

**PENGARUH PEMBERIAN MIKORIZA DAN PUPUK ORGANIK  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAWANG PUTIH**  
(*Effect of Mycorrhizal and Organic Fertilizer on the Growth of Garlic*)

**Muhammad Imam Wicaksono\*, Muji Rahayu, Samanhudi**

Program Studi Agroteknologi, Fak. Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

\* *Contact Author* : vitz\_holic@rocketmail.com

**ABSTRACT**

*Garlic has a high price in the market, however, production of garlic has its limitations. The use of chemical fertilizers has shortcomings in terms of environmental sustainability, so need for organic fertilizer which serves to reduce the negative impact. The study aims to determine interactive between kinds of mycorrhizal and organic fertilizer to garlic, get the appropriate mycorrhizal and to get the Sustainable kind of fertilizer to increase of the garlic yield. The experiment was conducted from January 2013 to August 2013. Research using CRD (completely randomized design) with 2 factors of organic fertilizer (chicken manure, cow manure, goat manure, manure and vermicompost compost) and mycorrhizal types (*Gigaspora margarita*, *Acaulospora* sp, *Glomus etunicatum*). The results showed mycorrhizal types *Gigaspora margarita* is suitable and capable of enhancing the growth of garlic, application of organic fertilizers used have not been able to increase the growth and yield of garlic. Applications of various types of mycorrhiza and organic fertilizers have not been able to increase the growth of garlic.*

**Keywords:** *Garlic, Mycorrhizae, Organic Fertilizer,*

**PENDAHULUAN**

Bawang putih merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki ekonomi tinggi di pasaran lokal maupun internasional. Menurut Riyadi (2012) tanaman bawang putih memiliki taksonomi sebagai berikut: Kingdom : Plantae, Divisi : Spermaphyta, Kelas : Monocotyledonae, Ordo : Liliiflorae, Famili : liliales Genus: *Allium*, Spesies : *Allium sativum* L.

Pemilihan benih bawang putih tidak dilakukan sembarangan. Sunarjono (2004) menyatakan bahwa benih tanaman bawang putih yang baik memiliki kriteria: bebas hama dan penyakit tanaman, pangkal batang bawang putih berisi penuh dan keras, bibit bawang putih memiliki ukuran siung yang besar, berat siung bibit bawang putih yang digunakan antara 1,15 gram hingga 3 gram.

Perkembangan bawang putih memerlukan nutrisi yang baik bagi pertumbuhan tanaman, namun penggunaan pupuk kimia berdampak negatif bagi lingkungan. Oleh karena itu perlu adanya campuran dengan menggunakan pupuk organik untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman serta menjaga lingkungan.

Pupuk organik memiliki keuntungan mampu meningkatkan keadaan fisika, kimia, dan biologi pada suatu tanah. Penggunaan pupuk organik selain diaplikasikan secara mandiri dapat juga diaplikasikan bersama mikoriza. Penambahan mikoriza pada budidaya tanaman memberikan manfaat yang tinggi. Penggunaan mikoriza mampu meningkatkan produksi tanaman pada lingkungan cekaman. Penelitian Purnomo (2008) menunjukkan bahwa penggunaan *Gigaspora margarita* dan *Acaulospora* sp mampu meningkatkan

produksi tanaman cabai pada kondisi cekaman Al (aluminium). Mikoriza berperan dalam memperbaiki kondisi lingkungan, hal ini dibuktikan pada penelitian Omon (2008) bahwa mikoriza mampu meningkatkan persentase hidup tanaman meranti merah yang digunakan pada rehabilitasi lahan hutan di Kalimantan Timur. Mikoriza dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang kurang sesuai bagi pertumbuhannya. Hal ini sejalan dengan penelitian Setiyadi (2011) yang menunjukkan bahwa jenis mikoriza *Gigaspora margarita*, *Acaulospora* sp. dan *Glomus* sp. mampu bertahan pada kondisi lahan pasca pertambangan nikel.

