

Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dapat Mengefisienkan penggunaan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium aslonicum* L.)

Iman Berkat Hulu¹, Eri Samah², Yelfi Yana Linda Br Jabat³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian,
Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia

*Corresponding author, email: imanberkath@gmail.com

ABSTRACT

*This study aimed to investigate the effect of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) and NPK fertilizer, both individually and in combination, on the growth and yield of shallot (*Allium ascalonicum* L.). The experiment was conducted using a Randomized Complete Block Design (RCBD) with two factors: AMF (0, 5, 10, and 15 g/plant) and NPK fertilizer (0, 15, 30, and 45 g/plot), each replicated three times. Observed parameters included plant height, number of leaves per plant, number of bulbs, bulb diameter, and fresh bulb weight. Data were analyzed using ANOVA and further tested with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% significance level. The results showed that the interaction between AMF and NPK fertilizer had no significant effect on all observed parameters. However, certain combinations such as 10 g AMF with 30 g NPK and 15 g AMF with 30 g NPK tended to yield higher averages in bulb number and weight compared to single treatments. The use of AMF has potential to improve nutrient uptake efficiency and support more sustainable shallot cultivation.*

Keywords: shallot, arbuscular mycorrhizal fungi, NPK fertilizer, growth, yield

ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian cendawan mikoriza arbuskula (CMA) dan pupuk NPK, baik secara tunggal maupun kombinasi, terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) tunggal dengan dua perlakuan, yaitu CMA (0, 5, 10, dan 15 g/tanaman) dan pupuk NPK (0, 15, 30, dan 45 g/plot), yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, jumlah umbi, diameter umbi, dan bobot basah umbi. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan Uji Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara CMA dan pupuk NPK tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap semua parameter yang diamati. Namun, kombinasi tertentu seperti 10 g CMA dengan 30 g NPK serta 15 g CMA dengan 30 g NPK cenderung memberikan rata-rata jumlah dan bobot umbi yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan tunggal. Penggunaan CMA berpotensi meningkatkan efisiensi penyerapan hara dan mendukung budidaya bawang merah yang lebih berkelanjutan.*

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

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Permintaan akan bawang merah meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan meningkatnya konsumsi masyarakat (Arafa *et al.*, 2019). Namun, produksi bawang merah di beberapa daerah masih menghadapi tantangan, termasuk menurunnya kesuburan tanah akibat penggunaan pupuk kimia secara berlebihan (Marwantika, 2020).

Penggunaan pupuk hayati seperti Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dapat menjadi solusi ramah lingkungan untuk meningkatkan efisiensi serapan hara, terutama fosfor, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan (Prasetyo dan Lestari, 2021). CMA bersimbiosis dengan akar tanaman dan memperluas daerah jelajah hara melalui hifa eksternal.

Di sisi lain, pupuk NPK 16:16:16 merupakan pupuk anorganik majemuk yang mengandung unsur nitrogen, fosfor, dan kalium dalam perbandingan seimbang. Ketiga unsur tersebut sangat penting untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Penggunaan NPK secara efisien dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang merah, terutama dalam hal pembentukan umbi dan peningkatan hasil (Efendi *et al.*, 2017). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas kombinasi CMA dan pupuk NPK dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia, yang terletak di Jalan Wakaf, Pasar 12, Marindal II, Kecamatan Patumbak, Kabupaten Deli Serdang, dengan ketinggian ± 40 meter di atas permukaan laut. Waktu pelaksanaan penelitian adalah pada bulan April hingga Juni 2025.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi bawang merah varietas Bima tanjuk, pupuk hayati Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) yang diperoleh dari Politeknik Pertanian Negeri Padang, serta pupuk NPK 16:16:16. Alat-alat yang digunakan antara lain cangkul, parang, meteran, gembor, timbangan digital, jangka sorong, serta alat tulis lainnya.

Penelitian ini diawali dengan tahap persiapan lahan, yang mencakup pembersihan gulma, sisa tanaman, dan sampah organik, dilanjutkan dengan pengolahan tanah agar menjadi lebih gembur dan siap tanam. Setelah lahan siap, dilakukan pembuatan petak-petak percobaan berukuran 100×100 cm sebanyak 48 plot, sesuai rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor, yaitu pupuk CMA dan pupuk NPK, masing-masing terdiri dari 4 taraf perlakuan dan 3 ulangan. Selanjutnya, dilakukan pemasangan label dan penandaan perlakuan pada tiap petak percobaan.

Aplikasi pupuk hayati Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dilakukan satu minggu sebelum tanam dengan cara menaburkan CMA ke lubang tanam sesuai dosis perlakuan, yaitu 0, 5, 10, dan 15 gram per tanaman. Setelah itu, umbi bawang merah varietas tanjuk yang telah diseleksi dan disiapkan ditanam dengan jarak tanam 30×50 cm. Pemupukan susulan menggunakan pupuk NPK 16:16:16 diaplikasikan secara bertahap pada umur 2, 3, dan 4 minggu setelah tanam (MST) dengan dosis masing-masing 0, 15, 30, dan 45 gram per plot sesuai perlakuan, dengan cara disebar melingkar di sekitar tanaman dan ditutup tipis tanah.

