



## **Respon Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah Terhadap Genus Mikoriza Dan Pupuk NPK**

### ***Response Of Growth And Production Of Shallot To The Genus Of Mycorrhiza And Npk Fertilizer***

**Muhammad<sup>1)\*</sup>; Ahmad Dio Fajri<sup>2)</sup>; Parwi<sup>3)</sup>; Parwito<sup>4)</sup>; Edi Susilo<sup>5)</sup>**

<sup>1,2,3)</sup>Prodi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Darussalam Gontor, Ponorogo, Jawa Timur, Indonesia

<sup>4,5)</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Ratu Samban, Bengkulu, Indonesia

\*Email: <sup>1)</sup> [muhammad07@unida.gontor.ac.id](mailto:muhammad07@unida.gontor.ac.id)

#### **How to Cite :**

Muhammad., A. D. Fajri., Parwi, Parwito, E. Susilo. (2023). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah Terhadap Genus Mikoriza Dan Pupuk NPK. *Sinta Journal*, 4 (2), 139-150. DOI: <https://doi.org/10.37638/sinta.4.1.139–150>

#### **ARTICLE HISTORY**

Received [26 July 2023]

Revised [16 August 2023]

Accepted [13 September 2023]

#### **KEYWORDS**

Bawang merah, Genus mikoriza, Pupuk hayati

*This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license*



#### **ABSTRAK**

Pupuk hayati mikoriza merupakan agens bioteknologi dan bioprotektor yang ramah lingkungan serta mendukung konsep pertanian berkelanjutan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pertumbuhan dan produksi bawang merah terhadap pemberian genus Mikoriza dan pupuk N,P,K. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap dengan dua faktor : Faktor pertama adalah pengaplikasian genus mikoriza Glomus (M1), Gigaspora (M2), Acaulospora (M3) dan Konsorsium mikoriza (M4)); dan faktor kedua adalah pupuk NPK 0 gram (NPK0), pupuk NPK 25-gram (NPK25), pupuk NPK 50-gram (NPK50), pupuk NPK 75-gram (NPK75). Hasil identifikasi Glomus bentuk spora adalah obovoid, dinding spora lebih dari satu lapis, berwarna kuning. Gigaspora berbentuk globose, dinding spora tidak memiliki dinding dalam, berwarna krem kekuningan. Acaulospora bentuk spora elliptic, memiliki 2 dinding spora, berwarna kuning. Hasil respon aplikasi mikoriza dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah adalah tidak berbeda nyata menurut analisis ragam (Uji F) di semua parameter pengamatan, akan tetapi ada perlakuan yang konsisten menghasilkan paling tinggi diantara perlakuan yang lain. Perlakuan yang paling tinggi adalah M1.NPK50 yang

menghasilkan jumlah daun bawang merah rata-rata 50 helai, jumlah umbi rata-rata 13,4 dan diameter umbi rata-rata 4,9.

### **ABSTRACT**

*Mycorrhizal biofertilizer is a biotechnology agent and bio protector that is environmentally friendly and supports the concept of sustainable agriculture. The purpose of this study was to determine the effect of growth and production of shallots on the application of the genus Mycorrhizae and N,P,K fertilizers. This study used a completely randomized design method with two factors: The first factor was the application of the mycorrhizal genera Glomus (M1), Gigaspora (M2), Acaulospora (M3), and the Mycorrhizal Consortium (M4); and the second factor is 0-gram NPK fertilizer (NPK0), 25-gram NPK fertilizer (NPK25), 50-gram NPK fertilizer (NPK50), 75-gram NPK fertilizer (NPK75). The results of the identification of Glomus spore form is obovoid, the spore wall is more than one layer, yellow in color. Gigaspora spore form is globose, spore walls do not have an inner wall, and the spore is yellowish cream in color. Acaulospora spore is elliptic, has 2 spore walls, spores are yellow. The results of mycorrhizal responses and doses of NPK fertilizer on the growth and production of shallots were not significantly different according to the analysis of variance in all observation parameters, but some treatments consistently produced the highest results among other treatments. The highest treatment was M1.NPK50 produced an average number of shallots of 50 pieces, the number of shallot bulbs averaged 13.4 and the diameter of shallot bulbs averaged 4.9.*

---

### **PENDAHULUAN**

Penggunaan bahan-bahan kimia seperti pestisida, herbisida, dan pupuk sintetis, telah mengakibatkan pencemaran lingkungan dan kerusakan pada suatu ekosistem. Pupuk hayati mikoriza merupakan agens bioteknologi dan bioprotektor yang ramah lingkungan serta mendukung konsep pertanian berkelanjutan.

Pupuk hayati mikoriza adalah salah satu jenis cendawan tanah, yang keberadaannya dalam tanah sangat mempunyai manfaat. Hal ini disebabkan karena mikoriza dapat meningkatkan ketersediaan dan pengambilan unsur fosfor, air, dan nutrisi lainnya, serta untuk pengendalian penyakit yang disebabkan oleh pathogen tular tanah. Teknik ini memberikan manfaat pada tanaman untuk tumbuh dan memproduksi dengan baik pada lahan pertanian melalui peningkatan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, perbaikan kesuburan lahan dan peningkatan daya tahan pada kekeringan.