*Gigaspora margarita* memiliki spora yang diproduksi di dalam tanah dimana pada ujung sel sporogenous berbentuk bulat, spora pada mikoriza jenis ini memiliki warna putih kekuningan, dengan ukuran 200-240 x 360-380  $\mu\text{m}$ , memiliki dua lapisan utama yakni dinding spora dan dinding germinal (Becker dan hall 2012). *Acaulospora* sp. sering ditemukan pada tanah. berbentuk hialin dimana memiliki warna yang putih hingga kekuningan. Berbentuk bulat maupun agak bulat dengan ukuran 78-114 hingga 99-105 x 114-120 $\mu\text{m}$ . *Glomus etunicatum* memiliki warna kuning pucat hingga kuning dimana berbentuk bulat maupun agak bulat. ukuran 110 – 160 x 140 – 180  $\mu\text{m}$ . mikoriza ini memiliki struktur subseluler dalam dua lapisan. Pada lapisan pertama memiliki hialin dengan ketebalan 0,5 – 2,5  $\mu\text{m}$ . Lapisan ini mampu mengalami penurunan sesuai dengan meningkatnya usia mikoriza. Lapisan kedua merupakan lapisan laminasi dimana memiliki sifat yang halus pada kedua permukaannya, berwarna kuning puca hingga kuning. Mikoriza jenis ini tidak mengalami perkecambahan seperti mikoriza pada umumnya. Mikoriza ini mampu tumbuh diberbagai kondisi alam (Becker dan Gerd 2010). Bakhthiar (2002)

menyatakan bahwa meskipun setiap tanaman mampu dijadikan inang pertumbuhan bagi CMA namun terdapat beberapa tanaman yang merupakan inang spesifik CMA. Hal ini dapat terlihat respon kolonisasi akar pada tingkat infeksi yang maksimum.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis mikoriza yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman bawang putih, mengetahui jenis pupuk organik yang sesuai bagi pertumbuhan bawang putih serta mendapatkan interaksi antara pupuk organik dan mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil bawang putih.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Agustus 2013 bertempat di Telukan Kabupaten Sukoharjo dan Laboratorium Biologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Bahan penelitian meliputi: mikoriza *Gigaspora margarita*, *Acaulospora* sp, *Glomus etunicatum*, pupuk kompos, pupuk kandang ayam, pupuk kotoran sapi, pupuk kascing, pupuk kotoran kambing.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap, terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama adalah pupuk organik (kandang ayam, kandang sapi, kandang kambing, kompos dan kascing). Faktor kedua adalah jenis mikoriza (mikoriza *Gigasspora margarita*, *Acaulospora* sp, *Glomus etunicatum*). Dari kedua faktor perlakuan tersebut diperoleh 24 kombinasi perlakuan.

Pengukuran tingkat infeksi mikoriza pada penelitian ini menggunakan metode Slide  $\pm$ . Proses pengukuran ini terdapat dalam Giovanneti dan mosse (1980) pada yassir dkk (2007) yakni potongan akar dengan panjang 1 cm sebanyak 10 buah diambil secara acak dan disusun pada kaca preparat. Potongan akar pada kaca preparat kemudian diamati pada setiap bidang pandang. Bidang pandang yang menunjukkan tanda kolonisasi diberi

tanda (+) sedangkan yang tidak terdapat tanda kolonisasi diberi tanda (-), derajat kolonisasi dihitung dengan rumus: (jumlah bidang pandang (+)/jumlah bidang pandang keseluruhan) x 100%.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (Anova) dengan uji F taraf 5%, dan apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

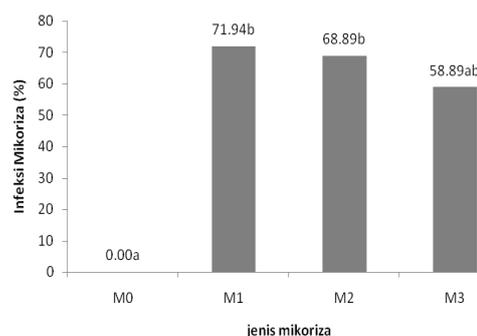
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persentase Infeksi Akar Mikoriza

