kacang buncis banyak memerlukan zat makanan seperti unsur hara P, karena fosfor sangat berperan dalam pembentukan bunga, buah dan pematangan buah. Menurut Nababan *et al.* (2021) menyatakan bahwa konsentrasi fosfor yang diserap oleh tanaman dalam jumlah tinggi dapat

mempercepat proses pembungaan pada tanaman yang ditandai dengan terbentuknya kuncup-kuncup bunga.

4.8. Jumlah Polong

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Lampiran 10 terdapat interaksi antara perlakuan aplikasi pupuk daun dan pupuk kandang ayam terhadap parameter jumlah polong tanaman kacang buncis. Perlakuan pupuk daun dan pupuk kandang ayam menunjukkan hasil berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah polong tanaman kacang buncis. Data jumlah polong disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Jumlah Polong Tanaman Kacang Buncis pada Perlakuan Aplikasi Pupuk Daun dan Pupuk Kandang Ayam

Pupuk Daun (g/L)	Pupuk Kandang Ayam (kg P ₂ O ₅ /ha)			Rata-rata
	200	250	300	
	----- (Polong) -----			
0	15,17 ^d	22,75 ^{bc}	34,17 ^{abc}	24,03 ^b
4	23,92 ^{bcd}	34,75 ^{ab}	36,08 ^a	31,58 ^a
6	30,67 ^{abc}	32,83 ^{abc}	25,92 ^{abc}	29,81 ^a
Rata-rata	23,25 ^b	30,11 ^a	32,06 ^a	

*Superskrip yang berbeda pada kolom, baris, dan matriks interaksi yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan pupuk daun dan pupuk kandang ayam terlihat pada kombinasi tertentu yang menghasilkan jumlah polong tertinggi. Perlakuan aplikasi pupuk daun 4 g/L dengan dosis pupuk kandang ayam 300 kg P₂O₅/ha menghasilkan rata-rata jumlah polong sebesar 36,08 polong, yang tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk kandang ayam 250 kg P₂O₅/ha yang menghasilkan rata-rata jumlah polong sebesar 34,75 polong. Namun tidak semua kombinasi perlakuan memberikan hasil yang optimal seperti pada aplikasi pupuk daun 0 g/L dengan dosis pupuk kandang ayam 200 kg P₂O₅/ha

menghasilkan rata-rata jumlah polong sebesar 23,92 polong. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman kacang buncis yang diaplikasikan pupuk daun memberikan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan tanaman yang tidak diaplikasikan pupuk daun. Menurut Bulan (2016) menyatakan bahwa pengaplikasian pupuk daun melalui daun lebih efisien, karena proses penyerapan hara lebih cepat sehingga mampu meningkatkan jumlah polong pada tanaman. Konsentrasi pupuk daun yang disemprotkan ke daun harus sesuai, agar unsur hara dapat diserap secara maksimal oleh tanaman. Menurut Syaban dan Andini (2024) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi keberhasilan pemupukan melalui daun adalah konsentrasi larutan, jenis tanaman dan waktu pemberian.

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa jumlah rata-rata polong tertinggi pada dosis pupuk kandang ayam 200 kg P_2O_5 /ha adalah sebesar 30,67 polong, kemudian jumlah rata-rata polong tertinggi pada dosis pupuk kandang ayam 250 kg P_2O_5 /ha adalah sebesar 34,75 polong dan pada perlakuan pupuk kandang ayam dosis 300 kg P_2O_5 /ha menghasilkan rata-rata jumlah polong sebesar 36,08 polong. Hasil jumlah polong yang tinggi menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam dalam jumlah optimal mampu meningkatkan pertumbuhan dan jumlah polong tanaman kacang buncis. Menurut Yuniati dan Ratry (2023) menyatakan bahwa pemberian bahan organik dalam menyediakan unsur hara dan ketersediaan unsur fosfor yang cukup akan sangat berdampak pada perkembangan dan jumlah polong. Unsur hara fosfor dan kalium merupakan unsur hara yang menentukan dalam pembentukan polong pada kacang buncis. Menurut Astutik dan Sumiati (2018) menyatakan bahwa fosfor dan kalium yang terkandung pada pupuk daun gandasil B dengan

dosis yang sesuai dengan kebutuhan tanaman dapat menghasilkan jumlah buah yang lebih banyak. Unsur hara P merupakan unsur esensial bagi tanaman karena merupakan faktor pembatas yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Maulinda dan Putra (2024) menyatakan bahwa fosfor berperan dalam mendorong pertumbuhan akar tanaman, meningkatkan produksi tanaman, perbaikan kualitas hasil dan mempercepat pematangan buah.