Jumlah mikoriza sangat melimpah di alam dan ditemukan hampir 80% dapat bersimbiosis dengan tumbuhan Angiospermae, serta berperan penting dalam

meningkatkan pertumbuhan tanaman agrikultur, hortikultura, dan tanaman hutan. (Saputra, Rizalinda, and Lovadi 2015), dalam penelitiannya menemukan genus jamur FMA yaitu *Glomus* dan *Gigaspora* yang berasosiasi dengan tanaman bawang merah. Sedangkan pada penelitian Muhammad and Setyaningrum (2017), ditemukan genus jamur FMA yaitu *Acaulospora*, *Gigaspora*, *Scutellospora*, dan *Paraglomus* pada tanaman bawang merah.

Hubungan antara tanaman dan jamur yang saling menguntungkan sangat dibutuhkan untuk efisiensi dan peningkatan produktivitas tanaman, terutama tanaman bernilai ekonomi tinggi. Menurut Rahayu and Berlian (2004) bahwa bawang merah merupakan komoditi hortikultura yang tergolong sayuran rempah. Sayuran rempah ini banyak dibutuhkan terutama sebagai pelengkap bumbu masakan guna menambah cita rasa dan kenikmatan makanan. Karena bernilai ekonomi tinggi, bawang merah menjadi idola para petani di daerah dataran menengah dan tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pertumbuhan dan produksi bawang merah terhadap pemberian genus Mikoriza dan pupuk N,P,K.

### **METODE PENELITIAN**

Bahan yang digunakan meliputi 3 genus mikoriza yang terdiri dari: *Glomus*, *Gigaspora*, *Acaulospora* dan Konsorium. Tanah, ziolit, pupuk N,P,K. bibit bawang merah varietas thailand. Alat yang digunakan meliputi tabung reaksi, beaker, saringan bertingkat (ukuran 0,250ml, 0,106ml, 0,053), plastik, Petridis, mikroskop, hot plate, timbangan analitik, penggaris, pisau, kantong plastik, steples, pipet ukur dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dua faktor : Faktor pertama adalah pengaplikasian genus mikoriza (*Glomus* (M1), *Gigaspora* (M2), *Acaulospora* (M3) dan Konsorium mikoriza (M4)); dan faktor kedua adalah pupuk NPK 0 gram (NPK0), pupuk NPK 25 gram (NPK25), pupuk NPK 50 gram (NPK50), pupuk NPK 75 gram (NPK75). Sedangkan parameter yang diamati adalah : Identifikasi mikoriza, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, diameter umbi. Data dianalisa dengan menggunakan analisis ragam (Uji F) pada taraf 5% dan 1 %. Kemudian dilanjutkan dengan uji rata-rata (DMRT) atau Duncan multiple range test.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

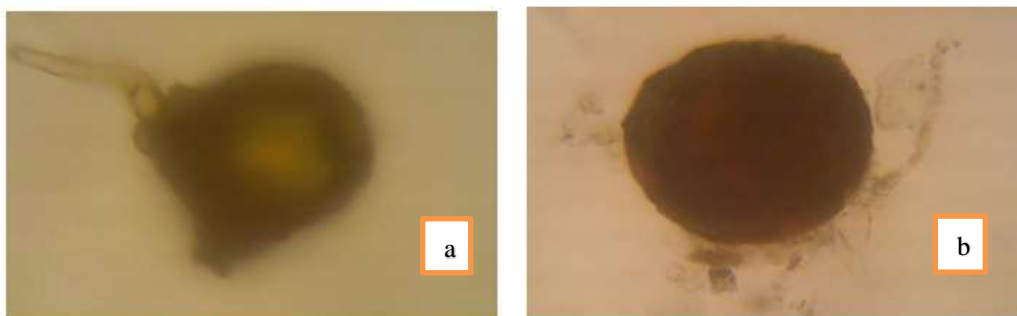
#### **Hasil Identifikasi Mikoriza**

Identifikasi mikoriza arbuskula dilakukan berdasarkan karakteristik Gambar spora seperti bentuk spora, susunan spora, bentuk hifa, ukuran spora dan warna spora. Pengamatan spora cendawan mikoriza dilakukan melalui penyaringan basah, spora hasil saringan diidentifikasi menurut Identifikasi Internasional Culture Collection of Vesicular Arbuscular Mycorrhizal (INVAM). *Glomus* sp. adalah genus mikoriza dari family Glomeraceae. *Glomus* sp. adalah genus yang memiliki keberagaman jenis tertinggi dari yang lain. Beberapa ciri khas dari genus ini yaitu spora terbentuk secara tunggal ataupun berpasangan dua pada terminal hifa non-gametangium yang tidak berdiferensiasi dalam sporocarp. Pada saat dewasa spora dipisahkan dari hifa pelekut oleh sebuah sekat. Spora berbentuk globose, sub-globose, ovoid, ataupun obovoid dengan dinding spora terdiri dari lebih dari satu lapis, berwarna hyaline sampai kuning, merah kecoklatan, coklat, dan hitam. Genus ini dapat berkembang baik pada pH kurang dari 5 hingga netral. Hasil identifikasi bentuk spora obovoid, dinding spora lebih dari satu lapis, berwarna kuning. Gambar dari spora *glomus* ini dapat dilihat pada gambar 1.



