Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (1) 2026, Page: 23991-24001

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L) DENGAN PEMBERIAN PUPUK KANDANG SAPI DAN NPK PELANGI

Obius Hulu[1], Wismaroh S. Br Saragih[2], Razali[3]

[1,2,3]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Tjut Nyak Dhien Medan[1]

Email: obyhulu@gmail.com[1] wismaroh@utnd.ac.id[2] rtanjung185@gmail.com[3]

Published: April , 2026

ABSTRACT

This research was conducted at the Experimental Station of UPT BI Palawijaya, Tanjung Selamat, Deli Serdang Regency, North Sumatra Province, starting in May until completion. The objective of this study was to determine the effect of cattle manure and NPK Pelangi fertilizer on the growth and yield of shallot (Allium ascalonicum L.). The experimental design used was a factorial randomized block design (RBD) consisting of two treatment factors with three replications. The first factor was cattle manure application, consisting of S0 = 0 g/polybag, S1 = 100 g/polybag, S2 = 200 g/polybag, and S3 = 300 g/polybag. The second factor was NPK Pelangi fertilizer application, consisting of N0 = 0 g/polybag, N1 = 30 g/polybag, N2 = 60 g/polybag, and N3 = 90 g/polybag. The observed parameters induded plant height (cm), number of leaves, number of bulbs per plant, fresh bulb weight per sample (g), fresh bulb weight per plot (g), dry bulb weight per sample (g), and dry bulb weight per plot (g). The results showed that the application of cattle manure and NPK Pelangi fertilizer, as well as their interaction, had no significant effect on all observed parameters.

Keywords: Cattle Manure, NPK Pelangi, Shallot.

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di UPT BI Palawijaya Tj Selamat, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Dimulai pada bulan mei sampai dengan selesai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK pelangi terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (Allium ascalonicum L). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dengan 3 ulangan. Faktor pertama yaitu pemberian pupuk kandang sapi yakni S_0 = 0 g/polybag, S_1 = 100 g/polybag, S_2 = 200 g/polybag dan S_3 = 300 g/polybag. Faktor kedua yaitu pemberian pupuk NPK pelangi yakni N_0 = 0 g/polybag, N_1 = 30 g/polybag, N_2 = 60 g/polybag dan N_3 = 90 g/polybag. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah umbi per tanaman (umbi), bobot basah umbi per sampel (g), bobot basah umbi per plot (g), bobot kering umbi per sampel (g) dan bobot kering per plot (g). Pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK pelangi serta interaksi antara kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah umbi per tanaman (umbi), bobot basah umbi per sampel (g), bobot basah umbi per plot (g), bobot kering umbi per sampel (g) dan bobot kering per plot (g).

Kata Kunci: Pupuk Kandang Sapi, NPK Pelangi, Bawang Merah.

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan yang memiliki peran strategis dalam struktur ekonomi pertanian di Indonesia. Selain berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan yang tidak tergantikan dalam kuliner Nusantara, bawang merah juga

memiliki nilai medis yang signifikan karena kandungan senyawa bioaktif seperti kuersetin, alisin, dan flavonoid yang menjadikannya sebagai agen antioksidan, antiinflamasi, serta penurun kadar kolesterol yang efektif. Dari sisi makroekonomi, fluktuasi harga bawang merah sering kali menjadi pemicu inflasi nasional, mengingat ketergantungan masyarakat yang sangat tinggi terhadap komoditas ini. Meskipun memiliki nilai ekonomi yang tinggi, produktivitas bawang merah di tingkat petani masih menghadapi berbagai kendala teknis dan lingkungan. Data statistik sering kali menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi hasil varietas unggul dengan realitas di lapangan yang disebabkan oleh penurunan kualitas lahan akibat penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dan tidak seimbang secara terus-menerus, sehingga memicu degradasi struktur tanah dan penurunan populasi mikroba fungsional.