Pengamatan parameter pertumbuhan dan produksi dilakukan secara berkala, termasuk tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, diameter umbi, dan bobot basah persampel. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah dosis CMA (C) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: C0 = tanpa CMA (kontrol) C1 = 5 gram/tanaman C2 = 10 gram/tanaman C3 = 15 gram/tanaman Faktor kedua adalah dosis pupuk NPK (N) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: N0 =

tanpa NPK (kontrol) N1 = 15 data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA), dan jika terdapat pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dilapangan data diperoleh berdasarkan parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun

Dari hasil ANOVA dilanjutkan dengan uji duncan, pengaruh pemberian pupuk hayati cendawa mikoriza arbuskula dan pupuk NPK terhadap tinggi tanaman bawang merah tidak berpengaruh nyata. Pada parameter jumlah daun perlakuan tunggal tidak nyata, namun perlakuan interkasi pemberian pupuk hayati cendawan mikoriza arbuskula (CMA) berbeda nyata.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman Terhadap Pemberian Pupuk CMA dan NPK
Perlakuan Rataan Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur

	2 mst	3 mst	4 mst	5 mst
CMA				
C0	56,4	71,6	63,7	63,7
C1	56,6	73,5	65,6	67,3
C2	57,6	74,1	65,7	68,5
C3	56,2	74,6	65,1	68,3
NPK				
N0	59,1	76,7	67,9	69,9
N1	56,6	72,3	62,7	64,7
N2	56,8	74,3	66,8	68,9
N3	55,0	70,5	62,7	64,3
Kombinasi				
C0N0	57,1	69,8a	63,7	61,3
C0N1	56,7	73,5a	62,7	62,9
C0N2	57,2	73,4a	65,9	66,1
C0N3	54,7	69,9a	62,4	64,4
C1N0	60,4	82,5a	76,8	79,5
C1N1	57,0	73,3a	64,3	65,8
C1N2	56,7	71,4a	62,5	65,4
C1N3	52,3	66,4a	58,8	58,5
C2N0	59,8	75,8a	66,6	70,3
C2N1	56,2	72,7a	59,7	61,2
C2N2	56,6	73,2a	68,1	73,3
C2N3	57,9	74,7a	68,8	69,3
C3N0	55,4	78,6a	65,0	68,4
C3N1	54,6	69,8a	63,9	68,9
C3N2	59,4	79,3a	70,8	70,8
C3N3	55,5	70,6a	60,7	65,1

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DMRT

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati CMA maupun pupuk NPK secara individu tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman bawang merah pada semua waktu pengamatan. Hal ini mengindikasikan bahwa

penggunaan masing-masing jenis pupuk secara tunggal belum mampu memicu pertumbuhan tinggi tanaman secara optimal.

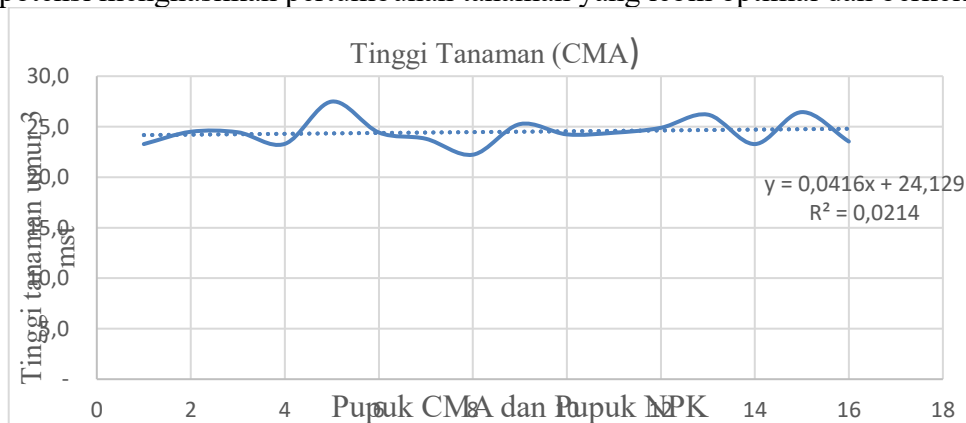
Namun, hasil berbeda terlihat pada interaksi antara kedua perlakuan. Kombinasi pemberian pupuk CMA dan NPK memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, khususnya pada minggu ke-3 setelah tanam (3 MST). Hal ini menunjukkan bahwa interaksi kedua jenis pupuk tersebut saling mendukung dalam memperbaiki pertumbuhan tanaman, dibandingkan jika digunakan secara terpisah.