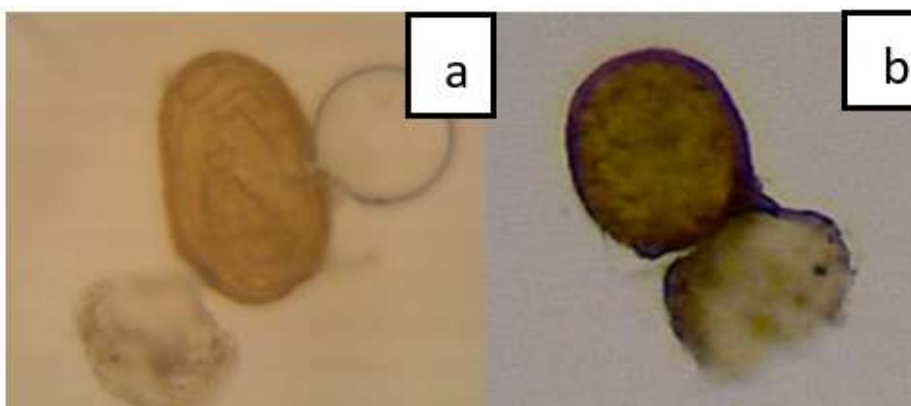
Gambar 1. Spora Genus *Glomus* Sp (a hasil penelitian, b INVAM)

*Gigaspora* sp. adalah genus mikoriza yang termasuk dalam family Gigasporaceae. Genus ini memiliki ciri khas, antara lain yaitu spora dihasilkan secara tunggal di dalam tanah, tidak memiliki lapisan dinding spora dalam, terdapat bulbous suspensor, berbentuk globose atau subglobose, berwarna krem hingga kuning, berukuran 125-600  $\mu\text{m}$ . Hasil identifikasi bentuk spora globose, dinding spora tidak memiliki dinding dalam, berwarna krem kekuningan. Gambar dari gigaspora dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Genus *Gigaspora* (a hasil penelitian, b INVAM)

*Acaulospora* sp. adalah genus mikoriza yang termasuk dalam family Acaulosporaceae. Genus ini memiliki beberapa ciri khas antara lain yaitu memiliki 2-3 dinding spora, spora terbentuk di sisi samping leher sporiferous saccule, berbentuk globose hingga elips, berwarna hyaline, kuning, ataupun merah kekuningan, berukuran antara 100-400  $\mu\text{m}$ . Genus ini lebih beradaptasi pada kondisi tanah masam dengan pH kurang dari 5 hingga netral. Ciri khas genus ini mirip dengan genus *Entrophospora*, hanya sporanya berkembang di pinggir sporifereous saccule, sehingga pada spora dewasa akan meninggalkan satu lubang yang disebut juga cyatric. Hasil identifikasi bentuk spora elliptic, memiliki 2 dinding spora, berwarna kuning. Gambar 3 menyajikan Gambar *Acaulospora*.

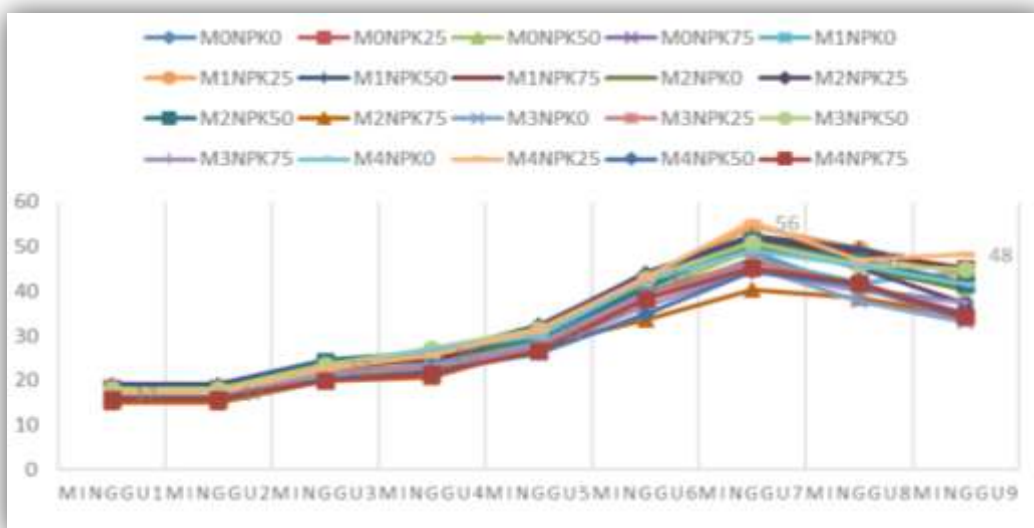


Gambar 3. Genus Acaulospora (a hasil penelitian, b INVAM)

