

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG KAMBING DAN EKOENZIM TERHADAP BEBERAPA SIFAT FISIKA TANAH DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)

The Effect of Goat Manure and Ecosenzyme Administration on Several Soil Physical Properties and Production Shallots (*Allium ascalonicum* L.)

Elfazaria¹⁾, Anthon Monde²⁾, Abdul Rahman²⁾

¹⁾ Alumni Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu.

²⁾ Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu.

Jl. Soekarno-Hatta Km. 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0822-9023-4796

E-mail : elfazaria97@gmail.com, anthonmonde@gmail.com, mankuntad@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to obtain the differences in the effect of goat manure and ecoenzyme on several physical properties of the soil and the production of shallots. The study was conducted in the Green House behind the Land Resources Laboratory and Soil Science Laboratory, Faculty of Agriculture, Tadulako University, Central Sulawesi Province. Using a Randomized Block Design (RAK) factorial pattern consisting of two factors, namely the provision of goat manure consisting of 4 levels K0 = without manure, K1 = 1% goat manure, K2 = 2% goat manure, K3 = 4% goat manure, and ecoenzyme consisting of 2 levels E1 = 50cc/L ecoenzyme and E2 = 100cc/L water. This study consisted of 8 experiments, each repeated 3 times to obtain 24 experimental units. If the results of the analysis showed a significant effect, it was continued with the Honestly Significant Difference (HSD) test. The results of the study showed that the administration of goat manure treatment did not significantly affect all observation parameters. Ecoenzyme treatment significantly affected plant dry weight (g), soil permeability (cm/hour), and had a very significant effect on soil porosity (%). The interaction of goat manure and ecoenzyme treatment did not significantly affect all observation parameters. The best treatment effects were K3 (400g/polybag) and E2 (100cc/L of water).

Keywords : Goat Manure, Ecoenzyme, Red Onion.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan perbedaan dari pengaruh pemberian pupuk kandang kambing dan ekoenzim terhadap beberapa sifat fisika tanah dan produksi tanaman bawang merah. Penelitian dilaksanakan di Green House belakang Laboratorium Suber Daya Lahan dan Baloratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Provinsi Sulawesi Tengah. menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola factorial yang terdiri dari dua faktor yaitu pemberian pupuk kandang kambing yang terdiri dari 4 taraf K0 = tanpa pupuk kandang, K1 = pupuk kandang kambing 1%, K2 = pupuk kandang kambing 2%, K3 = pupuk kandang kambing 4%., dan ekoenzim terdiri dari 2 taraf E1 = ekoenzim 50cc/L air dan E2 = 100cc/L air. Penelitian ini terdapat 8 percobaan yang masing-masing diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh nyata dilanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ 5%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pupuk kandang kambing tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan ekoenzim berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman (g), permeabilitas tanah (cm/jam). dan berpengaruh sangat nyata terhadap porositas tanah (%). Interaksi pemberian perlakuan pupuk kandang kambing dan ekoenzim tidak

berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Pengaruh perlakuan terbaik yaitu K3 (400g/polibag) dan E2 (100cc/L air).

Kata Kunci : Bawang Merah, Ekoenzim, Pupuk Kandang Kambing.

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas unggulan di beberapa daerah di Indonesia termasuk Sulawesi Tengah khususnya Kota Palu, yang digunakan sebagai bumbu masakan dan memiliki kandungan beberapa zat yang bermanfaat bagi kesehatan, dan khasiatnya sebagai zat anti kanker dan pengganti anti biotik, penurunan tekanan darah, kolestrol serta penurunan kadar gula darah. Komoditi ini memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan (Triwidodo dan Tanjung, 2020).

Sifat fisik tanah memegang peranan penting dalam menunjang pertumbuhan tanaman. Sifat fisik tanah seperti stabilitas agregat dan bobot isi tanah merupakan parameter untuk menentukan teknik pengolahan tanah. Sifat fisik tanah merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi jumlah air dan udara dalam tanah dan secara tidak langsung mempengaruhi kapasitas suplai hara tanaman, sifat ini mempengaruhi tanah untuk produktivitas yang optimal (Nugroho *et al.*, 2023).

Pupuk kandang kambing dipilih karena pupuk ini mengandung banyak unsur hara dibandingkan pupuk kandang lainnya (Rahmawati, 2014). Pupuk kandang kambing memiliki kandungan C-organik yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang ayam, dengan adanya C-organik yang cukup maka dapat menggemburkan tanah sehingga penyerapan unsur hara dalam tanah akan maksimal (Anitasari *et al.*, 2020).