4.9. Panjang Polong

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Lampiran 11 terdapat interaksi antara perlakuan aplikasi pupuk daun dan pupuk kandang ayam terhadap parameter panjang polong tanaman kacang buncis. Perlakuan pupuk daun dan pupuk kandang ayam menunjukkan hasil berpengaruh nyata terhadap parameter panjang polong tanaman kacang buncis. Data panjang polong disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Panjang Polong Tanaman Kacang Buncis pada Perlakuan Aplikasi Pupuk Daun dan Pupuk Kandang Ayam

Pupuk Daun (g/L)	Pupuk Kandang Ayam (kg P ₂ O ₅ /ha)			Rata-rata
	200	250	300	
	----- (cm) -----			
0	13,33 ^d	14,67 ^{cd}	18,75 ^{ab}	15,58 ^b
4	16,33 ^{bcd}	18,42 ^{ab}	19,67 ^a	18,14 ^a
6	17,75 ^{abc}	18,58 ^{ab}	16,58 ^{abc}	17,64 ^a
Rata-rata	15,81 ^b	17,22 ^{ab}	18,33 ^a	

*Superskrip yang berbeda pada kolom, baris, dan matriks interaksi yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan pupuk daun dan pupuk kandang ayam terlihat pada kombinasi tertentu yang menghasilkan panjang polong tertinggi. Perlakuan aplikasi pupuk daun 4 g/L dengan dosis pupuk kandang ayam 250 kg P₂O₅/ha menghasilkan rata-rata panjang polong tanaman

kacang buncis sebesar 18,42 cm, yang tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk kandang ayam 300 kg P_2O_5 /ha yang menghasilkan rata-rata panjang polong sebesar 19,67 cm. Namun tidak semua kombinasi perlakuan memberikan hasil yang optimal seperti pada aplikasi pupuk daun 0 g/L atau tanpa pupuk daun dengan dosis pupuk kandang ayam 200 kg P_2O_5 /ha menghasilkan rata-rata panjang polong sebesar 16,33 cm. Menurut Musdalifah dan Marisi (2020) menyatakan bahwa pemberian pupuk daun melalui daun pada konsentrasi 4 g/L akan meningkatkan jumlah unsur hara yang dapat masuk melalui stomata ke dalam tanaman. Pemupukan dosis hara fosfor yang tepat dapat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman, termasuk mempercepat pembungaan, proses pembentukan polong, dan pembentukan biji. Menurut Andrasari *et al.* (2025) menyatakan bahwa unsur hara fosfor memiliki peran penting dalam proses reproduksi tanaman, khususnya pada tahap pembentukan bunga, polong, dan biji.

Perlakuan aplikasi pupuk daun 4 g/L yang menghasilkan rata-rata panjang polong tertinggi tidak berbeda nyata dengan aplikasi pupuk daun 6 g/L, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol (0 g/L) tanpa aplikasi pupuk daun. Pupuk daun yang disemprotkan pada daun di angkut ke dalam bagian tanaman dengan cara osmosis dan difusi melalui stomata. Menurut Siagian *et al.* (2026) menyatakan bahwa pupuk yang diaplikasikan pada daun akan terserap melalui stomata melewati proses difusi, namun penerapannya harus dilakukan dengan tepat, agar tanaman dapat menyerap unsur hara yang terdapat dalam pupuk secara maksimal. Pemberian pupuk daun dengan dosis 4 g/L mampu memberikan hasil yang optimal dalam parameter panjang polong kacang buncis. Menurut Zahirah dan Islami (2023) yang

menyatakan bahwa pada pupuk daun terdapat unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam fase generatif, sehingga bisa mempengaruhi panjang polong karena fotosintesis pada tanaman yang berjalan dengan optimal.

4.10. Bobot Polong

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Lampiran 12 terdapat interaksi antara perlakuan aplikasi pupuk daun dan pupuk kandang ayam terhadap parameter bobot polong tanaman kacang buncis. Perlakuan pupuk daun dan pupuk kandang ayam menunjukkan hasil berpengaruh nyata terhadap parameter bobot polong tanaman kacang buncis. Data bobot polong disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Bobot Polong Tanaman Kacang Buncis pada Perlakuan Aplikasi Pupuk Daun dan Pupuk Kandang Ayam

Pupuk Daun (g/L)	Pupuk Kandang Ayam (kg P ₂ O ₅ /ha)			Rata-rata
	200	250	300	
	----- (g) -----			
0	213,39 ^c	250,38 ^{bc}	335,21 ^{ab}	266,32 ^b
4	270,63 ^{bc}	361,07 ^a	370,29 ^a	334,00 ^a
6	308,67 ^{ab}	334,39 ^{ab}	267,75 ^{bc}	303,60 ^{ab}
Rata-rata	264,23 ^b	315,28 ^a	324,42 ^a	