Cendawan mikoriza merupakan cendawan obligat, dimana kelangsungan hidupnya berasosiasi dengan akar tanaman melalui spora. Cendawan mikoriza memiliki manfaat di dunia pertanian, diantaranya yakni membantu meningkatkan penyerapan hara tanaman terutama unsur P, mampu meningkatkan ketahanan terhadap kondisi kekeringan, penyakit maupun kondisi tidak menguntungkan lainnya. Cendawan Mikoriza ini dapat dijadikan salah satu teknologi dalam membantu terhadap proses efisiensi pemupukan hara tanaman. Berdasarkan penelitian Moelyohadi et al (2012), penggunaan mikoriza mampu meningkatkan hasil tanaman jagung.

Hasil analisis ragam menunjukkan pemberian mikoriza berpengaruh sangat nyata terhadap infeksi akar tanaman, sedangkan pemberian pupuk organik tidak berpengaruh nyata serta tidak terjadi interaksi antara mikoriza dan pupuk organik. Hasil uji lanjut mikoriza terhadap infeksi akar tanaman disajikan dalam gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa mikoriza berbeda nyata dengan perlakuan jenis mikoriza *Gigaspora margarita* dan *Acaulospora* sp, sedangkan perlakuan berbagai jenis mikoriza tidak berbeda nyata. Persentase infeksi mikoriza *Gigaspora margarita* sebesar 71,94 %, *Acaulospora* sp

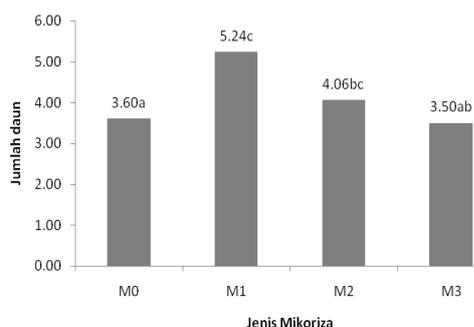


Gambar 1. Pengaruh Mikoriza terhadap infeksi Akar

Ket.: M0 = tanpa mikoriza; M1 = *Gigaspora margarita*; M2 = *Acaulospora* sp; M3 = *Glomus etunicatum*. (Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata)

memiliki persentase 68,89 % sedangkan *Glomus etunicatum* memiliki persentase infeksi 58,89 %.

Besarnya tingkat infeksi mikoriza dipengaruhi oleh banyak faktor. Mikoriza jenis *Gigaspora margarita* merupakan jenis mikoriza yang mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan. *Gigaspora margarita*, *Acaulospora* sp dan *Glomus etunicatum* memiliki kondisi lingkungan yang beragam dalam mempertahankan kehidupannya. Ketiga jenis mikoriza merupakan salah satu jenis endomikoriza. Jenis endomikoriza banyak ditemukan di alam. Endomikoriza hampir dapat ditemukan hampir sebagian besar tanah dan tidak memiliki inang yang spesifik. Tingkat populasi dan komposisi jenis yang sangat beragam dipengaruhi oleh karakteristik tanaman dan faktor lingkungan seperti suhu, pH tanah, kelembaban tanah, kandungan fosfor dan nitrogen. Tamin dkk (2012) mengungkapkan bahwa setiap ekosistem mempunyai kemungkinan dapat mengandung endomikoriza dengan jenis yang sama atau bisa berbeda, karena keanekaragaman dan penyebaran endomikoriza sangat bervariasi yang disebabkan oleh kondisi lingkungan yang bervariasi juga.