Pupuk organik terbagi dua yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Salah satu alternatif pupuk organik cair yang dapat digunakan adalah pupuk Ekoenzim. Ekoenzim adalah hasil dari fermentasi limbah dapur organik seperti ampas buah dan sayuran (gula coklat, gula

merah atau gula tebu), dan air. Campurkan dengan air bila digunakan untuk menyiram tanaman akan memberi hasil buah, bunga, atau panen yang lebih baik disamping itu juga dapat mengusir serangga-serangga yang berpotensi mengganggu tanaman (Gultom *et al.*, 2022).

Ekoenzim mengandung enzim protease, lipase dan amilase. Pembuatan ekoenzim pertama kali ditemukan oleh Dr. Rosukon Poompanvong, ekoenzim merupakan sejenis senyawa organik yang dihasilkan oleh proses fermentasi dari limbah segar seperti sayuran dan kulit buah (Viza, 2022).

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh perlakuan pupuk kandang kambing dan ekoenzim terhadap beberapa sifat fisika tanah dan produksi tanaman bawang merah.

Manfaat penelitian ini yaitu untuk mengetahui tentang pengaruh pemberian pupuk kandang kambing dan ekoenzim terhadap beberapa sifat fisika tanah dan produksi tanaman bawang merah.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Green House dan dilanjutkan dengan analisis tanah di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu. Waktu penelitian dimulai pada bulan Mei sampai dengan November 2025.

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah polybag ukuran 40 x 45 cm, alat tulis, sekop, cangkul, kamera, timbangan, kertas label, pengukur (penggaris), cutter, meteran dan ember. Bahan yang akan digunakan yaitu ekoenzim, pupuk kandang kambing dan bawang merah.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu pemberian pupuk kandang kambing yang terdiri dari 4 taraf K0 = tanpa pupuk kandang, K1 =

pupuk kandang kambing 1%, K2 = pupuk kandang kambing 2%, K3 = pupuk kandang kambing 4%, dan ekoenzim terdiri dari 2 taraf E1 = ekoenzim 50cc/L air dan E2 = 100cc/L air. Penelitian ini terdapat 8 percobaan yang masing-masing diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

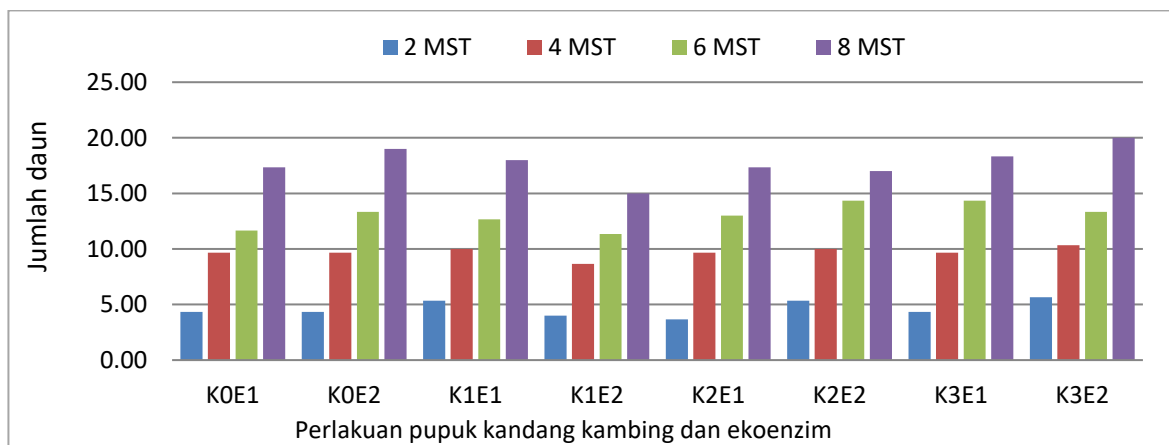
Jumlah Daun (helai). Hasil analisis varian jumlah daun yang telah dilakukan diketahui bahwa perlakuan pupuk kandang kambing dan ekoenzim tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah pada umur 2, 4, 6 dan 8 MST.

