



AGRO ESTATE

Jurnal Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit dan Karet

Available online <https://www.ejurnal.itsi.ac.id/index.php/JAE>

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)

TERHADAP PEMBERIAN CENDAWAN MIKORIZA ARBUSKULA DAN PUPUK NPK

Growth And Production Response of Shallots (*Allium Ascalonicum* L.) To The Administering of Arbusculated Mycorrhazal Fungi and Npk Fertilizer

Yelfi Yana Linda Br Jabat^{1*} Beatrix sofranes Napitupulu² Gratia Kanisius Gulo³

^{1,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia

²Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

*Coresponding author: sijabat.yelfi1@gmail.com

Abstrak

Bawang merah merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi yang produktivitasnya dipengaruhi oleh efisiensi penyerapan hara dan kondisi kesuburan tanah. Salah satu upaya yang dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi pemupukan adalah penggunaan pupuk hayati Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) yang dikombinasikan dengan pupuk NPK. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis respons pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pemberian CMA dan pupuk NPK. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2024 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia (UPMI) Medan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor, yaitu CMA (0, 5, 10, dan 15 g per tanaman) dan pupuk NPK 16:16:16 (0, 15, 30, dan 45 g per plot) dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman pada umur 2–5 minggu setelah tanam (MST) dan jumlah umbi per sampel pada akhir pengamatan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian CMA maupun pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah umbi bawang merah. Selain itu, tidak terdapat interaksi yang nyata antara kedua perlakuan terhadap seluruh parameter yang diamati. Penelitian ini menunjukkan bahwa pada kondisi penelitian, pemberian CMA dan pupuk NPK pada dosis yang digunakan belum mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah secara signifikan, sehingga diperlukan pengkajian lebih lanjut terkait dosis, waktu aplikasi, dan kondisi tanah untuk memperoleh respons tanaman yang lebih optimal.

Kata kunci: bawang merah, cendawan mikoriza arbuskula, pupuk NPK, pertumbuhan, produksi

Abstract

Shallots are a high-value horticultural commodity whose productivity is influenced by nutrient uptake efficiency and soil fertility conditions. One approach developed to improve fertilization efficiency is the use of biological fertilizers such as Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) in combination with NPK fertilizer. This study aimed to analyze the growth and production response of shallots (*Allium ascalonicum* L.) to the application of AMF and NPK fertilizer. The research was conducted in November 2024 at the Experimental Field of the Faculty of Agriculture, Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia (UPMI), Medan, using a factorial Randomized Block Design (RBD) with two factors: AMF (0, 5, 10, and 15 g per plant) and NPK 16:16:16 fertilizer (0, 15, 30, and 45 g per plot), with three replications. The observed parameters included plant height at 2–5 weeks after planting (WAP) and the number of bulbs per sample at the final observation. The results of the analysis of variance showed that the application of AMF and NPK fertilizer did not have a significant effect on plant height or bulb number of shallots. In addition, no significant interaction was observed between the two treatments for all measured parameters. These findings indicate that under the conditions of this study, the application of AMF and NPK fertilizer at the tested doses was not able to significantly improve the growth and production of shallots. Therefore, further studies considering fertilizer dosage, application timing, and soil conditions are needed to obtain more optimal plant responses.

Keywords: shallots, arbuscular mycorrhizal fungi, NPK fertilizer, growth, production

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting di Indonesia yang termasuk dalam famili Liliaceae. Komoditas ini memiliki nilai ekonomi tinggi karena digunakan secara luas sebagai bumbu masakan dan bahan pangan sehari-hari. Konsumsi masyarakat terhadap bawang merah terus meningkat seiring pertambahan jumlah penduduk dan peningkatan daya beli, sehingga permintaan pasar tetap tinggi (Arafa et al., 2019).

Pada tingkat nasional maupun daerah, bawang merah berperan dalam mendorong perekonomian petani, memperluas kesempatan kerja, dan memiliki prospek agribisnis yang menjanjikan (Cahyani, 2022). Data Badan

Pusat Statistik (2023) menunjukkan bahwa produksi bawang merah di Sumatera Utara terus meningkat dari tahun 2021 hingga 2023, yang mengindikasikan perkembangan sektor budidaya dan teknologi pertanian.

Meskipun demikian, budidaya bawang merah juga menghadapi berbagai kendala, khususnya terkait efisiensi penyerapan unsur hara dan tingginya ketergantungan pada pupuk kimia anorganik. Kedalaman perakaran bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) yang relatif dangkal, dengan sebagian besar akar berkembang pada lapisan tanah 0–20 cm, menyebabkan penyerapan unsur hara, terutama fosfor (P), menjadi kurang efisien.

