

## Pengaruh Dosis Cendawan Mikoriza Arbuskula terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium Cepa* L.)

Pradika Audiar Muhammad, Reni Nurjismi, dan Siti M. Sholihah

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Respati Indonesia Jakarta

Email: pradikaaudiar999@gmail.com

### Abstrak

Bawang merah merupakan komoditas yang menjadi salah satu kebutuhan dasar rumah tangga sementara produksi bawang merah tidak seimbang dengan kebutuhan konsumsi masyarakat. Petani umumnya menggunakan pupuk kimia yang selain mahal juga dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan, maka pemanfaatan pupuk hayati Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dapat menjadi solusi untuk meningkatkan produktivitas bawang merah serta bermanfaat bagi kelestarian lingkungan. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh dosis CMA terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah serta dosis CMA yang menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah terbaik. Penelitian dilaksanakan di Kebun Bibit dan Laboratorium Lebak Bulus Jakarta Selatan pada Februari 2023 sampai Agustus 2023 menggunakan rancangan acak kelompok satu faktor yaitu dosis CMA terdiri dari lima perlakuan (Kontrol, 5 gram NPK, 5 gram CMA, 10 gram CMA dan 15 gram CMA). Variabel penelitian terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, berat segar dan berat kering tanaman. Analisis data menggunakan *analisis of varians* dan uji Beda Nyata Terkecil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis CMA berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, berat segar dan berat kering tanaman. Dosis 15 gram/polibag CMA memberikan hasil tanaman bawang merah terbaik.

**Kata Kunci:** Pupuk Hayati, Cendawan Mikoriza Arbuskula, Bawang Merah

### Abstract

Shallots are a commodity that is one of the basic needs of households, while red onion production is not balanced with people's consumption needs. Farmers generally use chemical fertilizers which, apart from being expensive, can also cause environmental pollution, so the use of Arbuscular Mycorrhizal Fungus (CMA) biological fertilizer can be a solution to increase shallot productivity and be beneficial for environmental sustainability. The aim of the research is to determine the effect of CMA dosage on the growth and production of shallot plants and the CMA dosage that produces the best growth and production of shallot plants. The research was carried out at the Lebak Bulus Nursery and Laboratory, South Jakarta from February 2023 to August 2023 using a randomized block design with one factor, namely the dose of CMA consisting of five treatments (Control, 5 grams of NPK, 5 grams of CMA, 10 grams of CMA and 15 grams of CMA). The research variables consisted of plant height, number of leaves, number of tubers, plant fresh weight and plant dry weight. Data analysis uses analysis of variance and the Least Significant Difference test. The results of the research showed that giving CMA dosage had a significant effect on plant height, number of leaves, number of tubers, fresh weight and dry weight of plants. A dose of 15 grams/polybag of CMA gave the best shallots crop yields.

**Keywords:** Biological Fertilizer, Arbuscular Mycorrhizal Fungi, Shallots

### PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan tanaman hortikultura yang kebutuhannya sangat tinggi

karena menjadi bumbu utama yang dapat menambah cita rasa masakan. Bawang merah juga bermanfaat sebagai obat tradisional

<https://ejournal.urindo.ac.id/index.php/pertanian>

Article History :

Submitted 07 Desember 2023, Accepted 29 Desember 2023, Published 30 Desember 2023

karena mengandung berbagai bahan bioaktif yang berguna bagi kesehatan [1]. Usaha budidaya bawang merah memiliki peluang besar untuk dikembangkan menjadi salah satu kebutuhan dasar rumah tangga. Bawang merah memiliki nilai ekonomi tinggi, sehingga perlu terus ditingkatkan yang akan berdampak pada terjaganya ketahanan pangan.

Data Badan Pusat Statistik tahun 2022 menunjukkan bahwa hasil panen bawang merah di DKI Jakarta selama tiga tahun terakhir hanya 2.022 ton. Data ini berbanding terbalik dengan data konsumsi bawang merah mencapai 790,63 ribu ton per hari, sehingga Pemerintah Provinsi DKI Jakarta memasok bahan pokok tersebut dari petani bawang merah Brebes agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat [2]. Pada umumnya masyarakat menggunakan pupuk kimia dalam budidaya bawang merah. Selain mahal, pupuk ini dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Pupuk kimia tidak bisa diserap seluruhnya oleh tanaman sehingga meninggalkan residu di dalam tanah yang dapat mengikat tanah sehingga menjadi keras dan tidak subur akibatnya produktivitas lahan pertanian menurun.

Penggunaan mikroorganisme sebagai pupuk hayati untuk menggantikan pupuk kimia sekaligus menyediakan unsur hara bagi tanaman telah banyak dilakukan, salah satunya adalah Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA). Kolonisasi hifa CMA dengan perakaran

tanaman akan meningkatkan luas permukaan serapan hara karena hifa CMA dapat penetrasi hingga di luar zona akar rambut yang mengakibatkan peningkatan serapan hara tanaman seperti N dan P sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman [3].