### Pengaruh Mikoriza Dan Dosis Pupuk NPK

Jumlah daun tanaman merupakan komponen yang dapat menunjukkan pertumbuhan tanaman. Pembentukan daun sendiri sebetulnya dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman, namun lingkungan yang baik dapat mempercepat pembentukan tersebut. Jumlah daun tidak dipengaruhi oleh lingkungan tetapi jumlah daun dipengaruhi oleh sifat genetis tanaman hingga fase berbunga. (Putra, Haryati, and Mawarni 2012)

Pemberian jenis mikoriza dan pupuk N,P,K berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun minggu 1 sampai 9 MST. Rata – rata jumlah daun bawang merah pada berbagai genus mikoriza dan dosis pupuk NPK umur 1 sampai 9 MST (minggu setelah tanam) dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Jumlah Daun Per Minggu

Daun merupakan salah satu organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun dalam satu tubuh

tanaman memungkinkan pemerataan jumlah cahaya yang diterima oleh daun dan penyerapan hara menjadi lebih optimum. Pengamatan jumlah daun dilakukan untuk mengetahui pengaruh fotosintesis yang akan menghasilkan asam milat yang dimanfaatkan tanaman untuk pada fase vegetatif dan generatif.

Pengamatan pada gambar 4, jumlah daun pada tanaman bawang merah menunjukkan hasil setiap minggu jumlah daun bertambah dari 1 MST sampai 7 MST, akan tetapi untuk minggu selanjutnya jumlah daun menurun, rata-rata berjumlah 17 sampai 45 helai daun per rumpun dikarenakan kering. Sedangkan potensi jumlah varietas Thailand yaitu 17 – 50 helai daun per rumpun. Hal ini diduga karena rendahnya serapan N dalam tanaman. Menurut Ma'ruf, et, al (2019) bahwa pemberian N yang optimal dapat meningkatkan sintesis protein, pembentukan klorofil yang meningkat rasio pucuk akar, oleh karena itu pemberian N yang optimal dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Pada masing-masing pengamatan kedua perlakuan tersebut menurut analisis ragam (Uji F) belum memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman bawang merah.

Perbedaan hasil antara aplikasi jenis mikoriza yaitu *Gigaspora* sp, *Acaulospora* sp, *Glomus* sp dipengaruhi oleh banyak faktor. Mikoriza memerlukan inang dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Setiap mikoriza akan tumbuh dengan baik apabila mendapatkan inang yang sesuai terhadap karakteristik mikoriza. Pada mikoriza jenis *Gigaspora* sp dan *Acaulospora* sp memiliki jangkauan yang cukup luas. Spora *Gigaspora* sp mampu berkembang dengan baik pada berbagai sumber nutrisi walaupun dalam kenyataannya terdapat perbedaan kepadatan spora.

Pada penelitian Wicaksono, et, al (2014) menunjukkan bahwa perkembangan *Gigaspora* sp paling optimal didapatkan pada kondisi nutrisi dengan perbandingan unsur hara N yang tinggi serta unsur hara P yang rendah. Sehingga pada jumlah daun terdapat perbedaan antara hasil *Gigaspora* sp dengan *Glomus* sp. Menurut Hadianur et al. (2016), pada penelitiannya bahwa pemberian berbagai jenis fungi mikoriza memberikan pengaruh yang nyata terhadap serapan hara N. Pemberian fungi mikoriza jenis *Glomus* dan *Gigaspora* mampu meningkatkan serapan hara P, serapan hara N dan P yang tinggi terdapat pada tanaman yang diberi mikoriza. Dari hal tersebut mikoriza akan mendorong berkembangnya hifa pada akar tanaman yang selanjutnya akan membantu penyerapan hara. Akar yang terinfeksi jamur mikoriza akan semakin luas daya jelajahnya karena adanya hifa eksternal yang berkembang diluar akar, sehingga serapan hara tanaman meningkat.