Secara fisiologis, tanaman bawang merah memiliki karakteristik sistem perakaran serabut yang dangkal dengan daya jelajah akar yang relatif terbatas. Karakteristik ini menyebabkan tanaman sangat sensitif terhadap fluktuasi ketersediaan air dan konsentrasi unsur hara di sekitar zona perakaran. Unsur hara Nitrogen sangat krusial pada fase vegetatif untuk pembentukan klorofil dan luas daun yang menentukan kapasitas fotosintesis tanaman, sementara Fosfor berperan vital dalam transfer energi dan perkembangan akar di awal pertumbuhan. Di sisi lain, Kalium sangat menentukan kualitas umbi, ketahanan terhadap penyakit, serta pengaturan turgor sel. Permasalahan utama muncul ketika ketersediaan hara di dalam tanah tidak mampu mengimbangi laju serapan tanaman yang sangat cepat dalam siklus hidup yang singkat, yakni sekitar 60 hingga 70 hari. Pada media tanam terbatas seperti polybag, tantangan ini semakin nyata karena volume media yang kecil menyebabkan ketersediaan hara menjadi lebih cepat habis dibandingkan pada lahan terbuka. Penggunaan pupuk kandang sapi dalam sistem budidaya ini didasarkan pada kemampuannya sebagai pembenah tanah yang komprehensif. Berbeda dengan pupuk kimia yang hanya menyediakan hara instan, pupuk kandang sapi memberikan manfaat jangka panjang melalui penyediaan bahan organik yang mampu memperbaiki porositas dan daya ikat air tanah. Hal ini sangat krusial bagi bawang merah yang rentan terhadap stres kekeringan. Secara kimiawi, pupuk kandang sapi berperan meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah, sehingga unsur hara yang diberikan melalui pupuk anorganik tidak mudah tercuci oleh air penyiraman, melainkan diikat sementara dan dilepaskan secara perlahan sesuai kebutuhan tanaman. Selain itu, bahan organik dari pupuk kandang merangsang aktivitas mikroorganisme tanah yang membantu proses mineralisasi hara yang sebelumnya terikat menjadi bentuk yang tersedia bagi akar tanaman.

Untuk melengkapi ketersediaan hara yang dilepaskan secara lambat oleh bahan organik, diperlukan suplai nutrisi cepat serap melalui pupuk NPK Pelangi. Keunggulan pupuk NPK majemuk terletak pada homogenitas kandungan nutrisinya, di mana setiap butiran mengandung proporsi Nitrogen, Fosfor, dan Kalium yang seimbang. Dalam budidaya bawang merah, pemberian NPK yang tepat waktu dan dosis diharapkan mampu memacu pembentukan jumlah daun yang lebih banyak sebagai indikator luas bidang fotosintesis. Semakin banyak fotosintat yang dihasilkan, semakin besar pula energi yang dapat dialokasikan untuk pembentukan dan pembesaran umbi pada fase generatif. Namun, penggunaan pupuk NPK tanpa imbuhan bahan organik sering kali menyebabkan tanah menjadi masam dan padat, sehingga interaksi antara pupuk kandang sapi dan NPK Pelangi perlu dikaji lebih mendalam untuk menemukan formula dosis yang paling efisien, khususnya pada sistem tanam polybag. Kondisi geografis wilayah Deli Serdang, khususnya di daerah Tanjung Selamat, memiliki karakteristik iklim yang potensial untuk pengembangan hortikultura, namun keterbatasan lahan produktif di area perkotaan dan sekitarnya mendorong masyarakat untuk beralih ke budidaya non-lahan. Penelitian ini dirancang untuk menjawab tantangan tersebut dengan menganalisis respons pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah varietas Bima Brebes terhadap kombinasi berbagai dosis pupuk organik dan anorganik. Fokus utama penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh masing-masing faktor serta interaksinya terhadap parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman dan jumlah daun, serta komponen produksi yang meliputi jumlah umbi dan bobot umbi per plot. Melalui kajian ini, diharapkan dapat diperoleh rekomendasi dosis pemupukan terpadu yang aplikatif bagi petani maupun masyarakat umum, sehingga target peningkatan produktivitas nasional dan kemandirian pangan dapat tercapai secara berkelanjutan meskipun dalam keterbatasan lahan.

METODE PENELITIAN

Partisipan dan Organisasi Penelitian

Penelitian melibatkan unit eksperimental berupa tanaman bawang merah varietas Bima Brebes. Organisasi penelitian dibagi menjadi 48 plot, di mana setiap plot berisi 5 polybag berukuran 5 kg. Persiapan media tanam menggunakan campuran topsoil dan pupuk kandang sapi sesuai dosis perlakuan. Penanaman dilakukan dengan memasukkan satu umbi yang telah dipotong sepertiga bagian atasnya ke setiap polybag. Pemeliharaan rutin mencakup penyiraman pagi dan sore, penyiangan gulma manual, serta pengendalian hama secara fisik.