Penggunaan pupuk kimia secara terus menerus juga dapat menurunkan kesuburan tanah, menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara, dan

berdampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, kondisi agroekosistem seperti kekeringan dan salinitas dapat menghambat pertumbuhan akar dan penyerapan nutrisi.

Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan memanfaatkan pupuk hayati Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) yang mampu meningkatkan efisiensi penyerapan hara, terutama fosfor. CMA bersimbiosis dengan akar tanaman dan membentuk hifa eksternal yang memperluas wilayah jelajah akar sehingga penyerapan unsur hara menjadi lebih optimal. (Püschel et al., 2021)

Penggunaan CMA memberikan keuntungan agronomis berupa peningkatan efisiensi pemupukan, perbaikan kondisi tanah, serta peningkatan toleransi tanaman terhadap cekaman abiotik, sehingga mendukung sistem budidaya yang lebih efisien dan berkelanjutan. (Hazra et al., 2021; Harumi, 2022). Namun demikian, keuntungan agronomis tersebut tidak selalu muncul secara konsisten karena respons tanaman terhadap CMA sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan ketersediaan hara tanah, sehingga efektivitas CMA dapat bervariasi antar lokasi dan kondisi budidaya (Putri & Wibowo, 2021)

Pemupukan NPK merupakan praktik penting dalam budidaya bawang merah karena unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) berperan dalam pertumbuhan vegetatif, pembentukan

umbi, serta peningkatan kualitas hasil. Pupuk NPK 16:16:16 merupakan salah satu pupuk majemuk yang umum digunakan untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Namun, respons tanaman terhadap NPK sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah, cuaca, dan fase pertumbuhan sehingga efektivitasnya tidak selalu konsisten pada setiap lokasi (Purwanto et al., 2021).

Melihat pentingnya kombinasi pemupukan dan pengelolaan nutrisi yang tepat dalam meningkatkan hasil bawang merah, diperlukan penelitian yang mampu memahami interaksi antara pupuk hayati CMA dan pupuk NPK. Pemanfaatan CMA diharapkan tidak hanya meningkatkan penyerapan unsur hara, tetapi juga mengurangi dosis pupuk kimia sehingga budidaya bawang merah dapat dilakukan secara lebih efisien dan berkelanjutan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah, serta mengetahui interaksi antara kedua perlakuan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2024 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia (UPMI), Kecamatan

Patumbak, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah dosis Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) yang terdiri atas empat taraf, yaitu 0, 5, 10, dan 15 g per tanaman. Faktor kedua adalah dosis pupuk NPK 16:16:16 yang terdiri atas empat taraf, yaitu 0, 15, 30, dan 45 g per plot. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan dengan total 288 tanaman percobaan.

Bahan tanam yang digunakan berupa umbi bawang merah varietas Tanjuk yang diseleksi berdasarkan ukuran seragam dan dibersihkan dari kulit kering. Bagian ujung umbi dipotong $\pm\frac{1}{3}$ untuk merangsang pertumbuhan tunas, kemudian ditanam secara ditugal sedalam 1–2 cm dengan jarak tanam 15×15 cm pada petakan berukuran 100×100 cm. Cendawan Mikoriza Arbuskula diaplikasikan langsung ke lubang tanam sesuai dosis perlakuan sebelum penanaman. Pupuk NPK 16:16:16 diberikan dua kali, yaitu pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam (MST), dengan cara ditaburkan melingkar di sekitar tanaman dan ditutup tipis dengan tanah.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyirangan, penyulaman hingga umur 7 hari setelah tanam (HST), serta pengendalian hama dan penyakit sesuai kondisi lapangan. Pemanenan dilakukan pada umur ± 9 MST ketika sekitar 60–70% daun telah rebah, daun menguning, dan umbi menunjukkan ciri masak fisiologis. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman pada umur 2–5 MST dan jumlah umbi per sampel pada akhir pengamatan. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%, dan apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. TINGGI TANAMAN

Tinggi tanaman bawang merah diamati pada umur 2, 3, 4, dan 5 minggu setelah tanam (MST). Rata-rata tinggi tanaman pada berbagai dosis Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dan pupuk NPK disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman bawang merah pada berbagai dosis CMA dan pupuk NPK (cm)

Perlakuan CMA	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
C0	56,4	63,7	63,7	71,6
C1	56,6	65,6	67,3	73,5
C2	57,6	65,7	68,5	74,1