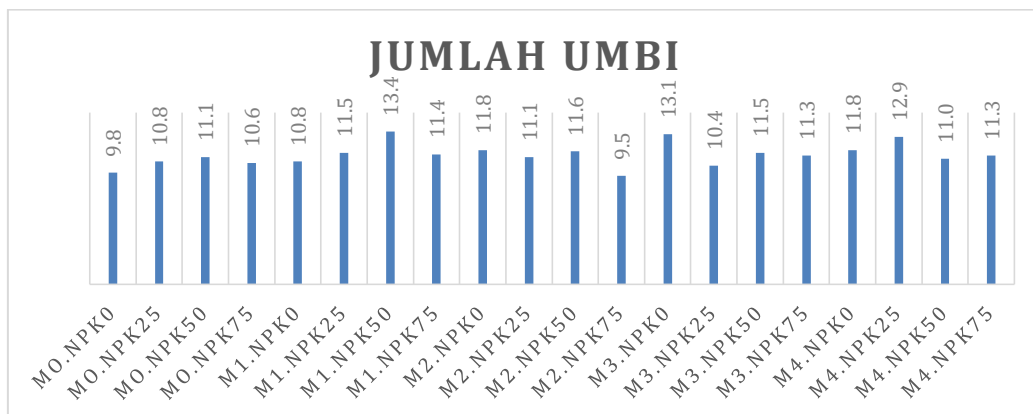
Perlakuan yang konsisten dalam penambahan jumlah daun terdapat pada perlakuan M1NPK50 dengan nilai rerata 50 helai. Hal ini diduga karena adanya mikoriza yang menginfeksi perakaran tanaman akan memproduksi jaringan hifa eksternal yang tumbuh secara ekspansif, sehingga akan meningkatkan kapasitas akar dalam penyerapan air dan unsur hara. Tingginya air dan unsur hara yang terserap oleh tanaman membuat pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik, dimana ditunjukkan dengan pertumbuhan Panjang tanaman dan jumlah daun yang optimal.

Pada penelitian (Febriani, et al (2017) Menyatakan tanaman yang diinokulasi mikoriza tumbuh lebih subur karena luas permukaan akar yang lebih besar untuk menyerap hara dan jumlah daun yang lebih banyak untuk mendukung proses fotosintesis dan akan menghasilkan bahan kering yang lebih banyak.

Pembentukan umbi bawang merah berasal dari pembesaran lapisan-lapisan daun yang kemudian berkembang menjadi umbi bawang merah. Pembentukan klorofil yang sempurna dan banyak pada daun akan meningkatkan penyerapan energi cahaya

matahari dalam proses fotosintesis, Semakin cepat laju proses fotosintesis pada tanaman maka hasil fotosintat akan semakin banyak. Fotosintat yang dihasilkan berguna untuk pembentukan tubuh tanaman dan disimpan dalam umbi lapis bawang merah. (Yusmalinda 2017).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian jenis mikoriza dan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi. Gambar 5.



Gambar 5. Jumlah Umbi

Pada perlakuan jumlah umbi terbanyak dijumpai pada perlakuan M1NPK50 yaitu 13,4. Untuk perlakuan genus M1 (jenis mikoriza glomus) dari data yang didapat semakin bertambahnya dosis pupuk NPK yang diberikan dapat meningkatkan jumlah umbi tanaman bawang merah kecuali dosis 75. Hal ini diduga jenis FMA Glomus sp menunjukkan kemampuan kolonisasi tertinggi. Hal ini menunjukkan adanya kesesuaian antara kedua simbiosis. Persentase kolonisasi menggambarkan adanya simbiosis dan kesesuaian antara tanaman inang dan FMA tetapi tidak mutlak sebagai indikator terhadap tinggi rendahnya pertumbuhan tanaman inang. sedangkan untuk perlakuan M2 (jenis mikoriza gigaspora) semakin bertambahnya dosis pupuk yang diberikan dapat menurunkan hasil jumlah umbi. Kemudian untuk perlakuan M3 (jenis mikoriza acaulospora) dari data yang didapat menunjukkan bahwa dengan bertambahnya pupuk NPK yang diberikan dapat meningkatkan jumlah umbi. Untuk perlakuan M4 (jenis mikoriza konsorsium) sama halnya dengan perlakuan M2 yang mana semakin bertambahnya dosis pupuk NPK yang diaplikasikan dapat menurunkan jumlah umbi. Hal ini diduga bahwa perlakuan mikoriza dan pupuk NPK dengan berbagai dosis belum dapat memberikan pengaruh terhadap pembentukan jumlah umbi tanaman bawang merah. Penelitian ini sejalan dengan Mehran, et al (2016), untuk pembentukan dan perkembangan umbi bawang merah memerlukan pemupukan NPK yang seimbang.