*Superskrip yang berbeda pada kolom, baris, dan matriks interaksi yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan pupuk daun dan pupuk kandang ayam terlihat pada kombinasi tertentu yang menghasilkan berat polong tertinggi. Perlakuan aplikasi pupuk daun 4 g/L dengan dosis pupuk kandang ayam 250 kg P₂O₅/ha menghasilkan rata-rata berat polong sebesar 361,07 g, yang tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk kandang ayam 300 kg P₂O₅/ha menghasilkan rata-rata berat polong sebesar 370,29 g. Namun tidak semua kombinasi perlakuan memberikan hasil yang optimal seperti pada aplikasi pupuk

daun 0 g/L dengan dosis pupuk kandang ayam 200 kg P_2O_5 /ha menghasilkan rata-rata berat polong dengan 270,63 g. Berat polong tanaman kacang buncis dipengaruhi oleh unsur hara yang ada dalam pupuk daun dan pupuk kandang ayam terutama unsur hara fosfor dan kalium. Menurut Minangsih *et al.* (2023) menyatakan bahwa pertumbuhan buah maupun polong sangat dipengaruhi zat hara terutama nitrogen, fosfor, dan kalium. Pupuk kandang ayam dapat memperbaiki struktur tanah sehingga mudah ditembus akar tanaman, dimana akar tanaman dapat menyerap air dan unsur hara dengan maksimal sehingga mampu mendukung hasil tanaman buncis yang optimal. Menurut Rachmadhani *et al.* (2014) menyatakan bahwa pupuk kandang ayam memiliki manfaat bagi tanah dan juga tanaman dalam pemenuhan kebutuhan hara, mengganti hara yang hilang akibat pencucian, dan memperbaiki sifat fisik tanah.

Perlakuan aplikasi pupuk daun 4 g/L tidak berbeda nyata dengan aplikasi pupuk daun 6 g/L, namun berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol (0 g/L) tanpa aplikasi pupuk daun. Menurut Siagian *et al.* (2026) menyatakan bahwa dalam pupuk daun juga terdapat N, P, K dan unsur mikro lain yang dapat menunjang hasil tanaman buncis terutama pada bobot segar polong tanaman buncis. Fase generatif perkembangan tanaman akan berfokus pada pembentukan bunga dan buah, proses pembentukan buah atau polong membutuhkan unsur hara yang cukup agar produksi polong meningkat. Menurut Malhotra *et al.* (2018) menyatakan bahwa unsur hara P berperan penting terhadap produktivitas tanaman, pada fase generatif unsur P dibutuhkan untuk pembentukan polong dan juga untuk mempercepat pematangan polong.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa aplikasi pupuk daun 4 g/L memberikan respon terbaik pada parameter umur mulai berbunga, jumlah polong, panjang polong dan bobot polong. Perlakuan dosis pupuk kandang ayam 300 kg P_2O_5 /ha memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, kadar klorofil, jumlah polong, panjang polong, dan bobot polong, namun untuk produksi tanaman kacang buncis interaksi antara perlakuan aplikasi pupuk daun 4 g/L dan pupuk kandang ayam dosis 250 kg P_2O_5 /ha sudah menghasilkan produksi kacang buncis yang efisien terhadap jumlah polong, panjang polong, dan bobot polong.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan yaitu masih perlunnya penelitian lebih lanjut mengenai perlakuan pada dosis aplikasi pupuk daun 4 g/L dan pupuk kandang ayam 250 kg P_2O_5 /ha yang efisien untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kacang buncis pada kondisi lingkungan yang berbeda. Untuk memastikan konsistensi efek dari perlakuan aplikasi pupuk daun dan pupuk kandang ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. N. 2014. Sukses Bertani Buncis: Sayuran Obat Kaya Manfaat. Daerah Istimewa Yogyakarta: Garudhawacana.
- Andayani, A., Siswancipto, T., dan Tustiyani, I. 2021. Pengaruh komposisi limbah media jamur tiram dan pupuk gandasil b terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 19(1): 35 – 44.
- Anggoro, H. P., dan D. Djuariah. 2000. Buncis rambat horti 2 dan horti 3 tahan penyakit karat daun dengan hasil dan kualitas hasil tinggi. *J. Hort*, 10 (1): 82 – 87.
- Angkur, E., Mahardika, I. B. K., dan Sudewa, I. K. A. 2021. Pengaruh pupuk kandang sapi, npk mutiara terhadap tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *J. Gema Agro*, 26(1): 56 – 65.
- Anti, W. O., Lambela, L. O., Rahim, A., dan Sifa, M. 2020. Pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) terhadap pemberian berbagai dosis pupuk kandang ayam. *J. Teknologi Dan Manajemen Industri Pertanian*, 1(3): 227 – 234.
- Astutik., dan A. Sumiati. 2018. Upaya meningkatkan produksi tanaman tomat dengan aplikasi gandasil b. *J. Buana Sains*, 18 (2): 149 – 160.
- Badan Pusat Statistik Jawa Timur (BPS). 2021. Produksi Tanaman Buncis 2018 – 2020. Malang: Badan Pusat Statistik.
- Benson, L. 1957. *Plant Classification*. D.C. Heat and Company. Boston. p 301
- Bulan, A., M. Napitupulu dan H. Sutejo. 2016. Pengaruh pupuk gandasil B dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang (*Vigna sinetnis* L.). *J Agrifor* : 15 (1): 9 – 14.
- Cahyono, B. 2007. Kacang Buncis: Teknik Budidaya dan Analis Usaha Tani. Yogyakarta: Kanisius