C3	56,2	65,1	68,3	74,6
B. PENGARUH MANDIRI NPK				
Perlakuan NPK	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
N0	69,1	67,9	69,9	76,7
N1	56,6	62,7	64,7	72,3
N2	56,8	66,8	68,9	74,3
N3	55,0	62,7	64,3	70,5
C. KOMBINASI CMA x NPK				
Kombinasi	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
C0N0	57,1	63,7	61,3	69,8
C0N1	56,7	62,7	62,9	73,5
C0N2	57,2	65,9	66,1	73,4
C0N3	54,7	62,4	64,4	69,9
C1N0	60,4	76,8	79,5	82,5
C1N1	57,0	64,3	65,8	73,3
C1N2	56,6	62,5	65,4	71,4
C1N3	52,3	58,8	58,5	66,4
C2N0	59,8	66,6	70,3	75,8
C2N1	56,2	59,7	61,2	72,7
C2N2	56,6	68,1	73,3	73,2
C2N3	57,9	68,8	69,3	74,7
C3N0	55,4	65,0	68,4	78,6
C3N1	54,6	63,9	68,9	69,8
C3N2	59,4	70,8	70,8	79,3
C3N3	55,5	60,7	65,1	70,6

Keterangan:

C0–C3 = dosis Cendawan Mikoriza Arbuskula (g/tanaman);
N0–N3 = dosis pupuk NPK (g/plot);

MST = minggu setelah tanam.

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian CMA dan pupuk NPK tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap tinggi tanaman bawang merah pada seluruh umur pengamatan. Selain itu, tidak terdapat interaksi yang nyata antara pemberian CMA dan pupuk NPK terhadap parameter tinggi tanaman (Tabel 2).

Tabel 2. Jumlah Umbi per Sampel pada Berbagai Dosis CMA dan NPK

A. PENGARUH MANDIRI CMA	
Perlakuan CMA	Jumlah Umbi per Sampel
C0	20,0

C1	20,8
C2	20,8
C3	21,1
B. PENGARUH MANDIRI NPK	
Perlakuan NPK	Jumlah Umbi per Sampel
N0	20,8
N1	20,2
N2	22,3
N3	19,4

Karena tidak terdapat pengaruh nyata berdasarkan hasil ANOVA, maka **uji lanjut DMRT tidak dilakukan**. Hasil ini menunjukkan bahwa variasi dosis CMA maupun pupuk NPK yang diberikan pada penelitian ini belum mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif bawang merah secara statistik.

Tidak signifikannya pengaruh perlakuan diduga berkaitan dengan kondisi lingkungan dan ketersediaan hara awal tanah yang relatif mencukupi, sehingga tanaman tidak menunjukkan respons pertumbuhan yang jelas terhadap perlakuan yang diberikan. Pada kondisi tersebut, peningkatan dosis input hara belum tentu diikuti dengan peningkatan tinggi tanaman karena pertumbuhan vegetatif tanaman telah mendekati kapasitas optimalnya (Purwanto et al., 2021).

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa respons tinggi tanaman bawang merah terhadap pemupukan dan pupuk hayati dapat bersifat tidak konsisten, terutama pada lahan dengan kondisi kesuburan

tanah yang relatif baik (Eri Samah et al., 2020; Hazra et al., 2021).

JUMLAH UMBI PER SAMPEL

Jumlah umbi per sampel diamati pada akhir masa panen. Rata-rata jumlah umbi per sampel pada berbagai dosis CMA dan pupuk NPK disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Rata-rata jumlah umbi per sampel bawang merah pada berbagai dosis CMA dan pupuk NPK

A. Pengaruh Mandiri Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA)

Perlakuan CMA	Jumlah Umbi per Sampel
C0 (0 g/tanaman)	20,0
C1 (5 g/tanaman)	20,8
C2 (10 g/tanaman)	20,8
C3 (15 g/tanaman)	21,1

B. Pengaruh Mandiri Pupuk NPK

Perlakuan NPK	Jumlah Umbi per Sampel
N0 (0 g/plot)	20,8
N1 (15 g/plot)	20,2
N2 (30 g/plot)	22,3
N3 (45 g/plot)	19,4

Keterangan:

C0–C3 = dosis Cendawan Mikoriza Arbuskula (g/tanaman);

N0–N3 = dosis pupuk NPK 16:16:16 (g/plot).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian CMA maupun pupuk NPK **tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$)**

terhadap jumlah umbi per sampel. Selain itu, **tidak terdapat interaksi yang nyata** antara kedua faktor perlakuan terhadap parameter jumlah umbi (**Tabel 4**).