Damanik and Suryanto (2018) menyatakan bahwa jumlah umbi erat kaitannya dengan jumlah anakan yang dihasilkan, dimana satu anakan akan menghasilkan satu umbi. Unsur hara makro yang berperan didalam pembentukan dan pengisian umbi diantaranya adalah unsur P dan K. peranan unsur fosfat adalah untuk pembentukan umbi dan melancarkan metabolisme karbohidrat, sedangkan unsur kalium berperan untuk meningkatkan berat umbi. Respon tanaman bawang merah dalam hal jumlah umbi perumpun terhadap pengaplikasian jenis mikoriza dan dosis pupuk NPK sejalan dengan peningkatan jumlah daun perumpun. Peningkatan jumlah daun perumpun ini disertai dengan penampilan daun yang berwarna hijau menandakan

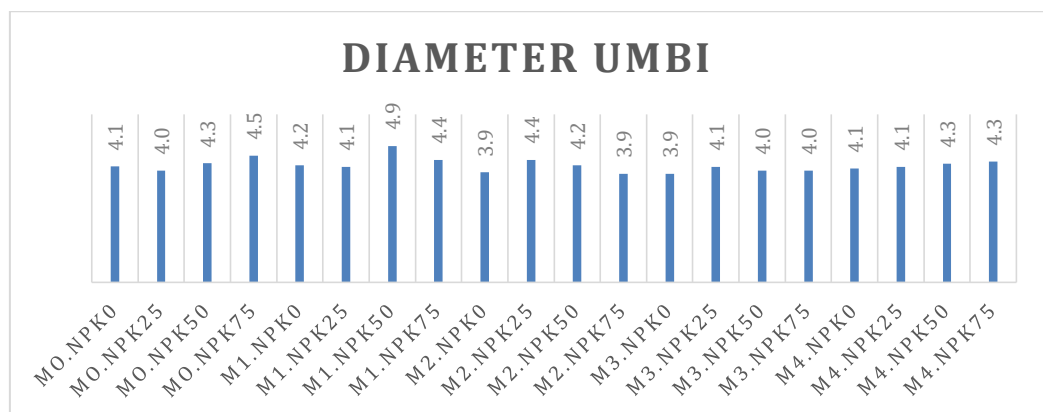
terjadi peningkatan kandungan klorofil yang menghasilkan fotosintat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini memungkinkan Kurangnya suplai unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama untuk pembentukan umbi.

Tanaman bawang merah akan tumbuh dan berkembang dengan subur apabila unsur hara yang diberikan dapat diserap oleh suatu tanaman dan dalam bentuk yang sesuai untuk diserap akar serta dalam keadaan yang cukup (Purba, et al 2018). Selain itu ketidakmampuan menghasilkan umbi berhubungan dengan menguningnya daun tanaman bawang merah, menguningnya daun daun tanaman menyebabkan klorofil berkurang dan fotosintesis berkurang sehingga produksi fotosintat menurun (S. Rahayu, et al 2016). Menurut (Yudhanto, et al (2020), jumlah daun yang terbentuk selama pertumbuhan vegetatif sangat mempengaruhi jumlah umbi.

Setiap varietas mempunyai respon berbeda sehingga pertumbuhan dan produksi akan berbeda. hal ini sejalan dengan penelitian Hawayanti and Aminah (2017) bahwa setiap varietas mempunyai sejumlah genotipe yang berbeda dari genotip tersebut setiap varietas mempunyai genotipe yang berbeda sehingga kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan juga berbeda yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tersebut. Sifat varietas unggul merupakan salah satu kelebihan dari varietas lokal yang tercermin dari produksi tinggi, dapat menyerap unsur hara dengan baik dan tahan terhadap penyakit maupun hama maka diharapkan akan tumbuh dengan baik dan menghasilkan produksi yang maksimal.

Akan tetapi pada dasarnya bahwa mikoriza mempunyai kemampuan berasosiasi hampir 90% antara tanaman dan meningkatkan efisiensi penyerapan berbagai unsur hara terutama fosfor pada lahan marginal (Hawayanti and Aminah 2017).

Berdasarkan hasil analisis ragam, di ketahui bahwa jenis mikoriza dan pupuk Npk serta interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap diameter umbi. Rataan diameter umbi bawang merah pada perlakuan jenis mikoriza dan pupuk Npk dapat dilihat pada Gambar 6. Sedangkan hasil analisis ragam dan data pengamatan pada diameter umbi disajikan dibawah ini.



Gambar 6. Diameter Umbi (mm)

Berdasarkan data pengamatan yang didapat bahwa kombinasi perlakuan jenis mikoriza dan dosis pupuk NPK tidak berbeda nyata. Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa untuk perlakuan M1NPK50 mendapatkan diameter umbi terbesar (4,9)



dibandingkan dengan perlakuan yang lain dengan semakin tinggi dosis pupuk NPK yang dikombinasikan dengan jenis mikoriza *Glomus* dapat meningkatkan hasil diameter umbi kecuali dosis 75. Sedangkan untuk perlakuan M2 dengan semakin tinggi dosis pupuk NPK yang dikombinasikan dengan jenis mikoriza *Gigaspora* tidak memberikan penambahan pada diameter umbi. Kemudian untuk perlakuan M3 jenis mikoriza *Acauluspora* memberikan respon terhadap diameter umbi jika dosis pupuk NPK 25 sedangkan dengan penambahan dosis lainnya (50 dan 70) menunjukkan nilai yang baik ataupun tidak mengalami peningkatan ataupun penurunan terhadap nilai diameter umbi. Akan tetapi berbeda pada perlakuan M4 jenis mikoriza konsorsium, pada perlakuan ini terlihat bahwa setiap penambahan dari dosis pupuk NPK menunjukkan peningkatan pada diameter umbi. Hal ini diduga pada perlakuan mikoriza dan dosis NPK 75 mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman bawang merah sehingga dapat dimanfaatkan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan bawang merah.