Analisis Penelitian

Analisis data menggunakan model linier Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial. Faktor yang diuji adalah dosis pupuk kandang sapi (S) dan NPK Pelangi (N). Data hasil pengamatan diolah menggunakan analisis sidik ragam (Uji F). Jika terdapat hasil yang signifikan, analisis akan dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Parameter yang diukur secara berkala adalah tinggi tanaman dan jumlah daun pada interval 2 minggu sekali, sedangkan jumlah dan bobot umbi diukur saat panen (umur 60-70 hari).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan terhadap parameter tinggi tanaman dilakukan secara berkala pada interval dua minggu sekali, dimulai dari umur 2 minggu setelah tanam (MST) hingga 8 MST. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diketahui bahwa pemberian pupuk kandang sapi maupun pupuk NPK Pelangi, serta interaksi antara keduanya, tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertambahan tinggi tanaman bawang merah pada seluruh jenjang umur pengamatan. Secara visual, terdapat kecenderungan peningkatan tinggi tanaman seiring dengan bertambahnya dosis pupuk, namun secara statistik perbedaan tersebut tidak cukup kuat untuk dinyatakan nyata.

Pada umur 2 MST, rata-rata tinggi tanaman berada pada kisaran yang relatif seragam. Memasuki umur 4 hingga 6 MST, tanaman mulai menunjukkan laju pertumbuhan vegetatif yang lebih cepat. Perlakuan dengan dosis pupuk kandang sapi tertinggi (S3) dan dosis NPK Pelangi tertinggi (N3) cenderung menghasilkan angka rataan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (S0N0). Namun, fluktuasi data di lapangan yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan mikroklimat di area penelitian menyebabkan standar deviasi yang cukup lebar, sehingga variasi antar perlakuan tertutup oleh variasi galat penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan hara dari kedua jenis pupuk tersebut belum mampu memacu elongasi sel pada batang semu bawang merah secara ekstrem dalam kondisi media polybag yang terbatas.

Tabel Respon Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Pelangi terhadap tinggi tanaman (cm) pada umur 2 MST, 4 MST, 6 MST dan 8 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Pupuk Kandang Sapi				
S_0	20,26	28,19	33,80	37,26
S_1	20,35	28,35	33,98	37,40
S_2	20,45	28,70	34,40	37,45
S_3	21,04	28,88	34,71	37,88
Pupuk NPK Pelangi				
N_0	20,23	28,22	33,82	36,40
N_1	20,59	28,42	34,11	37,45
N_2	20,63	28,44	34,49	37,73
N_3	20,65	29,05	34,56	38,41

Keterangan: Rataan yang diikuti huruf yang tidak berbeda menunjukkan berbeda tidak nyata saat uji DMRT 5%.

Jumlah Daun (helai)

Parameter jumlah daun merupakan indikator penting dalam menentukan kapasitas fotosintesis tanaman. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah daun terus mengalami peningkatan dari 2 MST hingga mencapai puncaknya pada 6 MST, sebelum kemudian cenderung stabil atau mengalami senescene (penuaan) saat mendekati masa panen di 8 MST. Sama halnya dengan parameter tinggi tanaman, hasil analisis statistika menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk kandang sapi, pupuk NPK Pelangi, maupun interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun yang dihasilkan.

Meskipun tidak berbeda nyata, terdapat pola di mana dosis pupuk NPK yang lebih tinggi cenderung diikuti oleh jumlah helai daun yang sedikit lebih banyak. Hal ini berkaitan dengan suplai Nitrogen dari NPK Pelangi yang merangsang pertumbuhan tunas. Namun, pertumbuhan ini tampaknya terbatasi oleh faktor internal tanaman itu sendiri atau keterbatasan ruang tumbuh akar di dalam polybag. Distribusi asimilat yang dihasilkan dari fotosintesis tampaknya lebih banyak dialokasikan untuk mempertahankan sel-sel yang sudah ada daripada membentuk inisiasi daun baru yang masif. Ketidanyataan ini juga mengindikasikan bahwa dosis yang diaplikasikan mungkin belum mencapai ambang batas yang dibutuhkan untuk memicu perbedaan respons morfologis yang signifikan pada varietas Bima Brebes yang digunakan.

Tabel Respon Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Pelangi terhadap jumlah daun (helai) pada umur 2 MST, 4 MST dan 8 MST

Perlakuan	Jumlah Daun (cm)		
	2 MST	4 MST	6 MST
Pupuk Kandang Sapi			
S_0	5,22	7,42	13,83
S_1	5,28	7,44	13,98
S_2	5,33	7,56	14,36
S_3	5,67	7,67	14,47
Pupuk NPK Pelangi			
N_0	5,25	7,42	13,95
N_1	5,28	7,50	14,00
N_2	5,47	7,53	14,34
N_3	5,50	7,64	14,36

Keterangan: Rataan yang diikuti huruf yang tidak berbeda menunjukkan berbeda tidak nyata saat uji DMRT 5%

Jumlah Umbi per Tanaman (umbi)

Jumlah umbi per tanaman merupakan komponen hasil yang sangat ditentukan oleh jumlah anakan yang terbentuk selama masa vegetatif. Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata jumlah umbi yang dihasilkan per rumpun berkisar antara 6 hingga 9 umbi. Analisis sidik ragam memberikan hasil yang tidak signifikan untuk semua perlakuan. Meskipun pemberian pupuk kandang sapi dosis 300 g/polybag dan NPK Pelangi 90 g/polybag menunjukkan angka rata-rata tertinggi secara numerik, namun secara statistik performanya setara dengan tanpa pemberian pupuk atau dosis rendah.