Gambar 1, menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pupuk kandang dan ekoenzim pada umur 2 MST hingga 8 MST menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak

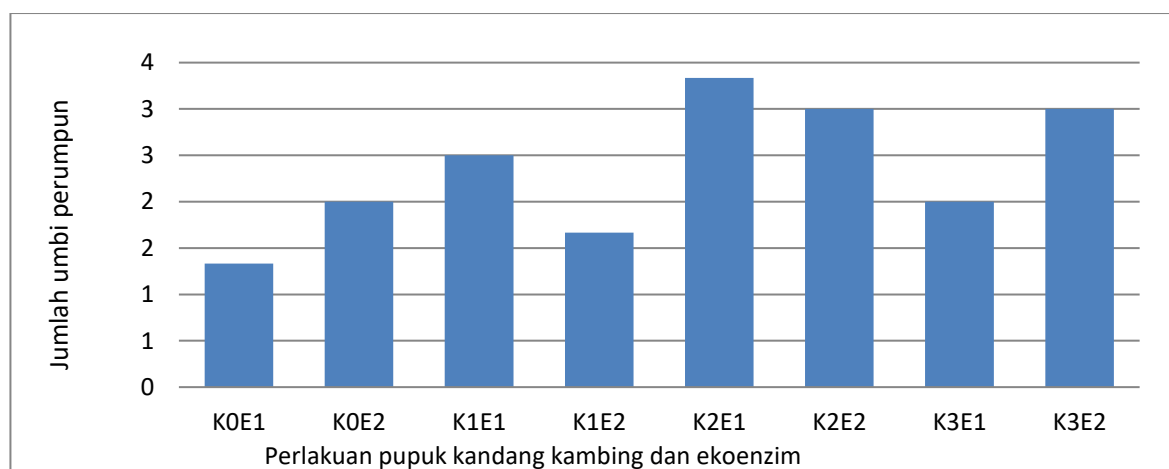
setiap minggunya, namun pada perlakuan pupuk kandang kambing 400g/polibag dan ekoenzim 100cc/L air lebih tinggi terhadap jumlah daun tanaman bawang merah dengan nilai rerata 20,00 (helai).

Jumlah Umbi Perumpun. Hasil analisis varian pada jumlah umbi yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1, diketahui bahwa perlakuan pupuk kandang kambing dan ekoenzim tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi pada tanaman bawang merah.

Gambar 2, menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pupuk kandang kambing dan ekoenzim terhadap jumlah umbi perumpun pada perlakuan pupuk kandang kambing 200g/polibag dan ekoenzim 50cc/L air lebih tinggi terhadap jumlah umbi dengan nilai rerata 3 (umbi).



Gambar 1. Diagram Jumlah Daun.



Gambar 2. Diagram Jumlah Umbi Perumpun.

Tabel 1. Sidik Ragam (ANOVA) Jumlah Umbi Perumpun Tanaman Bawang Merah

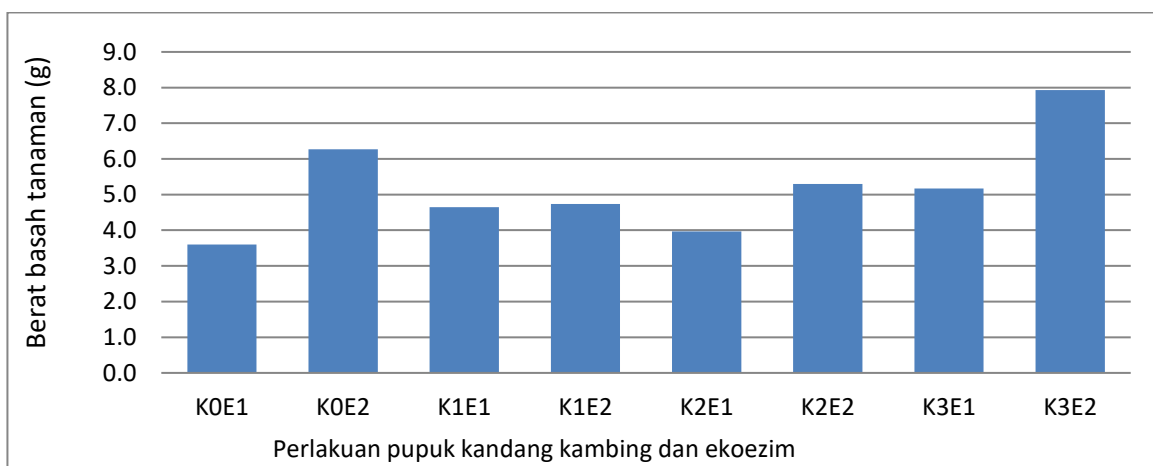
SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab	
					0.05	0.01
Kelompok	2	0.75	0.38	0.16 ^{tn}	3.74	6.51
perlakuan	7	9.96	1.42	0.62 ^{tn}	2.76	4.28
K	3	0.04	0.01	0.01 ^{tn}	3.34	5.56
E	1	5.13	5.13	2.25 ^{tn}	4.60	8.86
KxE	3	4.79	1.60	0.70 ^{tn}	3.34	5.56
Galat	14	31.92	2.28			
Total	23	42.63	1.85			

Ket : ** = Sangat Nyata, * = Nyata, tn = Tidak Nyata.