Besar dan kecilnya umbi dipengaruhi oleh banyak dan tidaknya unsur hara yang terserap oleh tanaman serta kemampuan tanaman untuk menyimpan unsur hara sebagai cadangan makanan, penyimpanan unsur hara dipengaruhi oleh kesuburan tanah. (Wiliodoros, et al 2020). Kesuburan tanah dipengaruhi oleh pemberian pupuk, tetapi tidak selamanya pemberian pupuk yang berlebihan akan memberikan keuntungan, tetapi jumlah anakan juga sangat berpengaruh terhadap diameter umbi karena ketersediaan unsur hara diserap oleh semua tanaman sehingga pembagian unsur hara tidak rata atau adanya kompetisi dari masing-masing tanaman. Pada penelitian Setiyowati, et al (2010) menyatakan bahwa bentuk umbi yang kecil sangat terpengaruh pada saat perkembangannya, terutama pada energi yang dibutuhkan saat pengisian sel. Sel-sel umbi lapis mengandung vakuola-vakuola yang berisi minyak atsiri. Minyak atsiri adalah hasil metabolit sekunder yang termasuk dalam senyawa aromatik. Akibat dari persaingan dalam memperoleh energi tersebut maka metabolisme senyawa tersebut terhambat, sehingga yang disimpan dalam sel-sel pangkal daun hanya sedikit, walaupun berlapislapis tetapi secara relatif belum dapat menambah diameter umbi secara nyata.

Proses metabolisme yang terjadi didalam tubuh tanaman akan berjalan baik apabila kebutuhan unsur hara terpenuhi sehingga akan meningkatkan diameter umbi bawang merah. Menurut Sitompul, et al (2017) bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman berhubungan erat dengan ketersediaan unsur hara yang diserap oleh tanaman yang digunakan dalam proses metabolisme tanaman. Dengan meningkatnya proses metabolisme tanaman akan berdampak positif dalam pembentukan umbi bawang merah. Setiyowati et al. (2010) menyatakan bahwa pembesaran umbi lapis diakibatkan oleh pembesaran sel yang lebih dominan dari pada pembelahan sel.

Peningkatan hara P dapat meningkatkan pembelahan sel pada umbi sehingga dapat meningkatkan diameter umbi. Menurut Arman, et al (2016) P berperan dalam pembelahan sel melalui peranan nukleoprotein yang ada dalam inti sel. MVA dapat membantu mengatasi masalah ketersediaan P melalui dua cara, yaitu dengan pengaruh langsung melalui jalinan hifa eksternal yang diproduksinya dengan intensif, pengaruh tidak langsung dimana mikoriza dapat memodifikasi fisiologis akar sehingga mengekskresikan asam-asam organik dan fosfatase asam ke dalam tanah. Fosfatase asam merupakan enzim yang dapat memacu proses mineralisasi P organik dengan mengkatalisis pelepasan P dari kompleks organik menjadi kompleks anorganik.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Hasil respon aplikasi mikoriza dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah adalah tidak berbeda nyata menurut analisis ragam (Uji F) di