Hal ini memberikan gambaran bahwa pembentukan umbi pada bawang merah sangat dipengaruhi oleh kualitas umbi bibit yang digunakan di awal penanaman. Karena bawang merah berkembang biak secara vegetatif melalui umbi, jumlah mata tunas pada bibit menjadi faktor pembatas utama dalam menentukan jumlah anakan. Pemberian nutrisi tambahan melalui pupuk kandang dan NPK dalam penelitian ini lebih berfungsi sebagai pendukung pertumbuhan anakan yang sudah terbentuk, namun belum mampu merangsang pembentukan mata tunas tambahan secara signifikan di luar potensi genetik bibitnya.

Tabel Respon Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Pelangi terhadap jumlah umbi per tanaman (umbi)

Perlakuan	Jumlah Umbi per Tanaman (umbi)
Pupuk Kandang Sapi	
S_0	8,06
S_1	8,22
S_2	8,53
S_3	8,97
Pupuk NPK Pelangi	
N_0	8,31
N_1	8,44
N_2	8,47
N_3	8,56

Keterangan: Rataan yang diikuti huruf yang tidak berbeda menunjukkan berbeda tidak nyata saat uji DMRT 5%

Bobot Basah Umbi per Sampel (g)

Bobot basah umbi per sampel diukur segera setelah tanaman dipanen dengan membersihkan bagian akar dan memotong sebagian daun. Hasil analisis data menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata dari perlakuan pupuk kandang sapi dan NPK Pelangi terhadap bobot basah umbi per sampel. Berat umbi sangat bergantung pada akumulasi air dan fotosintat di dalam jaringan penyimpanan (siung). Meskipun dosis hara ditingkatkan, tampaknya tanaman memiliki keterbatasan dalam menyerap dan mentranslokasikan hara tersebut menjadi biomassa umbi. Bobot basah yang tidak berbeda nyata ini juga mengindikasikan bahwa efisiensi penggunaan pupuk pada media polybag masih rendah. Ada kecenderungan bahwa kelebihan hara pada dosis tinggi tidak terserap optimal karena keterbatasan volume media tanah yang hanya 5 kg, yang mungkin mengalami kejenuhan atau bahkan hambatan serapan akibat konsentrasi larutan tanah yang terlalu pekat pada dosis NPK tinggi.

Tabel Respon Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Pelangi terhadap bobot basah umbi per sampel (g)

Perlakuan	Bobot Basah Umbi per Sampel (g)
Pupuk Kandang Sapi	
S_0	21,72
S_1	21,81
S_2	22,81
S_3	23,47
Pupuk NPK Pelangi	
N_0	22,11
N_1	22,50
N_2	22,56
N_3	22,64

Keterangan: Rataan yang diikuti huruf yang tidak berbeda menunjukkan berbeda tidak nyata saat uji DMRT 5%

Bobot Umbi Basah per Plot (g)

Pengamatan pada bobot umbi basah per plot mencerminkan produktivitas total dari seluruh tanaman dalam satu unit percobaan. Senada dengan parameter lainnya, hasil sidik ragam menunjukkan

pengaruh yang tidak signifikan. Fluktuasi bobot antar plot lebih banyak dipengaruhi oleh tingkat keseragaman tumbuh tanaman di masing-masing polybag daripada pengaruh perlakuan dosis pupuk. Fakta bahwa bobot per plot tidak memberikan respons nyata terhadap peningkatan dosis hara menunjukkan bahwa faktor lingkungan seperti intensitas cahaya matahari, kelembapan udara, dan frekuensi penyiraman di lokasi penelitian di Deli Serdang memberikan pengaruh yang lebih dominan dan seragam terhadap seluruh plot penelitian. Akibatnya, potensi keunggulan dari dosis pupuk yang lebih tinggi menjadi tidak terekspresi secara maksimal dalam bentuk biomassa basah.