Gambar 3. Pengaruh Mikoriza terhadap rerata jumlah daun

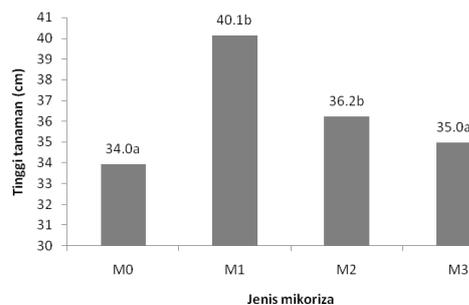
Ket.: M0 = tanpa mikoriza; M1 = *Gigaspora margarita*; M2 = *Acaulospora* sp; M3 = *Glomus etunicatum*. (Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata)

Proses inokulasi mikoriza memerlukan waktu dan proses yang tidak singkat. Inokulasi mikoriza memerlukan media yang baik sehingga mampu menjaga kondisi mikoriza sesuai dengan karakteristik alamiahnya. Pada penelitian ini, inokulasi mikoriza menggunakan media zeolit. Media zeolit pada saat ini merupakan media terbaik. Zeolit merupakan media yang bersifat stabil dan tidak mudah rusak. Bertham (2003) mengungkapkan bahwa zeolit merupakan media yang baik karena bersifat stabil dan tidak mudah berubah karena siraman air.

### Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian mikoriza berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, sedangkan pupuk organik tidak berpengaruh nyata serta tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan. Hasil uji lanjut pengaruh mikoriza terhadap tinggi tanaman disajikan dalam gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan rerata tinggi tanaman pada perlakuan tanpa mikoriza berbeda nyata dengan perlakuan jenis mikoriza *Gigaspora margarita* dan *Acaulospora* sp, sedangkan pada perlakuan tanpa mikoriza tidak berbeda nyata terhadap perlakuan *Glomus etunicatum*. Penambahan berbagai jenis mikoriza



Gambar 2. Pengaruh Mikoriza terhadap rerata tinggi tanaman

Ket.: M0 = tanpa mikoriza; M1 = *Gigaspora margarita*; M2 = *Acaulospora* sp; M3 = *Glomus etunicatum*. (Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata)

tidak berbeda nyata terhadap hasil tinggi tanaman. Perlakuan tanpa mikoriza memiliki rerata tinggi tanaman 34 cm, *Gigaspora margarita* 40,1 cm, *Acaulospora* sp 36,2 cm, serta *Glomus etunicatum* 35 cm.

Mikoriza memiliki peran yang penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Haris (2005) manfaat penambahan cendawan mikoriza antara lain: pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik sehingga hasil yang didapat jauh lebih banyak. Hal ini karena mikoriza dapat meningkatkan luasan penyerapan hara oleh miselium eksternal. Mikoriza dapat meningkatkan lingkungan mikrorisosfer yang dapat merubah komposisi dan aktivitas mikroba tanah. Hal ini karena terjadi perubahan fisiologi akar dan produksi sekresi oleh mikroba. Mikoriza mempunyai peranan dalam hal pengendalian hama dan penyakit tanaman terhadap patogen langsung. Hal ini karena mikoriza memanfaatkan karbohidrat akar sebelum dikeluarkan sehingga patogen tidak mendapatkan makanan yang dapat mengganggu siklus hidupnya, mikoriza mampu membentuk substansi antibiotik untuk menghambat patogen, memacu perkembangan mikroba saprotifik di sekitar perakaran.

Cendawan mikoriza arbuscula (CAM) tidak hanya dapat berperan

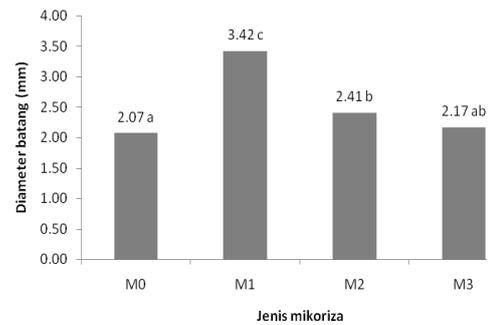
dalam musim penghujan maupun musim kemarau. Pada musim penghujan, mikoriza akan melakukan proses perkecambahan sedangkan pada musim kemarau mikoriza akan membentuk spora yang cukup banyak untuk mempertahankan kehidupannya. Seperti diungkapkan Gunawan (1993) dalam Yassir dkk (2007) bahwa pada musim kemarau pada mikoriza ditemukan jumlah mikoriza yang lebih banyak daripada musim penghujan. Keunggulan mikoriza dalam menyediakan unsur hara dalam waktu kapanpun menyebabkan pupuk organik tidak berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman.

### Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian mikoriza berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman, sedangkan pupuk organik tidak berpengaruh nyata serta tidak terjadi interaksi antara mikoriza dan pupuk organik. Hasil analisis uji lanjut pengaruh mikoriza terhadap jumlah daun disajikan dalam gambar 3.

Gambar 3 menunjukkan bahwa pada rerata jumlah daun tanaman pada perlakuan tanpa mikoriza berbeda nyata terhadap perlakuan jenis mikoriza *Gigaspora margarita* dan *Acaulospora* sp. Sedangkan pada perlakuan tanpa mikoriza tidak berbeda nyata terhadap perlakuan *Glomus etunicatum*. Pada perlakuan penambahan mikoriza *Gigaspora margarita* dan *Acaulospora* sp memiliki perbedaan yang nyata terhadap mikoriza jenis *Glomus etunicatum*. Perlakuan tanpa mikoriza memiliki rerata jumlah daun 3,6, *Gigaspora margarita* 5,24, *Acaulospora* sp 4,06, serta *Glomus etunicatum* 3,50.

Perbedaan hasil antara antara jenis mikoriza *Gigaspora margarita* dan *Acaulospora* sp dengan mikoriza jenis *Glomus etunicatum* dipengaruhi oleh banyak faktor. Mikoriza memerlukan inang dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Setiap mikoriza akan



Gambar 4. Pengaruh Mikoriza terhadap Diameter Batang Tanaman

Ket.: M0 = tanpa mikoriza; M1 = *Gigaspora margarita*; M2 = *Acaulospora* sp; M3 = *Glomus etunicatum*. (Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata)

tumbuh dengan baik apabila mendapatkan inang yang sesuai terhadap karakteristik mikoriza. Pada mikoriza jenis *Gigaspora margarita* dan *Acaulospora* sp memiliki jangkauan yang cukup luas. Spora *Gigaspora margarita* mampu berkembang dengan baik pada berbagai sumber nutrisi walaupun dalam kenyataannya terdapat perbedaan kepadatan spora. Pada penelitian Delvian (2007) menunjukkan bahwa perkembangan *Gigaspora margarita* 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 margarita* dengan *Glomus etunicatum*.

### Diameter Batang Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan mikoriza berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang tanaman, sedangkan perlakuan pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman serta tidak terjadi interaksi antara pupuk organik dan mikoriza. Hasil uji lanjut mikoriza terhadap diameter batang disajikan dalam gambar 4.

Gambar 4 menunjukkan bahwa pada rerata diameter batang tanaman pada perlakuan tanpa mikoriza berbeda

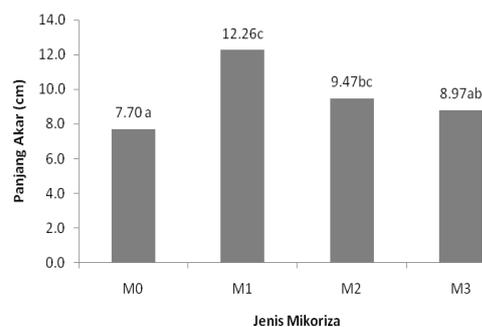
nyata dengan perlakuan jenis mikoriza *Gigaspora margarita*, *Acaulospora* sp. Perlakuan penambahan *Gigaspora margarita* berbeda nyata terhadap *Acaulospora* sp dan *Glomus etunikatum*. Sedangkan pada perlakuan tanpa mikoriza tidak berbeda nyata terhadap perlakuan *Glomus etunikatum*. Berdasarkan gambar 5 menunjukkan rerata diameter batang tanpa perlakuan mikoriza yakni 2,07 mm, pada pemberian *Gigaspora margarita* memiliki rerata diameter batang 3,42 mm, pada pemberian *Acaulospora* sp memiliki rerata diameter batang 2,41 mm sedangkan pada jenis mikoriza *Glomus etunikatum* memiliki rerata diameter batang 2,17 mm.