- Chairani, Zulia, C., dan Sandi, A. 2017. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) terhadap pemberian em4 dan beberapa macam pupuk kandang. J. Pertanian, 13(1): 14 – 21.
- Darwis, D., S. A. Basri, dan M. I. Mustamin. 2016. Pengawetan klorofil daun katuk sebagai zat pewarna untuk bahan DSSC (*Dye Sensitized Solar Cell*) dengan menggunakan *freeze drying*. J. Gravitasi. 15 (1): 1 – 6.
- Dewi, N., dan S. Diana. 2023. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada berbagai dosis pupuk kandang kotoran ayam dan pupuk npk majemuk. J. Lansium, 5(1): 29 – 35.
- Dulur, N. W. D., Nasiruddin, M. H., Farida, N., Kusnarta, I G. M., dan Wangiyana, W. 2021. Pengaruh limbah organik terhadap kadar n, p dan c tanah serta komponen hasil kacang hijau tugal langsung pasca padi sistem irigasi aerobik. J. Agroteksos, 31(2): 131 – 145.
- Fathu., Amar., dan Taher. 2020. Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil kacang panjang (*Vigna sinensis* L). J. Mahasiswa Pertanian, 4(1): 30 – 37.
- Fauzan, A. 2024. Pengaruh berbagai dosis pupuk majemuk npk dan pemangkasan daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang [Disertasi]. Intitut Pertanian Stiper Yogyakarta.
- Fauzan, A. 2024. Pengaruh berbagai dosis pupuk majemuk NPK dan pemangkasan daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang [Disertasi]. Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
- Hamzah dan Suryawaty. 2019. Pupuk organik cair dan pupuk kandang ayam berpengaruh kepada pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* L.). J. Agrium, 3 (18): 228 – 234.
- Kementerian Pertanian. 2021. Standar Operasional Prosedur (SOP) Budidaya Buncis. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura, Direktorat Sayuran dan Tanaman Obat.
- Kumolontang, G. 2024. Pengaruh pupuk kandang ayam terhadap tanaman kacang buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). J. Action Research Literate, 8(9): 2641 – 2645.

- Margaretha, L. B. B., dan M. D. Maghfoer. 2023. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) tipe tegak terhadap dosis pupuk kandang dan konsentrasi pgpr. J. Produksi Tanaman, 11 (9): 703 – 711.
- Maulana, E. H., dan Mawardi. 2023. Intensitas aplikasi psb (*photosynthetic bacteria*) dan pemberian pupuk daun pada tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). J. Agroplant, 6(1): 1 – 13.
- Mikola, N., U. S. Y. V. Indrawati., dan F. B. Arief. 2024. Pengaruh pupuk kandang ayam terhadap ketersediaan hara n, p, k dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada tanah gambut. J. Sains Pertanian Equator. 14(1): 162 – 173.
- Minangsih, D. M., L. Sumarti., P. H. Setiko., Erfan., dan I. Utami. 2023. Pengaruh kombinasi dosis pupuk kandang ayam dan npk (16:16:16) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) varietas lebat-3. J. Agro, 5 (2): 59 – 64.
- Munardianto, M., dan E. Ernita. 2022. Pengaruh nutrisi goodplant dan gandasil b terhadap produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) secara hidroponik nft. J. Agroteknologi, Agribisnis, Dan Akuakultur, 2(2): 95–106.
- Musdalifah dan M. Napitupulu. 2020. Pengaruh pupuk kandang sapi dan pupuk gandasil B terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) varietas lebat-3. J. Agrifor, 19 (1): 99 – 108.
- Nababan, Y. L., D. Wati. dan M. I. Pinem. 2021. Pengaruh pupuk kandang sapi dan giberelin terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). J. Agrotekda, 5 (1): 231 – 246.
- Oklima, A.M., H. Kusnayadi., W, Kusumawardani., dan S. Supardi. 2024. Efektifitas pemberian pupuk silikat cair dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays Saccharata*) di lahan kering. J. Agroteknologi dan Kehutanan, 4(1): 35 – 49.
- Priasmoro, Y. P., S. Y. Tyasmoro., dan N. Barunawati. 2017. Pengaruh pemberian *plant growth promoting rhizobactria* dan pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). J. Produksi Tanaman, 5 (11): 1807 – 1815.