Pada umur 2 MST, rata-rata tinggi tanaman bawang merah tidak berbeda nyata antar perlakuan. Fase awal pertumbuhan ini ditandai dengan belum optimalnya sistem perakaran dalam menyerap hara dari tanah, baik dari pupuk kimia maupun hasil simbiosis dengan CMA. Selain itu, CMA masih dalam tahap awal kolonisasi akar, yang umumnya mulai aktif setelah dua minggu tanam. Oleh karena itu, pada fase ini, respon tanaman terhadap perlakuan pupuk belum terlihat secara jelas.

Berbeda halnya pada pengamatan 3 MST, di mana terlihat adanya peningkatan tinggi tanaman yang signifikan pada beberapa kombinasi perlakuan. Kombinasi C1N0 (CMA 5 g/tanpa NPK) menunjukkan tinggi tanaman tertinggi sebesar 82,5 cm, disusul oleh C3N2 (CMA 15 g + NPK 30 g) sebesar 79,3 cm, dan C3N0 sebesar 78,6 cm. Tingginya rata-rata pertumbuhan tanaman pada perlakuan tersebut menunjukkan bahwa baik CMA maupun kombinasi dengan NPK dosis sedang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman secara optimal. CMA berperan memperluas daerah jelajah akar dan membantu penyerapan fosfor, sedangkan NPK mendukung pembentukan jaringan tanaman melalui ketersediaan unsur nitrogen dan kalium.

Sementara itu, pada umur 4 dan 5 MST, pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman kembali tidak menunjukkan perbedaan yang berarti. Hal ini kemungkinan besar berkaitan dengan peralihan fase pertumbuhan dari vegetatif ke generatif, di mana energi tanaman mulai difokuskan untuk proses pembentukan dan pembesaran umbi, bukan lagi untuk penambahan tinggi batang.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengaruh kombinasi pupuk CMA dan NPK paling efektif terjadi pada fase vegetatif awal, khususnya pada minggu ke-3 setelah tanam. Kombinasi keduanya dapat meningkatkan efisiensi serapan unsur hara dan mempercepat pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Harumi (2023) yang menyebutkan bahwa CMA mampu meningkatkan ketersediaan fosfor dalam tanah, sementara NPK berperan dalam pembentukan klorofil dan mempercepat proses fotosintesis. Kombinasi pemupukan yang tepat berpotensi menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih optimal dan berkelanjutan.



Gambar 1. Grafik Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Cendawa Mikoriza Arbuskula (CMA) dan Pupuk NPK Terhadap Tinggi Tanaman Bawang Merah umur 3 mst

Gambar 1. Menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pupuk hayati cendawa mikoriza arbuskula (CMA) dan NPK terhadap tinggi tanaman bawang merah umur 3 mst bernilai positif dengan persamaan regresi:

$$y = 0,0416x + 24,129; R^2 = 0,0214$$

Hasil regresi menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk CMA dan NPK yang diberikan, tinggi tanaman bawang merah pada umur 3 MST memang cenderung ikut meningkat. Tapi, hubungannya sangat lemah, karena nilai R^2 -nya rendah. Ini artinya, kenaikan dosis pupuk belum banyak memengaruhi tinggi tanaman secara nyata.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati CMA dan pupuk NPK secara tunggal belum mampu memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah pada seluruh waktu pengamatan. Namun, interaksi antara keduanya memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman pada umur 3 minggu setelah tanam (3 MST). Kombinasi perlakuan seperti CMA dosis 5 g tanpa NPK (C1N0) dan CMA 15 g dengan NPK 30 g (C3N2) mampu menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih optimal dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil regresi menunjukkan bahwa hubungan antara dosis pupuk dan tinggi tanaman bersifat positif, tetapi pengaruhnya tergolong sangat lemah karena nilai koefisien determinasi (R^2) yang rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman belum sepenuhnya dipengaruhi oleh perlakuan pupuk, melainkan kemungkinan juga ditentukan oleh faktor lingkungan seperti kondisi tanah dan kemampuan serapan akar tanaman. Secara keseluruhan, kombinasi pupuk CMA dan NPK memberikan pengaruh terbaik pada fase awal pertumbuhan vegetatif, khususnya pada minggu ketiga setelah tanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafa, R. A., Ahmed, M. E., & El-Sayed. (2019). *Chemical Constituents and Pharmacological Activities of Garlic (Allium sativum L.): 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, 2021-2023*
- Efendi, A. (2017). *Pengaruh Aplikasi Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Bawang Merah*. Jurnal Agronomi Indonesia, 45(2): 120-128.
- Harumi. (2022). *Peran Cendawan Mikoriza Arbuskula dalam Peningkatan Serapan Hara dan Ketahanan Tanaman*. Jurnal Bioteknologi Pertanian, 15(3): 78-89.
- Marwantika, A. (2020). *Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Kesuburan Tanah dan Produktivitas Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) di Kabupaten Brebes*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, 25(2), 123-130
- Prasetyo, A., dan Lestari, D. (2021). *Pengaruh aplikasi CMA terhadap serapan fosfor dan hasil panen bawang merah*. Jurnal Agronomi Indonesia, 15(2), 78-90.