Perbedaan hasil berbagai macam jenis mikoriza ini dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor lingkungan berpengaruh terhadap tingkat infeksi mikoriza tanaman. Kepadatan spora berkorelasi secara positif terhadap peningkatan kolonisasi pada akar. Perkembangan mikoriza dipengaruhi pula oleh kondisi inang tanaman. Menurut Delvian (2007) pH tanah berpengaruh terhadap aktivitas enzim mikoriza, sehingga dengan terpengaruhnya enzim akan menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik maupun lebih buruk.

#### Panjang Akar Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan mikoriza berpengaruh sangat nyata terhadap panjang akar tanaman, sedangkan perlakuan pupuk organik tidak berpengaruh serta tidak ada interaksi antara mikoriza dan pupuk organik. Hasil uji lanjut pengaruh mikoriza terhadap panjang akar disajikan dalam gambar 5.

Gambar 5 menunjukkan bahwa jenis mikoriza *Gigaspora margarita* berbeda nyata dengan mikoriza *Glomus etunicatum* dan tanpa perlakuan mikoriza, namun tidak berbeda nyata dengan jenis mikoriza *Acaulospora* sp.



Gambar 5 . Pengaruh Mikoriza Terhadap Panjang Akar

Ket.: M0 = tanpa mikoriza; M1 = *Gigaspora margarita*; M2 = *Acaulospora* sp; M3 = *Glomus etunikatum* (Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata)

Pada perlakuan tanpa mikoriza tidak berbeda nyata dengan *Glomus etunicatum*. Rerata panjang akar tanpa perlakuan mikoriza yakni 7,70 cm, *Gigaspora margarita* 12,2 cm, *Acaulospora* sp 9,47 cm sedangkan *Glomus etunikatum* 8,97 cm.

Mikoriza mempunyai banyak manfaat dalam dunia pertanian. Mikoriza yang bersimbiosis dengan akar tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Infeksi akar yang diakibatkan oleh mikoriza mempunyai dampak dalam perluasan area penyerapan unsur hara. Secara umum, unsur hara dibedakan menjadi 2 yakni hara makro dan hara mikro.

Hara bagi tumbuhan tidak hanya didapatkan di dalam tanah, namun dapat pula didapatkan pada alam. Posfor merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang cukup. Walaupun demikian, posfor dalam penyerapannya dibutuhkan lebih sedikit daripada unsur nitrogen maupun kalium. Tanaman memanfaatkan fosfor dalam pertumbuhan akar pada awal pertumbuhan. Tanaman menyerap posfor dalam bentuk ortofosfat dan ion ortofosfat sekunder. Penambahan jenis mikoriza mempunyai peran yang penting bagi penyerapan unsur posfor pada tubuh tanaman. Pada penelitian yang dilakukan

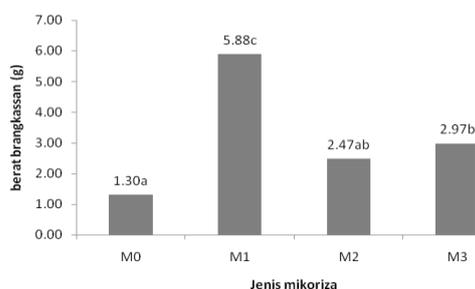
Nurbaity dkk (2011) menunjukkan bahwa pemberian mikoriza terhadap tanaman sorgum mampu meningkatkan serapan posfor sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman secara umum.