Tabel Respon Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Pelangi terhadap bobot umbi basah per plot (g)

Perlakuan	Bobot Umbi Basah per Plot (g)
Pupuk Kandang Sapi	
S_0	105,17
S_1	106,67
S_2	112,50
S_3	117,92
Pupuk NPK Pelangi	
N_0	109,67
N_1	110,00
N_2	110,67
N_3	111,92

Keterangan: Rataan yang diikuti huruf yang tidak berbeda menunjukkan berbeda tidak nyata saat uji DMRT 5%

Bobot Umbi Kering per Sampel (g)

Bobot kering umbi merupakan indikator akumulasi bahan organik yang sebenarnya setelah kandungan air diuapkan melalui proses pengeringan (pelayuan). Pengamatan ini dilakukan setelah umbi dijemur selama beberapa hari hingga mencapai kondisi kering simpan. Hasil analisis statistik kembali menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata dari semua taraf perlakuan pupuk yang diuji.
Secara fisiologis, bobot kering sangat ditentukan oleh efisiensi fotosintesis bersih yang dilakukan tanaman selama fase pertumbuhan. Karena jumlah daun dan tinggi tanaman (sebagai perangkat fotosintesis) sebelumnya tidak menunjukkan perbedaan nyata, maka secara otomatis hasil metabolisme yang disimpan dalam bentuk cadangan makanan di umbi juga tidak menunjukkan perbedaan yang berarti. Kadar air yang hilang selama proses pengeringan cenderung proporsional pada semua perlakuan, sehingga peringkat bobot antar perlakuan tetap konsisten dengan hasil bobot basahnya.

Tabel Respon Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Pelangi terhadap bobot umbi kering per sampel (g)

Perlakuan	Bobot Umbi Kering per Sampel (g)
Pupuk Kandang Sapi	
S_0	18,33
S_1	18,39
S_2	19,22
S_3	20,06
Pupuk NPK Pelangi	
N_0	18,67

N_1	19,17
N_2	18,94
N_3	19,22

Keterangan: Rataan yang diikuti huruf yang tidak berbeda menunjukkan berbeda tidak nyata saat uji DMRT 5%

Bobot Umbi Kering per Plot (g)

Parameter akhir produksi ini mencerminkan hasil nyata yang dapat diperoleh petani. Berdasarkan analisis data penelitian, bobot kering umbi per plot tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistika di antara kombinasi perlakuan pupuk kandang sapi dan NPK Pelangi. Nilai rata-rata bobot kering per plot pada perlakuan dosis tinggi memang sedikit lebih besar dibandingkan kontrol, namun selisih tersebut tidak cukup untuk membuktikan bahwa perlakuan tersebut lebih unggul secara saintifik.

Ketidanyataan ini mengonfirmasi bahwa pertumbuhan dan hasil bawang merah pada penelitian ini berada dalam kondisi pertumbuhan yang sub-optimal atau terbatasi oleh faktor luar selain nutrisi. Kurva respons tanaman terhadap pupuk tampaknya berada pada bagian yang landai, di mana penambahan unit hara tidak lagi diikuti oleh penambahan unit hasil yang signifikan, yang dalam ilmu tanah sering dikaitkan dengan hukum hasil lebih yang semakin berkurang (Law of Diminishing Returns) atau adanya faktor pembatas lain yang lebih kuat.

Tabel Respon Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Pelangi terhadap bobot umbi kering per plot (g)

Perlakuan	Bobot Umbi Kering per Plot (g)
Pupuk Kandang Sapi	
S_0	101,08
S_1	102,08
S_2	107,00
S_3	112,42
Pupuk NPK Pelangi	
N_0	104,75
N_1	105,50
N_2	106,08
N_3	106,25

Keterangan: Rataan yang diikuti huruf yang tidak berbeda menunjukkan berbeda tidak nyata saat uji DMRT 5%

Pembahasan

Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah

Pemberian pupuk kandang sapi diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga menciptakan lingkungan yang ideal bagi akar bawang merah. Namun, dalam penelitian ini, pupuk kandang sapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter pengamatan. Hal ini dapat dijelaskan melalui mekanisme pelepasan hara organik. Pupuk kandang sapi termasuk dalam kategori pupuk "slow release", di mana unsur hara yang terkandung di dalamnya terikat dalam senyawa organik kompleks yang memerlukan proses mineralisasi oleh mikroorganisme sebelum dapat diserap oleh akar dalam bentuk ion anorganik.