Tabel 2. Sidik Ragam (ANOVA) Berat Basah Tanaman Bawang Merah

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab	
					0.05	0.01
Kelompok	2	6.62	3.31	0.25 ^{tn}	3.74	6.51
Perlakuan	7	56.21	8.03	0.62 ^{tn}	2.76	4.28
K	3	16.50	5.50	0.42 ^{tn}	3.34	5.56
E	1	29.77	29.77	2.28 ^{tn}	4.60	8.86
KxE	3	9.93	3.31	0.25 ^{tn}	3.34	5.56
Galat	14	182.54	13.04			
Total	23	245.37	10.67			

Ket : ** = Sangat Nyata, * = Nyata, tn = Tidak Nyata.



Gambar 3. Diagram Berat Basah Tanaman.

Berat Basah Tanaman. Hasil analisis varian pada berat basah tanaman yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2, diketahui bahwa perlakuan pupuk kandang kambing dan ekoenzim tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah pada tanaman bawang merah.

Gambar 3, menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pupuk kandang kambing dan ekoenzim terhadap berat basah tanaman

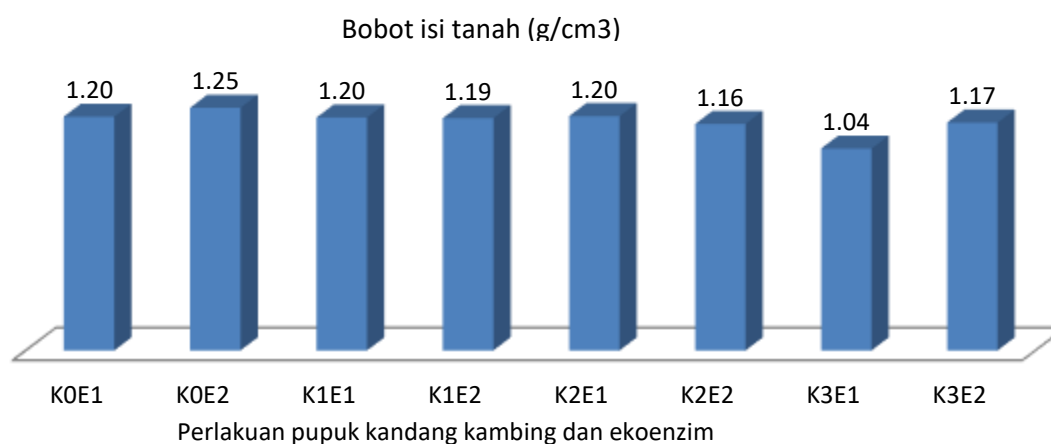
pada perlakuan pupuk kandang kambing 400g/polibag dan ekoenzim 100cc/L air lebih tinggi terhadap berat basah tanaman dengan nilai rerata 8,0 g.

Bobot Isi Tanah. Hasil analisis varian pada bobot isi tanah yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3, diketahui bahwa perlakuan pupuk kandang kambing dan ekoenzim tidak berpengaruh nyata terhadap bobot isi tanah.

Tabel 3. Sidik Ragam (ANOVA) Bobot Isi Tanah

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab	
					0.05	0.01
Kelompok	2	0.01	0.00	0.53 ^{tn}	3.74	6.51
Perlakuan	7	0.08	0.01	1.33 ^{tn}	2.76	4.28
K	3	0.01	0.00	0.55 ^{tn}	3.34	5.56
E	1	0.03	0.03	3.43 ^{tn}	4.60	8.86
KxE	3	0.04	0.01	1.42 ^{tn}	3.34	5.56
Galat	14	0.12	0.01			
Total	23	0.21	0.01			

Ket : ** = Sangat Nyata, * = Nyata, tn = Tidak Nyata.



Gambar 4. Diagram Bobot Isi Tanah.

Gambar 4, menunjukkan bahwa hasil analisis bobot isi tanah pada pemberian pupuk kandang kambing dan ekoenzim pada perlakuan 400g/polibag dan ekoenzim 50cc/L air memiliki nilai rerata yang lebih rendah yaitu (1,04 g/cm³) dan termasuk dalam kriteria ringan karena dengan pemberian dosis pupuk kandang kambing yang lebih tinggi dapat menurunkan bobot isi tanah.

Berat Kering Tanaman. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan pupuk kandang kambing dan ekoenzim karena tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman namun yang berpengaruh nyata adalah perlakuan ekoenzim.

Tabel 4, hasil uji BNJ taraf 5% pada berat kering tanaman menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim dengan konsentrasi 50cc/L air memiliki nilai rerata 0,19g sedangkan perlakuan ekoenzim dengan

konsetrasi 100cc/L air memiliki nilai rerata yang lebih tinggi yaitu 0,70g.