Peran utama CMA adalah melindungi akar tanaman dari logam berat yang bersifat toksik bagi tanaman. Mekanisme perlindungan CMA pada tanaman dengan cara mengakumulasi logam berat dalam hifa CMA atau menonaktifkan secara kimiawi. Faktor-faktor yang mempengaruhi mekanisme tersebut adalah pH, kadar unsur mikro, jenis tanaman, fisik dan kimia tanah, serta tingkat kesuburan tanah [4]. Penelitian kombinasi CMA sebanyak 10 gram/tanaman dengan pupuk organik kascing secara nyata meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah [5]. Hasil penelitian lain menunjukkan kombinasi CMA 2,5 gram/tanaman dengan pupuk NPK sebanyak 2,5 gram/tanaman secara nyata meningkatkan bobot segar umbi bawang merah [6].

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kebun Bibit dan Laboratorium Lebak Bulus Jakarta Selatan pada bulan Februari 2023 hingga Agustus 2023.

### Bahan dan Alat

Bahan penelitian yaitu bibit bawang merah, tanah, sekam bakar dan pupuk

kandang. Alat yang digunakan adalah cangkul, sekop kecil, polibag ukuran 30 x 30 cm, dan timbangan digital.

### **Prosedur Penelitian**

Tanah, sekam bakar, dan pupuk kandang kambing dengan perbandingan 1:1:1 dimasukkan ke dalam polibag yang berukuran 30 x 30 cm. Varietas bawang merah yang digunakan adalah Bima Brebes. Benih berupa umbi yang memiliki ciri keras dan padat serta telah diinkubasi selama 60 hari. Pupuk hayati CMA ditanam ke dalam lubang tugal pada setiap polibag sesuai perlakuan yang diberikan bersamaan dengan penanaman benih bawang merah. Umbi ditanam sampai setengah bagian ke dalam tanah. Jumlah umbi yang ditanam per polibag adalah tiga umbi.

Selama budidaya tanaman bawang merah dilakukan tahapan pemeliharaan yang meliputi penyiraman tanaman pada pagi dan sore hari atau sesuai kondisi tanah, penyiangan dengan cara mencabut gulma secara manual, serta pengendalian serangan hama tanaman seperti ulat daun atau ulat tanah juga secara manual. Apabila daun tanaman berwarna kuning dan rebah ke tanah, serta munculnya sebagian umbi di atas permukaan tanah maka dilakukan pemanenan dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman bawang merah kemudian dibersihkan.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu dosis CMA, terdiri dari lima perlakuan yaitu Kontrol (P0), 5 gram NPK (P1), 5 gram CMA (P2), 10 gram CMA (P3), dan 15 gram CMA (P4) yang diulang sebanyak 5 ulangan, sehingga didapat 25 unit percobaan. Jumlah umbi per polibag adalah 3 umbi, sehingga total benih yang digunakan adalah 75 umbi.

### **Variabel Pengamatan dan Analisa Data**

Variabel penelitian terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, berat segar dan berat kering tanaman. Data tersebut dianalisis menggunakan *analisis of varians* (ANOVA) dan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Gambaran Wilayah**

Kebun Bibit dan Laboratorium Kultur Jaringan Lebak Bulus Pusat Pengembangan Benih dan Proteksi Tanaman terletak di Jalan Pertanian Nomor 47 Kelurahan Lebak Bulus Kecamatan Cilandak Jakarta Selatan. Berdasarkan data Stasiun Klimatologi Pondok Betung, maka kebun ini berada pada posisi 0,60 160 LS dan garis bujur 1,960 450 BT dengan ketinggian 25 m dpl. Volume hujan tahunan adalah 2260 mm dengan lama penyinaran harian matahari 60,3 %. Suhu udara rata-rata bulanan 24,10°C dan

kelembaban rata-rata harian 82%. Luas kebun bibit ini adalah sekitar 1,43 ha memiliki permukaan tanah mendatar dengan bentuk

memanjang dari arah utara ke selatan. Jenis tanah di sekitar areal kebun adalah latosol merah.



Gambar 1. Peta wilayah lokasi penelitian

### Pengaruh Dosis CMA terhadap Tinggi Tanaman Bawang Merah

Dosis CMA berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman. Rata-rata tinggi tanaman per rumpun bawang merah disajikan pada Tabel 1. Dosis CMA 15 gram/polibag menghasilkan tanaman bawang merah paling tinggi dan merupakan dosis terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Dosis tersebut diduga menyediakan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga memberikan respon positif bagi pertumbuhan tanaman bawang merah. Pemberian CMA akan meningkatkan kemampuan penyerapan

hara, sehingga pertumbuhan tanaman berlangsung optimal [7].