Proses mineralisasi ini sangat dipengaruhi oleh suhu media, kelembapan, dan ketersediaan populasi mikroba dekomposer. Mengingat siklus hidup bawang merah yang relatif singkat (kurang dari 70 hari), diduga bahwa sebagian besar hara dari pupuk kandang sapi belum sempat termineralisasi secara sempurna saat tanaman berada pada fase kritis kebutuhan hara (fase vegetatif aktif). Akibatnya, kontribusi nutrisi dari pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan pembentukan

daun menjadi minimal. Selain itu, pada media polybag, suhu tanah cenderung lebih fluktuatif dibandingkan lahan terbuka, yang dapat menghambat aktivitas mikroba pengurai bahan organik. Meskipun pupuk kandang sapi membantu memperbaiki struktur media agar lebih remah, perbaikan fisik ini tampaknya belum cukup kuat untuk memacu pertumbuhan morfologis yang signifikan tanpa didukung oleh ketersediaan hara siap serap yang cukup di zona perakaran.

Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Pelangi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah

Pupuk NPK Pelangi merupakan pupuk anorganik majemuk yang menyediakan hara Nitrogen, Fosfor, dan Kalium secara instan. Secara teoretis, peningkatan dosis NPK seharusnya diikuti oleh peningkatan laju pertumbuhan tanaman. Namun, hasil penelitian menunjukkan respons yang tidak signifikan. Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh fenomena pencucian hara (leaching) dan fiksasi unsur hara pada media terbatas. Pada sistem tanam polybag, penyiraman rutin yang dilakukan dua kali sehari dapat menyebabkan unsur hara Nitrogen yang bersifat sangat mobile terbawa keluar bersama air drainase melalui lubang-lubang di bawah polybag sebelum sempat diserap oleh akar.

Selain masalah pencucian, unsur Fosfor dalam pupuk NPK sering kali mengalami fiksasi atau terikat kuat oleh mineral tanah pada media topsoil yang digunakan, sehingga menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Bawang merah dengan sistem perakaran dangkal memiliki kemampuan jelajah yang rendah untuk menjangkau hara yang terikat atau berpindah ke lapisan media yang lebih dalam. Keterbatasan volume media juga membatasi kapasitas pertukaran kation, sehingga konsentrasi pupuk yang tinggi pada dosis N3 (90 g/polybag) berisiko meningkatkan salinitas atau tekanan osmotik dalam media, yang justru dapat menghambat penyerapan air dan nutrisi oleh sel-sel akar. Ketidakmampuan tanaman merespons dosis NPK yang lebih tinggi menunjukkan bahwa ketersediaan hara bukan satu-satunya faktor pembatas, melainkan efisiensi pemanfaatan hara oleh tanaman dalam lingkungan terbatas yang menjadi faktor penentu utama.

Interaksi Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Pelangi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah

Interaksi antara pupuk organik dan anorganik idealnya memberikan efek sinergis, di mana pupuk kandang berfungsi menyediakan lingkungan tumbuh dan meningkatkan kapasitas tukar kation, sementara NPK menyediakan nutrisi cepat serap. Namun, dalam penelitian ini, tidak ditemukan interaksi yang nyata antara kedua faktor tersebut pada semua parameter pertumbuhan dan produksi. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua faktor tersebut bekerja secara independen dan tidak saling memperkuat secara signifikan dalam rentang dosis yang diberikan.

Tidak adanya interaksi ini dapat dipahami sebagai indikasi bahwa kebutuhan dasar tanaman bawang merah telah terpenuhi oleh kandungan hara awal pada media tanam (topsoil), sehingga penambahan kombinasi pupuk tidak lagi memberikan respons yang kontras. Selain itu, faktor genetik dari varietas Bima Brebes yang digunakan mungkin memiliki batas plastisitas tertentu dalam merespons input nutrisi. Ketika kondisi lingkungan mikroklimat seperti intensitas cahaya atau suhu di area penelitian mencapai titik jenuh atau menjadi pembatas, maka kombinasi pupuk setinggi apa pun tidak akan mampu meningkatkan produktivitas lebih jauh. Interaksi positif biasanya muncul jika salah satu pupuk mampu menutupi kekurangan dari pupuk lainnya secara dramatis. Dalam kasus ini, karena kedua faktor secara mandiri tidak memberikan pengaruh nyata, maka secara matematis dan biologis, interaksi di antara keduanya juga sulit terbentuk secara signifikan. Keseragaman respons ini menegaskan bahwa untuk budidaya di polybag, efisiensi manajemen air dan perlindungan tanaman mungkin lebih krusial daripada sekadar peningkatan dosis kombinasi pupuk.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan mengenai respon pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan NPK Pelangi di media polybag, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian pupuk kandang sapi hingga dosis 300 g/polybag tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap seluruh parameter pertumbuhan (tinggi tanaman dan jumlah daun) maupun parameter produksi (jumlah umbi, bobot basah, dan bobot kering umbi). Hal ini mengindikasikan bahwa laju pelepasan hara dari bahan organik sapi belum mampu mengimbangi kebutuhan hara tanaman bawang merah dalam siklus hidupnya yang relatif singkat pada kondisi media terbatas.
2. Aplikasi pupuk anorganik NPK Pelangi hingga dosis 90 g/polybag tidak meningkatkan performa tanaman secara nyata. Tidak adanya respon signifikan ini diduga disebabkan oleh tingginya laju pencucian hara Nitrogen dan Kalium akibat penyiraman rutin pada media polybag, serta adanya potensi fiksasi unsur Fosfor yang menyebabkan nutrisi tidak tersedia secara optimal bagi perakaran tanaman.
3. Tidak ditemukan interaksi yang nyata antara pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK Pelangi terhadap semua parameter yang diamati. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi kedua jenis pupuk tersebut, dalam kisaran dosis yang diuji, bekerja secara independen dan belum mampu memberikan efek sinergis yang cukup kuat untuk melampaui potensi genetik tanaman pada lingkungan penelitian di Tanjung Selamat.
4. Secara keseluruhan, keterbatasan volume media tanam (5 kg topsoil) menjadi faktor pembatas utama yang menyebabkan penambahan input nutrisi melalui pupuk organik maupun anorganik tidak terekspresi secara maksimal dalam bentuk peningkatan biomassa maupun hasil produksi umbi.