Porositas Tanah. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan pupuk kandang kambing dan ekoenzim karena tidak berpengaruh nyata terhadap porositas tanah tetapi memberikan pengaruh sangat nyata pada perlakuan ekoenzim.

Tabel 4. Nilai Rerata Berat Kering Tanaman pada Pemberian Pupuk Kandang Kambing dan Ekoenzim

Pupuk Kandang Kambing	Ekoenzim		BNJ 5%
	E1	E2	
K0	0,12	0,25	
K1	0,15	0,40	
K2	0,26	0,97	
K3	0,23	1,17	
Rata-rata	0,19 ^a	0,70 ^b	0,30

Ket : Nilai Rata-rata yang Diikuti Huruf Sama pada Kolom yang Sama Tidak Berbeda dalam Setiap Perlakuan pada Taraf BNJ 5%.

Tabel 5. Nilai Rerata Porositas Tanah (%)

Pupuk Kandang Kambing	Ekoenzim		Kriteria	BNJ 5%
	E1	E2		
K0	46,49	44,39		
K1	46,78	46,78		
K2	48,46	50,07		
K3	55,72	48,94		
Rata-rata	49,36 ^a	47,55 ^a	Kurang Baik	2,60

Ket : Nilai Rata-rata yang Diikuti Huruf Sama pada Kolom yang Sama Tidak Berbeda Dalam Setiap Perlakuan pada Taraf BNJ 5%.

Tabel 6. Nilai Rerata Permeabilitas Tanah (cm/jam)

Pupuk Kandang Kambing	Ekoenzim		Kriteria	BNJ 5%
	E1	E2		
K0	9,82	9,89		
K1	17,36	17,27		
K2	14,00	14,97		
K3	19,59	23,73		
Rata-rata	15,19 ^a	16,47 ^b	Cepat	0,06

Ket : Nilai Rata-rata yang Diikuti Huruf Sama pada Kolom yang Sama Tidak Berbeda Dalam Setiap Perlakuan pada Taraf BNJ 5%.

Tabel 5, hasil uji BNJ taraf 5% pada porositas tanah menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim dengan konsentrasi 50cc/L air memiliki nilai rerata 49,36% sedangkan ekoenzim dengan konsentrasi 100cc/L air memiliki nilai rerata yang lebih rendah yaitu 47,55% dan termasuk dalam kriteria kurang baik.

Permeabilitas Tanah. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi dari perlakuan pupuk kandang kambing dan ekoenzim karena tidak berpengaruh nyata terhadap permeabilitas tanah namun yang berpengaruh nyata adalah perlakuan ekoenzim.

Tabel 6, hasil uji BNJ 5% pada permeabilitas tanah menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim dengan konsentrasi 50cc/L air memiliki nilai rerata 15,19 cm/jam sedangkan ekoenzim dengan konsentrasi 100cc/L air memiliki nilai rerata yang lebih tinggi yaitu 16,47 cm/jam dan termasuk dalam kriteria cepat karena disebabkan oleh struktur tanah yang gembur dan berpori

besar, memungkinkan air untuk mengalir dengan cepat melalui media tanam.

Pembahasan

Pemberian pupuk kandang kambing dan ekoenzim memang banyak yang tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada tanaman bawang merah. Hanya pertumbuhan seperti tinggi tanaman atau produksi umbi saja yang terpengaruh nyata, bukan jumlah daun secara signifikan (Sugianto dan Mardiyani, 2021).

Faktor lain yang mempengaruhi seperti media tanam, dosis pupuk dan waktu pengaplikasiannya dapat mempengaruhi efektivitas dari pupuk kandang kambing dan ekoenzim. Selain itu, kandungan unsur hara dalam pupuk tersebut terutama unsur makro dan mikro dapat menentukan apakah akan ada peningkatan jumlah daun atau pertumbuhan bagian tanaman lainnya (Luta *et al.*, 2020).

Jumlah daun yang bertambah setiap minggu merupakan pertumbuhan alami tanaman bawang merah, yang bisa terjadi tanpa pengaruh spesifik dari pupuk kandang kambing dan ekoenzim jika pupuk tersebut tidak memberikan unsur hara yang cukup atau tepat untuk merangsang pembentukan daun (Sihaloho *et al.*, 2023).

Dosis pupuk kandang di kisaran ini memberikan nutrisi yang cukup untuk fase pertumbuhan vegetatif termasuk pembentukan daun pada usia 8 minggu tanpa menimbulkan toksisitas atau gangguan keseimbangan hara pada tanaman. Dengan demikian, dosis 400 gram dianggap memberikan efek yang cukup signifikan dibanding dosis yang lebih rendah (Muflih, 2023).