TABEL 4. HASIL ANALISIS RAGAM (ANOVA) JUMLAH UMBI PER SAMPEL

Sumber Keragaman	Keterangan
Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA)	Tidak nyata
Pupuk NPK	Tidak nyata
CMA × NPK	Tidak nyata

Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA), pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dan pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per sampel bawang merah. Oleh karena itu, uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) tidak dilakukan. Tidak signifikannya respons jumlah umbi diduga berkaitan dengan kemampuan tanaman dalam memanfaatkan unsur hara yang tersedia di dalam tanah.

Apabila ketersediaan hara awal tanah sudah mencukupi, peningkatan dosis pupuk tidak selalu diikuti dengan peningkatan hasil produksi. Selain itu, faktor lingkungan seperti kondisi tanah dan iklim selama pertumbuhan juga berperan penting dalam pembentukan umbi bawang merah (Putri & Wibowo, 2021; Purwanto et al., 2021). Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa penggunaan CMA

dan pupuk NPK pada kondisi penelitian ini belum memberikan keuntungan agronomis yang nyata terhadap parameter produksi bawang merah.

Oleh karena itu, diperlukan pengkajian lebih lanjut terkait dosis, waktu aplikasi, serta kondisi tanah untuk memperoleh respons produksi yang lebih optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dan pupuk NPK pada berbagai dosis **tidak memberikan pengaruh nyata** terhadap tinggi tanaman maupun jumlah umbi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Selain itu, **tidak terdapat interaksi yang nyata** antara pemberian CMA dan pupuk NPK terhadap kedua parameter yang diamati. Hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi penelitian ini, perlakuan CMA dan pupuk NPK belum mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah secara signifikan.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, disarankan agar penelitian selanjutnya dilakukan dengan mempertimbangkan **kondisi kesuburan awal tanah, penyesuaian dosis dan waktu aplikasi CMA maupun pupuk NPK**, serta **pengujian pada lokasi dan musim yang berbeda**. Selain itu, penggunaan parameter tambahan yang relevan dengan tujuan penelitian dapat dipertimbangkan untuk

memperoleh gambaran respons tanaman yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafa, R. A., Ahmed, M. E., & El-Sayed, A. A. (2019). Chemical constituents and pharmacological activities of *Allium* species: A review. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 55(2), 95–104.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. (2023). *Produksi tanaman sayuran dan buah-buahan semusim menurut jenis tanaman di Provinsi Sumatera Utara tahun 2021–2023*. Medan: BPS Provinsi Sumatera Utara.
- Cahyani, R. (2022). Peluang pasar dan kontribusi bawang merah terhadap perekonomian petani di Indonesia. *Jurnal Agribisnis dan Ekonomi Pertanian*, 20(1), 45–55.
- Efendi, A. (2017). Pengaruh aplikasi pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produktivitas bawang merah. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 45(2), 120–128.
- Eri Samah, N., Yuliana, N., & Rizal, S. (2020). Pengaruh pemberian cendawan mikoriza arbuskula (CMA) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada lahan kering. *Jurnal Agroteknologi Tanaman*, 5(2), 112–119.
- Harumi, D. (2022). Peran cendawan mikoriza arbuskula dalam peningkatan serapan hara dan ketahanan tanaman terhadap cekaman abiotik. *Jurnal Bioteknologi Pertanian*, 15(3), 78–89.
- Hasibuan, R. (2020). Peran pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 38(1), 45–53.
- Hazra, F., Istiqomah, F. N., & Adriani, L. (2021). Aplikasi pupuk hayati mikoriza pada tanaman bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) di tanah Latosol. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 23(2), 59–65.
- Hendarto, S. (2021). Komposisi dan efektivitas pupuk NPK 16:16:16 pada tanaman hortikultura. *Jurnal Hortikultura Tropika*, 12(3), 210–219.

- Purwanto, B. H., Suryanto, A., & Hadi, S. (2021). *Respons pertumbuhan dan hasil tanaman terhadap pemberian pupuk NPK pada berbagai jenis tanah*. Jember: Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Püschel, D., Janoušková, M., Voříšková, A., Gryndlerová, H., & Jansa, J. (2021). Arbuscular mycorrhizal fungi bypass phosphorus diffusion limitation and increase plant phosphorus uptake. *Soil Biology and Biochemistry*, 152, 108073. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2020.108073>
- Putri, D. A., & Wibowo, H. A. (2021). Respons pertumbuhan tanaman terhadap pemberian mikoriza pada berbagai kondisi tanah. *Jurnal Pertanian Tropik*, 9(1), 55–62.
- Sulardi, & Zubaidah, S. (2020). Bawang merah sebagai sayuran rempah dan nilai ekonominya di Indonesia. *Jurnal Hortikultura Tropis*, 17(4), 211–220.