Pemberian CMA akan membantu peningkatan serapan unsur hara terutama P, Cu dan Zn [8]. Unsur P mengoptimalkan pertumbuhan akar sehingga meningkatkan daya serap tanaman terhadap nutrisi, Cu berperan pada fotosintesis dalam transport elektron sedangkan Zn merupakan kofaktor dalam proses fosfo-dieterase [9]. Pembentukan karbohidrat pada fotosintesis akan membentuk protoplasma pada jaringan meristem yang menyebabkan tanaman semakin tinggi.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman per rumpun bawang merah dengan pemberian beberapa dosis CMA

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
P0 (tanpa mikoriza)	19,80 a	22,70 a	24,90 a	28,80 a
P1 (NPK)	21,80 b	25,10 ab	27,60 b	31,30 b
P2 (CMA 5 gram/polibag)	23,40 b	25,80 b	28,80 bc	32,40 b
P3 (CMA 10 gram/polibag)	25,50 c	27,30 bc	30,00 c	34,80 c
P4 (CMA 15 gram/polibag)	26,00 d	29,20 c	34,60 d	39,40 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji sidik ragam taraf 5%

**Pengaruh Dosis CMA terhadap Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah**

Dosis CMA berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah. Hasil rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah disajikan pada Tabel 2. Jumlah daun terbanyak dihasilkan CMA dosis 15 gram/polibag dan berbeda nyata dengan

perlakuan lainnya sedangkan jumlah daun terkecil yaitu kontrol. Perbedaan jumlah daun dipengaruhi dosis yang diberikan dan media tanam. Interaksi pupuk kandang dan CMA dapat meningkatkan penyerapan unsur N oleh akar sehingga meningkatkan jumlah daun tanaman bawang merah [10].

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun per rumpun tanaman bawang merah dengan pemberian beberapa dosis CMA

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai)			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
P0 (tanpa mikoriza)	10,20 a	12,00 a	13,80 a	16,60 a
P1 (NPK)	12,40 b	13,80 b	17,00 b	21,80 b
P2 (CMA 5 gram /polibag)	13,00 b	15,20 b	18,40 b	24,40 b
P3 (CMA 10 gram /polibag)	15,60 c	18,40 c	22,40 c	29,80 c
P4 (CMA 15 gram /polibag)	18,20 d	24,20 d	33,00 d	38,40 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji sidik ragam taraf 5%

### **Pengaruh Dosis CMA terhadap Jumlah Umbi Tanaman Bawang Merah**

Dosis CMA berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah umbi bawang merah. Rata-rata jumlah umbi disajikan pada Tabel 3.

Jumlah umbi paling banyak dihasilkan perlakuan 15 gram CMA/polibag yaitu 15,20 umbi sedangkan jumlah umbi terkecil dihasilkan perlakuan kontrol yaitu 5,40 umbi.

Tabel 3. Rata-rata jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah dengan pemberian beberapa dosis CMA

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Umbi (buah)
P0 (tanpa mikoriza)	5,40 a
P1 (NPK)	7,20 ab
P2 (CMA 5 gram/polibag)	6,00 bc
P3 (CMA 10 gram/poibag)	8,20 c
P4 (CMA 15 gram/polibag)	15,20 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji sidik ragam taraf 5%

Peningkatan dosis CMA meningkatkan jumlah umbi per rumpun. Jumlah umbi per rumpun terbanyak diperoleh pada dosis 15 gram/polibag yaitu 15,20 umbi dan jumlah umbi per rumpun paling sedikit yaitu kontrol 5,40 umbi. Dosis tersebut memperbaiki sifat fisik tanah memberikan kondisi tanah yang baik bagi umbi tanaman bawang merah. Peran CMA antara lain menggemburkan tanah serta memperbaiki aerasi dan drainase tanah sehingga mempengaruhi kemampuan serapan hara oleh akar tanaman yang berdampak pertambahan jumlah umbi bawang merah.

### **Pengaruh Dosis CMA terhadap Berat Segar Tanaman Bawang Merah**

Dosis CMA berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman bawang merah. Rata-rata berat segar tanaman bawang merah disajikan pada Tabel 4. Dosis CMA 15 gram/polibag menghasilkan berat segar tanaman terbaik dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 154,35 gram. Tersedianya unsur hara yang cukup selama fase vegetatif tanaman ditunjukkan dengan banyaknya jumlah daun, jumlah umbi, serta ukuran umbi yang besar karena jika biosintesis berlangsung dengan baik maka produksi karbohidrat bertambah dan disimpan sebagai cadangan makanan, sehingga menambah berat basah tanaman [11].