Pemberian pupuk kandang kambing dan ekoenzim tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi di karenakan variasi kondisi tanah atau lingkungan yang berbeda sehingga nutrisi dari pupuk kandang kambing dan ekoenzim kurang optimal terserap tanaman (Soverda *et al.*, 2023).

Jika dalam kondisi atau pemberian pupuk kandang kambing dan ekoenzim pada tanaman tidak berpengaruh nyata, maka perlu dipertimbangkan variabel lingkungan,

pemberian dosis pupuk dan metode pengujian yang berbeda (Leofrando, 2022).

Pemberian pada dosis tepat seperti 200g pupuk kandang kambing dengan penambahan ekoenzim dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pada tanaman bawang merah dan jumlah umbi secara signifikan karena efek sinergis antara perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta peningkatan suplai nutrisi secara optimal (Soverda, 2023).

Faktor genetik varietas bawang merah mempengaruhi jumlah umbi yang dihasilkan. Varietas yang memiliki kemampuan distribusi hasil fotosintat lebih baik dapat menghasilkan jumlah umbi yang lebih banyak. Selain itu, jumlah anakan yang banyak juga berkorelasi dengan jumlah umbi yang dihasilkan. Dengan demikian, tidak maksimalnya hasil umbi bawang merah bisa disebabkan oleh ukuran umbi yang tidak optimal, jumlah umbi yang terlalu banyak atau sedikit per lubang, varietas yang kurang unggul serta pengelolaan budidaya yang kurang tepat (Rihadi *et al.*, 2021).

Pemberian pupuk kandang kambing dan ekoenzim pada tanaman bawang merah seringkali tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat basah tanaman. Ekoenzim berpengaruh nyata terhadap berat kering umbi tetapi tidak signifikan terhadap berat basah umbi pada tanaman bawang merah. Hal ini di karenakan unsur hara yang diperlukan untuk peningkatan berat basah khususnya kalium (K), belum tercukupi secara optimal oleh ekoenzim saja (Lubis *et al.*, 2022).

Pemberian pupuk kandang kambing dan ekoenzim menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat kering tanaman bawang merah karena kedua bahan tersebut meningkatkan kandungan unsur hara dan memperbaiki struktur tanah, sehingga mendukung akumulasi biomassa kering tanaman. Namun, dampaknya terhadap jumlah daun, jumlah umbi, dan berat basah tanaman tidak selalu signifikan karena faktor-faktor fisiologis dan genetik tanaman yang mengatur pertumbuhan

organ-organ ini bisa berbeda responsnya terhadap perlakuan pupuk. Selain itu, faktor lingkungan juga dapat memengaruhi hasil pengamatan tersebut (Lubis *et al.*, 2022).

Meningkatkan bobot kering tanaman bawang merah lebih nyata daripada jumlah daun atau jumlah umbi karena pertumbuhan kering lebih berkaitan dengan akumulasi total biomassa yang dipengaruhi oleh ketersediaan hara dan aktivitas mikroorganisme tanah. Berat basah lebih dipengaruhi oleh kandungan air dalam tanaman yang mungkin tidak terlalu berubah dengan pemberian pupuk kandang dan ekoenzim (Tarjiyo, 2023).

Pemberian pupuk kandang kambing dapat menurunkan bobot isi tanah melalui penambahan bahan organik yang menggantikan partikel mineral padat dan dapat meningkatkan porositas tanah (Rahayu, 2024).

Bobot isi tanah sedang menunjukkan kondisi tanah yang cukup padat untuk menopang tanaman namun tetap memiliki ruang pori yang cukup untuk pertukaran udara dan drainase air, sehingga akar pada tanaman bawang merah bisa tumbuh secara optimal dan mendapatkan oksigen yang cukup. Tanah dengan bobot isi terlalu tinggi atau padat akan menghambat pertumbuhan pada akar tanaman dan menyebabkan drainase buruk, sedangkan bobot isi tanah terlalu rendah bisa menandakan struktur tanah yang kurang stabil (Haryati, 2019).

Pemberian pupuk kandang kambing dan ekoenzim menurunkan bobot isi tanah secara cepat melalui penambahan bahan organik yang mengurangi kepadatan tanah. Pupuk kandang kambing berbentuk granul halus yang langsung membuka struktur tanah, sementara ekoenzim mempercepat dekomposisi organik untuk hasil yang lebih ringan (Hidayah, 2024).