- Rachmadhani, N. W., Koesriharti., dan M. Santoso. 2014. Pengaruh pupuk organik dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.). J. Produksi Tanaman, 2 (6): 443 – 452.
- Rahma, M. Y., dan S. Masrury. 2021. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun terhadap pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair sabut kelapa. J. Plantasimbiosa, 3(2): 56 – 66.
- Rihana, S., Y. B. S. Heddy., dan M. D. Maghfoer. 2023. Pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) pada berbagai dosis pupuk kotoran kambing dan konsentrasi zat pengatur tumbuh dekamon. J. Produksi Tanaman, 1 (4): 369 – 376.
- Rindiani, R., dan A. Murtalaksono. 2018. Perbandingan budidaya tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Kalimantan Utara dan Jawa Barat. J-PEN Borneo: J. Ilmu Pertanian, 2 (1): 1 – 5.
- Riyantini, I. P, S. Sudiarso., dan S. Y. Tyasmoro. 2016. Pengaruh pupuk kandang kambing dan pupuk kcl terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman edamame (*Glycine max* (L.) Merr). J. Produksi Tanaman, 4(2): 97 – 103.
- Saleh, I., dan W. O. N. S. Halidun. 2022. Identifikasi pigmen klorofil dan celah energi pada daun cincau (*Cyclea barbata*) sebagai fotosensitizer alami untuk aplikasi DSSC. J. Kumparan Fisika, 5 (1): 31 – 36.
- Sri, Y., dan R. I. Purnama. 2023. Pengaruh penggunaan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). J. Agriyan, 9 (2): 33 – 39.
- Susanti, R., A. Afriani., dan F. Harahap. S. 2019. Aplikasi mikoriza dan beberapa varietas kacang tanah dengan pengolahan tanah konservasi terhadap perubahan sifat biologi tanah. J. Online Pertanian Tropik, 6(1): 34 – 42.
- Syaban, R. A., dan D. E. Andini. 2024. Upaya peningkatkan produksi benih kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) melalui aplikasi dosis pupuk npk 16 – 16 – 16 dan konsentrasi gandasil b. J. Agropross 3(15): 522 – 530.
- Triadiawarman, D., D. Aryanto., dan J. Krisbiyantoro. 2022. Peran unsur hara makro terhadap pertumbuhan bawang merah. J. Agrifor, 21(1): 27.

- Usboko, A., M. A. Lelang., dan E. Y. Neonbeni. 2017. Pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). J. Pertanian Konservasi Lahan Kering, 2 (4): 62 – 64.
- Walida, H., Harahap, D. E., dan Zuhirsya, M. 2020. Pemberian pupuk kotoran ayam dalam upaya rehabilitasi tanah ultisol desa janji yang terdegradasi. J. Agrica Ekstensia, 14(1): 75 – 80.
- Wuriesyliane, W., dan A. Saputro. 2021. Aplikasi pupuk NPK untuk meningkatkan produksi tanaman kacang tanah: aplikasi pupuk NPK untuk meningkatkan produksi tanaman kacang tanah. J. Plantasimbiosa, 3(2): 50 – 55.
- Yuniati, S., dan R. I. Purnama. 2023. Pengaruh penggunaan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). J. Agroteknologi Unidayan, 9 (2): 33 – 39.
- Yusdian, Y., dan Mulyadi. M. 2017. Respon pertumbuhan dan hasil buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) kultivar lebat-3 akibat takaran pupuk anorganik dan jarak tanam. J. PASPALUM, 5 (1): 7 – 14.
- Zahirah, S. S., dan T. Islami. 2023. Pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan konsentrasi gandasil b terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) tipe tegak varietas Balitsa 2. J. Produksi Tanaman, 11 (9): 660 – 671.