Saran

Guna mengoptimalkan hasil pada penelitian selanjutnya atau dalam praktik budidaya bawang merah di masa mendatang, disarankan beberapa hal berikut:

1. Optimasi Media Tanam: Disarankan untuk menggunakan ukuran polybag atau wadah tanam yang lebih besar (minimal 10 kg media) untuk memberikan ruang jelajah akar yang lebih luas, sehingga kapasitas serapan hara dan air oleh tanaman dapat meningkat.
2. Manajemen Pemupukan: Perlu dipertimbangkan aplikasi pupuk organik (pupuk kandang) dilakukan jauh lebih awal (minimal 2-4 minggu sebelum tanam) agar proses dekomposisi dan mineralisasi hara telah sempurna saat benih mulai tumbuh. Selain itu, pemberian pupuk NPK sebaiknya dilakukan dengan frekuensi yang lebih sering namun dosis yang lebih kecil (split application) untuk meminimalkan risiko kehilangan hara akibat pencucian.
3. Penggunaan Amelioran: Penambahan bahan pembenah tanah lain seperti arang sekam atau biochar dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan daya ikat hara dan air pada media tanam, sehingga efisiensi penggunaan pupuk NPK dapat lebih terjaga.
4. Kajian Varietas: Perlu dilakukan penelitian serupa dengan membandingkan beberapa varietas bawang merah lainnya untuk mengetahui apakah varietas yang berbeda memiliki tingkat plastisitas dan respon yang lebih baik terhadap kombinasi pemupukan organik-anorganik pada media terbatas.

REFERENCES

Agustiansyah, Ermawati, E. Pramono, dan A.T. Wibowo. 2020. Pengaruh Pupuk Fosfat terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Mutu Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) yang Ditanam di Lahan Sawah pada Musim Kemarau. Dalam Jurnal Agrotek Tropika. 8(1). Hal. 55–65.

Amarudin, A., Saputra, D. A., & Rubiyah, R. 2020. Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Lingkungan untuk Budidaya Bawang Merah.

Andriani, S. 2020. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*allium ascalonicum l.*) pada Umur Simpan dan Suhu Penyimpanan yang Berbeda Oleh: skripsi. Universitas Islam Negeri Sutan Syarif Kasim Riau.

Angkur, E., Mardika, I. B. K., dan Sudewa, I. K. A. 2021. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi, NPK Mutiara Terhadap Tanaman Kacang Panjang

Anita Zagoto. 2022. Penggunaan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam. Junal Uniraya.

Badan Pusat Statistik. 2021. Produksi tanaman sayuran 2021. Diakses 31 Mei2024. https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman- sayuran.

Balqies, S. C., Prijono, S., dan Sudiana, I. M. 2018. Pengaruh zeolit dan kompos terhadap retensi air, kapasitas tukar kation, dan pertumbuhan tanaman pada ultisol. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan, 5*(2), 907–916*.

Boiratan, A. Y. 2019. Pengaruh pemberian bokashi berbahan dasar alga coklat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman seledri (*Apium graveolens* L.). Skripsi. Institut Agama Islam Negeri Ambon.

Cahyati, A. R., Rusmana, R., Sulistyorini, E., dan Firnia, D. 2024. Optimalisasi pertumbuhan dan hasil bawang merah (peran komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk organik. Jurnal Ilmiah Membangun Desa dan Pertanian, 9(5), 479–489.