Tanah dengan porositas yang baik menyediakan kondisi optimal bagi akar tanaman dalam menyerap air dan udara, mendukung pertumbuhan tanaman secara sehat, sementara tanah dengan porositas rendah atau terlalu tinggi dapat menimbulkan

masalah pertumbuhan tanaman dan kualitas tanah yang buruk (Nugroho *et al.*, 2023).

Jika tanah awal memiliki tekstur yang padat atau kompak seperti tanah lempung berat, penambahan pupuk kandang kambing yang tidak tepat dapat memperburuk struktur tanah pada tanaman sehingga porositas menjadi rendah (Nugroho, 2022).

Menurut penelitian Susikawati (2018). Pupuk kandang kambing bersama ekoenzim berkontribusi meningkatkan kualitas fisik tanah, seperti permeabilitas atau kemampuan air dan udara masuk ke dalam tanah. Hal ini disebabkan oleh peningkatan bahan organik tanah yang memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi lebih porous dan mampu menahan air lebih optimal untuk akar tanaman. Sifat fisika tanah seperti permeabilitas sangat penting untuk pertumbuhan tanaman bawang merah karena tanaman ini memerlukan kondisi tanah yang memiliki kemampuan infiltrasi air yang cukup cepat namun tidak terlalu berlebihan. Permeabilitas tanah yang sangat cepat atau sangat lambat dapat mengganggu pertumbuhan tanaman pada bawang merah (Mulyono *et al.*, 2019).

Pemberian pupuk kandang kambing dan ekoenzim meningkatkan porositas tanah secara cepat melalui pembentukan agregat organik dan aktivasi mikroba. Pupuk kandang kambing menyediakan partikel granul halus yang langsung membuka ruang pori, sementara ekoenzim mempercepat dekomposisi untuk hasil yang lebih gembur (Fitria, 2025).

Pupuk kandang kambing dan ekoenzim meningkatkan permeabilitas tanah dengan cepat melalui perbaikan struktur fisik dan aktivasi biologis. Pupuk kandang kambing menyediakan bahan organik yang memperkuat agregat tanah serta meningkatkan porositas, sementara ekoenzim sebagai biokatalis mempercepat dekomposisi organik (Herlambang, 2023).

Kesuburan tanah adalah salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas bawang merah, karena tanaman bawang merah memerlukan tanah yang gembur dan