semua parameter pengamatan, akan tetapi ada perlakuan yang konsisten menghasilkan paling tinggi diantara perlakuan yang lain. Perlakuan yang paling tinggi adalah M1.NPK50 yang menghasilkan jumlah daun bawang merah rata-rata 50 helai, jumlah umbi rata-rata 13,4 dan diameter umbi rata-rata 4,9.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arman, Zaldi, Nelvia Nelvia, and Armaini Armaini. (2016). "Respons Fisiologi, Pertumbuhan, Produksi Dan Serapan P Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Trichokompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Terformulasi Dan Pupuk P Di Lahan Gambut." *Jurnal Agroteknologi* 6 (2): 15–22. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24014/ja.v6i2.2236>.
- Damanik, Sariah Aprianti, and Agus Suryanto. (2018). "Efektivitas Penggunaan Mikoriza Dan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Terhadap Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Pada Pipa PVC Sistem Vertikultur." *Jurnal Produksi Tanaman* 6 (4): 635–41.
- Febriani, Wiwin, Melya Riniarti dan Surnayanti. (2017). "Penggunaan Berbagai Media Tanam Dan Inokulasi Spora Untuk Meningkatkan Kolonisasi Ektomikoriza Dan Pertumbuhan *Shorea Javanica* The Aplication Of Various Planting Media And Spore Inoculums To Improve Ectomycorrhizal Colonization And Growth Of *Shorea Javani*." *Jurnal Sylva Lestari* ISSN 5 (3): 87–94. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23960/jsl3587-94>.
- Hadianur, Syafruddin, Elly Kesumawati, M Mehran, E Kesumawaty, S Sufardi, Hadi Saputra, Rizalinda, and Irwan Lovadi. (2016). "Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular ( MVA ) Pada Perakaran Tanaman Bawang Mekah ( *Eleutherine Americana* Merr .)." *Jurnal Protobiont* 20 (3): 143–50. <http://e-repository.unsyiah.ac.id/floratek/article/view/7457>.
- Hawayanti, Erni, and R lin Siti Aminah. (2017). "Pemanfaatan Lahan Tadah Hujan Melalui Pemberian Pupuk Hayati Pada Berbagai Varietas Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Di Sumatera Selatan." *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian* 12 (2): 84–93. <https://doi.org/https://doi.org/10.32502/jk.v12i2.815>.
- Ma'ruf, Muhammad, Nelvia Nelvia, and Fetmi Silvina. (2019). "Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Dan Pupuk N, P, K Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.)." *Jurnal Agroteknologi* 10 (1): 9. <https://doi.org/10.24014/ja.v10i1.5628>.
- Mehran, M, E Kesumawaty, and S Sufardi. (2016). "Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Bawang Merah Pada Tanah Aluvial Akibat Pemberian Berbagai Dosis" *Jurnal Floratek* 11: 117–33. <http://erepository.unsyiah.ac.id/floratek/article/view/7457>.
- Muhammad, M., Sulistyowati, L., Widayati, W. E., & Parwito, P. (2022). Association Of Nitrogen-Fixing Bacteria In Rice. *SINTA Journal (Science, Technology, and Agricultural)*, 3(2), 49-56.
- Muhammad, Muhammad, and Haris Setyaningrum. (2017). "Eksplorasi Dan Aplikasi Mikoriza Sebagai Masukan Teknologi Pupuk Hayati Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Mutu Melon" 15 (2): 1–12.
- Purba, Syahir Nedi, Ansoruddin, and Lokot Ridwan Batubara. (2018). "Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah ( *Allium Ascalonicum* L .)." *BERNAS Agricultural Research Journal* 14 (2): 77–88. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24014/ja.v10i1.5628>.

- Putra, R., H. Haryati, and L. Mawarni. (2012). "Respons Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Sabrang (*Eleutherine Americana* Merr.) Pada Beberapa Jarak Tanam Dan Berbagai Tingkat Pemotongan Umbi Bibit." *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara* 1 (1): 94006. <https://doi.org/10.32734/jaet.v1i1.666>.
- Rahayu, Estu, and A N Berlian. (2004). *Bawang Merah (Menenal Varietas Unggul Dancara Budidaya Secara Kontinu)*. PT. Penebar Swadaya. Cetakan Ke X Dst.
- Rahayu, Sri, Elfarnisa, and Rosdiana. (2016). "Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Dengan Penambahan Pupuk Organik Cair." *Jurnal Agrosains Dan Teknologi* 1 (1): 7–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.24853/jat.1.1.8-19>.
- Saputra, Hadi, Rizalinda, and Irwan Lovadi. (2015). "Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Pada Perakaran Tanaman Bawang Merah ( *Eleutherine Americana* Merr .)." *Jurnal Protobiont* 4 (1): 143–50. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/protobiont.v4i1.9683>.
- Setiyowati, Setiyowati, Sri Haryanti, and Rini Budi Hastuti. (2010). "Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Produksi Bawang Merah ". *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi* 12 (2): 44–48. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/bioma.12.2.44-48>.
- Sitompul, Grace Sera Sartika, Husna Yetti, and Murniati Murniati. (2017). "Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Dan KCl Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah". *Riau University*. <https://www.neliti.com/publications/183239/pengaruh-pemberian-pupuk-kandang-dan-kcl-terhadap-pertumbuhan-dan-produksi-tanam>.
- Wicaksono, Muhammad Imam, Muji Rahayu, and Samanhudi Samanhudi. (2014). "Pengaruh Pemberian Mikoriza Dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Bawang Putih." *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture* 29 (1): 35. <https://doi.org/10.20961/carakatani.v29i1.13310>.
- Wiliodorus, Wiliodorus, Iwan Sasli, and Edy Syahputra. (2020). "Respons Tanaman Bawang Merah Terhadap Fungi Mikoriza Arbuskula (*Fma*) Dan Pemotongan Umbi Pada Gambut." *Agrofood* 2 (2): 29–41. <https://jurnal.polteq.ac.id/index.php/agrofood/article/view/60>.
- Yudhanto, Alfonsus Sara, Tumbelaka Selvie, and Mamaring Renny. (2020). "Respon Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L. Var Lembah Palu) Terhadap Konsentrasi Pupuk Organik Cair." *Cocos* 2 (7): 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.35791/cocos.v2i7.27293>.

- Yusmalinda, Yusmalinda. (2017). "Dengan Pemberian Beberapa Dosis Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit ( Tkks ) Responses Of Onion ( *Allium Ascalonicum* L .) Toward Four Doses Of Empty Palm Bunches Compost