Cahyono B, dan Budi S. 2009. Bawang Daun. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Dahlianawati, Sofyan, dan Jakfar, F. 2020. Analisis pendapatan usaha tani bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) di Kecamatan Banda Baro Kabupaten Aceh Utara.

Damanik, M. M. B., Bachtiar, E. H., Fauzi, S., dan Hamidah, H. 2011. Kesuburan tanah dan pemupukan. USU Press

Fajjriyah, N. 2017. Kiat Sukses Budidaya Bawang Merah. Bio Genesis. Yogyakarta.

Gunawan, I. A. Tauhid dan I. Tustiyani. 2021. Optimasi Dosis Pupuk Kandang Ayam dan NPK Pada Budidaya Kubis Bunga (*Brasicca oleracea var Botryti*s L.). Jurnal Agrihealth. 2(1): 32-38.

Harianja, Y. F., Herastuti, H., dan Setyaningrum, T. 2022. Pengaruh berbagai komposisi media tanam dan pemberian pupuk NPK Mutiara (16:16:16) terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah *(Allium ascalonicum L.).* Agroista: Jurnal Agroteknologi, 6(1), 27–37.

Hartono, A., Suryani, D., & Nugroho, P. 2022. Pengaruh biochar sekam padi dan inokulan mikoriza terhadap sifat fisik-kimia media serta retensi hara. Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian, 25*(1), 45–54*.

Kasanopa, S. 2018 pengaruh pupuk NPK Mutiara 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. Fakultas pertanian universitas muria, Inggris.

Larasati, K. 2022. Respon pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonium* L.) terhadap pemberian berbagai dosis pupuk kandang kelinci.

Mehran, K. E., & Sufardi. 2016. Pertumbuhan dan hasil beberapa varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada tanah aluvial akibat pemberian berbagai dosis pupuk NPK. Jurnal Floratek, 11(2), 117–133.

Moekasan, T.K., Prabaningrum, L., Setiawati, W., Prathama, M., Rahayu, 2016. Modul Buletin Agro-Infotek Pendampingan Pengembangan Kawasan: Pengelolaan Tanaman Terpadu Bawang Merah (Editor: Suwandi). Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta.

Mpapa, B.L. 2016. Analisis kesuburan tanah tempat tumbuh pohon jati *(Tectona grandis* L.) pada ketinggian yang berbeda. Jurnal agrista, 20(3), 135-39.

Mulyati, M., Priyono, J., & Tejowulani, S. 2023. Respon pertumbuhan, hasil umbi dan kadar p tanaman bawang merah terhadap berbagai pembenah tanah dan dosis pupuk npk pada lahan suboptimal lombok timur. Prosiding saintek, 5, 18-27.

Napitupulu, D., & Winarto, L. 2010. Pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. Jurnal Hortikultura, 20(1), 27–35.

Nurafni. 2018. Analisis permintaan komoditas bawang merah di Sulawesi Selatan. Universitas Muhammadiyah Makassar. Makassar.

Pramono, E., Wibowo, Y. S., & Fajrin, A. 2018. Efisiensi penggunaan pupuk NPK pada media terbatas terhadap pertumbuhan tanaman hortikultura. Jurnal Produksi Tanaman, 6(8), 1620–1628.

Rahayu, S., Irianti, A. T. P., & Oktarianti, S. 2020. Efektivitas pemupukan NPK dan Supernasa pada budidaya tanaman bawang merah *(Allium ascalonicum L.).* Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian, 16(2), 65–72.

Suriadi, M., Pranata, A. S., & Wahyuni, S. 2024. Keseimbangan hara dan pengaruhnya terhadap hasil tanaman hortikultura. *Jurnal Agronida, 10*(1), 22–31.

Syafruddn, Faesal dan M. Akil. 2021. Pertumbuhan dan produksi tiga varietas bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) pada berbagai konsentrasi bioslurry cair Jurnal Agrivigor 12(1): 18-27

Syahril, A. 2021. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah *(Allium ascalonicum* L.) yang diaplikasi dengan *Trichoderma Asperellum* dan *Cendawan Mikoriza Arbuskula* (CMA). Universitas Hasanuddin.

Tarsuwi. 2022. Mengendal Jenis Bawang Merah Untuk Mendukung Kontratani Sebagai Pusat Pembelajaran. Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura. Lampung. https://www.dinastph.lampungprov.go.id. [Diakses 13 Maret 2023].

Titiaryanti, N. M., & Hastuti, P. B. 2022. Pertumbuhan dan hasil bawang merah pada berbagai komposisi media tanam dan macam pupuk NPK. Agroista: Jurnal Agroteknologi, 6(1), 17–23.