banyak mengandung unsur hara. Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan adalah pupuk kandang kambing. Pupuk kandang berperan dalam menjaga suhu dan kelembaban di dalam dan di atas tanah, Meningkatkan kapasitas infiltrasi tanah, kemampuan mengikat dan menyerap air tanah, serta meningkatkan aktivitas mikroba (Sagita, 2025).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian perlakuan pupuk kandang kambing tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun, jumlah umbi perumpun, berat basah tanaman (g), berat kering tanaman (g), bobot isi tanah (g/cm³), porositas tanah (%) dan permeabilitas tanah (cm/jam) pengaruh perlakuan dosis terbaik yaitu 400g/polibag.
2. Pemberian perlakuan ekoenzim berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering tanaman (g), permeabilitas tanah (cm/jam) dan berpengaruh sangat nyata terhadap porositas tanah (%) pengaruh perlakuan konsentrasi terbaik yaitu 100cc/L air.
3. Interaksi antara pemberian perlakuan pupuk kandang kambing dan ekoenzim tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun, jumlah umbi perumpun, berat basah tanaman (g), berat kering tanaman (g), bobot isi tanah (g/cm³), porositas tanah (%), dan permeabilitas tanah (cm/jam).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian diharapkan adanya penelitian lebih lanjut mengenai pemberian pupuk kandang kambing dan ekoenzim dengan pemilihan varietas yang lebih tepat agar mendapatkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anitasari, E., Prihastanti, E., dan Arianto, F. 2020. *Pengaruh Radiasi Plasma dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan Bawang Merah Varietas Bima Brebes*. BIOLINK. J. Biologi Lingkungan Industri Kesehatan. 6 (2): 114-125.
- Fitria, L. 2025. *Pupuk Kandang Kambing dalam Lubang Resapan Biopori*. Universitas Brawijaya.
- Gultom, F., Hernawaty, H., Brutu, H., dan Karo-Karo, S. 2022. *Pemanfaatan Pupuk Ekoenzim dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (Allium cepa L.)*. J. Darma Agung. 30 (1): 142-159.
- Haryati, U. 2019. *Perbaikan Sifat Tanah dan Peningkatan Hasil Bawang Merah (Allium cepa grup Aggregatum) dengan Menggunakan Mulsa dan Bahan Pembenah Tanah*. J. Hortikultura Indonesia. 10 (3): 200-213.
- Herlambang, S. 2023. *Sinergisme Biochar Kotoran Domba sebagai Pembenah Tanah Organik*. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran". Yogyakarta.
- Hidayah, E.M. 2024. *Upaya Peningkatan Pertumbuhan Tanaman dengan Pupuk Kandang*. Universitas Brawijaya.
- Leofrando, H. 2022. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing dan Arang Sekam Padi dengan Pemberian Eco Enzyme Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.)* (Doctoral Dissertation, Universitas Jambi).
- Lubis, N., Wasito, M., Marlina, L., Girsang, R., dan Wahyudi, H. 2022. *Respon Pemberian Ekoenzim dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (Allium ascalonicum L.)*. Agrium. J. Ilmu Pertanian. 25 (2): 107-115.
- Luta, D.A., Siregar, M., Sabrina, T. dan Harahap, F.S. 2020. *Peranaplikasi Pembenah Tanah Terhadap Sifat Kimia Tanah pada Tanaman Bawang Merah*. J. Tanah dan Sumberdaya Lahan. 7 (1): 121-125.
- Muflih, M.I. 2023. *Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Lama Solarisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah pada Tanah Aluvial*. J. Sains Pertanian dan Perikanan UNTAN. 10 (1): 1-10.
- Mulyono, A., Lestiana, H. dan Fadillah, A. 2019. *Permeabilitas Tanah Berbagai Tipe Penggunaan Lahan Di Tanah Aluvial Pesisir DAS Cimanuk, Indramayu*. J. Ilmu Lingkungan. 17 (1): 1-6.
- Nugroho, M. V. P. 2022. *Karakteristik Sifat Fisik Tanah pada Lahan Bawang Merah di Kecamatan Gondang Kabupaten Nganjuk dan Kecamatan Kedungadem Kabupaten Bojonegoro*. (Doctoral Dissertation, UPN Veteran Jawa Timur).
- Nugroho, M. V. P., Arifin, M., dan Widjajani, B. W. 2023. *Sifat Fisik Tanah pada Lahan Bawang Merah Di Kecamatan Gondang Nganjuk dan Kecamatan Kedungadem Bojonegoro*. J. Solum. 20 (1): 20-28.
- Rahayu, T.B. 2024. *Pengaruh Kotoran Kambing Terhadap Sifat Fisik Tanah*. Universitas Kristen Satya Wacana.
- Rahmawati, D. 2014. *Pengaruh Takaran Pupuk NPK dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (Lycopersicon esculentum Mill.) Kultivar Tymoti*. J. Agropanthera. 3 (1): 1-13.
- Rihadi, S. S. A., Soedomo, R. P., Sulandjari, K., dan Laksono, R. A. 2021. *Studi Karakteristik Agronomi Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Varietas Agrihorti-1 dan Menten dengan Bawang Daun Kultivar Lokal Kalimantan (Allium fistulosum L.) di Dataran Tinggi Jawa Barat*. AGROVITAL: J. Ilmu Pertanian. 6 (1): 16-25.
- Sagita, R. 2025. *Pengaruh Pupuk Kandang Kambing dan KCI Terhadap Hasil Tanaman Bawang Merah pada Tanah Pedzolik Merah Kuning*. Repository Universitas Islam Riau.
- Sihaloho, A., Purba, R., dan Kurniawan, W. 2023. *Pengaruh Perlakuan Pupuk Organik Fertwin dan Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.)*. Rhizobia: J. Agroteknologi. 4 (2): 71-91.
- Soverda, N. 2023. *Pengaruh Komposisi Media Tanam yang Diberi Eco Enzym Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah*. J. Agro. 10 (10): 40-45.
- Soverda, N., Swari, E. I., dan Neliyati, N. 2023. *Pengaruh Komposisi Media Tanam yang Diberi Eco Enzym Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.)*. J. Media Pertanian. 8 (1): 86-91.

- Sugianto, S., dan Mardiyani, S. A. 2021. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Kambing dan Berbagai Komposisi Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (Allium ascalonicum. L.)*. *J. Agronisma*. 9 (2): 406-424.
- Tarjiyo, E. 2023. *Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Terhadap Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang*. *J. Agroteknologi, Agribisnis, dan Akuakultur*. 3 (2): 115-130.
- Triwidodo, H., dan Tanjung, M. H. 2020. *Hama Penyakit Utama Tanaman Bawang Merah (Allium Ascalonicum) dan Tindakan Pengendalian di Brebes, Jawa Tengah*. *Agrovigor: J. Agroekoteknologi*. 13 (2): 149-154.
- Viza, R. Y. 2022. *Uji Organoleptik Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Buah*. *BIOEDUSAINS: J. Pendidikan Biologi dan Sains*. 5 (1): 24-30.