Tabel 4. Rata-rata berat segar tanaman bawang merah dengan pemberian beberapa dosis CMA

Perlakuan	Rata-rata Berat Basah Tanaman (gram)
P0 (tanpa mikoriza)	51,49 a
P1 (tanah+npk)	66,03 b
P2 (CMA 5 gram/polibag)	66,31 b
P3 (CMA 10 gram/polibag)	87,84 c
P4 (CMA 15 gram/polibag)	154,35 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji sidik ragam taraf 5%

### Pengaruh Dosis CMA terhadap Berat Kering Tanaman Bawang Merah

Dosis CMA berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman bawang merah. Rata-rata berat kering tanaman bawang merah disajikan pada Tabel 5. Dosis CMA 15 gram/polibag menghasilkan berat kering tanaman bawang merah terbaik dibandingkan perlakuan lainnya dengan penurunan berat dari 154,35 gram menjadi 122,39 gram.

Tanaman yang berasosiasi dengan CMA akan meningkatkan pertumbuhan dan penyerapan akar sehingga unsur jara tersedia yang berdampak pada penambahan berat kering tanaman akibat peningkatan pertumbuhan tajuk tanaman [12]. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan CMA penetrasi ke dalam akar tanaman adalah ketersediaan unsur P, bahan organik, suhu dan kelembaban.

Tabel 5. Rata-rata berat kering bawang merah dengan pemberian beberapa dosis CMA

Perlakuan	Rata-rata Berat Kering Tanaman (gram)
P0 (tanpa mikoriza)	37,15 a
P1 (tanah+npk)	47,49 ab
P2 (CMA 5 gram/polibag)	51,94 b
P3 (CMA 10 gram/polibag)	74,71 c
P4 (CMA 15 gram/polibag)	122,39 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji sidik ragam taraf 5%

## KESIMPULAN

Dosis CMA berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Pemberian dosis CMA 15 gram/polibag menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah terbaik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Waluyo, N. dan R. Sinaga. 2015. Bawang Merah yang Dirilis oleh Balai Penelitian Sayuran. Iptek Tanaman Sayuran No. 004, Januari 2015. Diunggah 21 Januari 2015.
- [2] Badan Pusat Statistik. 2022. Distribusi Perdagangan Komoditas Bawang Merah Indonesia. Badan Pusat Statistik RI.
- [3] Sianipar, H., Munir, E., dan Delvian. 2016. Pengurangan Akumulasi Timbal (Pb) dengan Memanfaatkan Mikoriza Arbuskula dan Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*), Jabon (*Anthocephalus cadamba*) dan Petai (*Parkia speciosa*). Jurnal Biosains. 2(3): 133-140.
- [4] Arisusanti, R. J., dan Purwani, K. I. 2013. Pengaruh Mikoriza *Glomus fasciculatum* terhadap Akumulasi Logam Timbal (Pb) pada Tanaman *Dahlia pinnata*. Jurnal Sains dan Seni Pomits. 2(2): 2337-3520.
- [5] Ansyar, I.A., F. Silvina, dan Murniati. 2017. Pengaruh Pupuk Kascing dan Mikoriza terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah. JOM Faperta, 4(1): 1-13.
- [6] Sumiati, E. dan O.S. Gunawan. 2016. Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza untuk Meningkatkan Efisiensi Serapan Unsur Hara NPK serta Pengaruhnya terhadap Hasil dan Kualitas Umbi Bawang Merah. J.Hort. 17(1): 34-42.
- [7] Rivana, E., Indriani, N.P., dan Khairani, L. 2016. Pengaruh Pemupukan Fosfor dan Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorghum (*Sorghum bicolor* L.). Jurnal Ilmu Ternak. Juni 2016. 16 (1).
- [8] Nurhayati. 2012. Infektivitas Mikoriza pada Berbagai Jenis Tanaman Inang dan Beberapa Jenis Sumber Inokulum. Jurnal Floratek. 7(1): 25-31.
- [9] Sheng, K. 2007. Effects of Copper on The Photosynthesis and Oxidative Metabolism of *Amaranthus tricolor* Seedling. Agricultural Sciences in China. 6(10):1182-1192.
- [10] Xie, X., B. Weng, B. Cai, Y. Dong., dan C. Yan. 2014. Effects of Arbuscular Mycorrhizal Inoculation and Phosphorus Supply on the Growth and Nutrient Uptake of *Kandelia obovata* Seedlings in Autoclaved Soil. Applied Soil Ecology. 75: 162-171.
- [11] Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah, Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gaya Media Yogyakarta. 350 hal.
- [12] Widiastuti. 2003. Optimasi Simbiosis Cendawan Mikoriza Arbuskula *Acaula Spora Tuberculata* dan *Gigaspora margarita* pada bibit kelapa sawit Di Tanah Masam. Jurnal Menara Perkebunan. 70(2):28-43.