### Brangkasan Kering Tajuk

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan mikoriza berpengaruh sangat nyata terhadap brangkasan kering tajuk tanaman, sedangkan pupuk organik tidak berpengaruh terhadap brangkasan kering tajuk serta tidak terjadi interaksi antara mikoriza dan pupuk organik. Hasil uji lanjut pemberian mikoriza terhadap brangkasan kering tajuk tanaman disajikan dalam gambar 6.

Gambar 6 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa mikoriza memiliki perbedaan yang nyata terhadap perlakuan jenis mikoriza *Gigaspora margarita* dan *Glomus etunikatum*, sedangkan perlakuan tanpa mikoriza tidak berbeda nyata dengan perlakuan mikoriza *Acaulospora* sp. Perlakuan tanpa mikoriza memiliki rerata berat brangkasan kering tajuk 0,57 g, *Gigaspora margarita* 2,80 g, *Acaulospora* sp 1,03 g serta *Glomus etunikatum* 1,44 g.

Pemberian mikoriza mampu memberikan unsur yang dibutuhkan tanaman untuk proses pertumbuhannya. Mikoriza menyediakan unsur N, P, K



Gambar 6. Pengaruh Mikoriza terhadap Berangkasan Kering Tajuk

Ket.: M0 = tanpa mikoriza; M1 = *Gigaspora margarita*; M2 = *Acaulospora* sp; M3 = *Glomus etunikatum* (Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata)

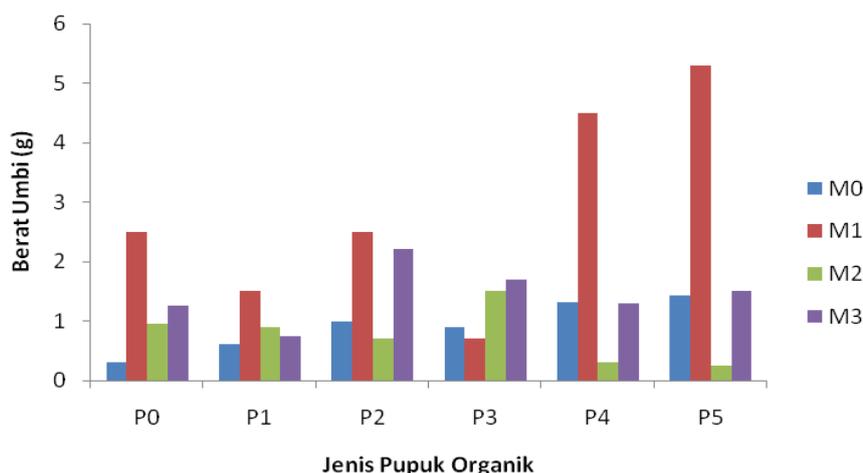
maupun unsur hara mikro lainnya. Mikoriza juga mampu memperbaiki agregat tanah sehingga proses aliran massa berjalan lebih baik. Hal inilah yang menyebabkan mikoriza mampu berpengaruh pada berat brangkasan kering batang tanaman.

Unsur hara yang diserap tanaman dapat dibedakan menjadi unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro dan mikro dalam tubuh tanaman memiliki fungsi yang berbeda. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman pada proses pertumbuhannya. Pengukuran biomassa tanaman dapat digunakan pula untuk mengetahui dugaan karbon pada tubuh tumbuhan. Pertumbuhan tanaman tidak terlepas dari peran unsur hara P (Fosfor). Namun unsur P sebagian besar diikat oleh kation tanah lainnya, sehingga ketersediaan P bagi tanaman berjumlah sedikit. Pemberian mikoriza mampu memperbaiki penyerapan unsur hara P bagi tanaman. Hal ini ditegaskan Turk dkk. (2006) bahwa mikoriza mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara P pada tanah yang mengalami kekahatan P. Hal ini menyebabkan mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan berat kering tanaman daripada tanaman yang tidak mengalami infeksi mikoriza. Penyerapan P pada tanaman mempengaruhi kondisi fisiologis maupun morfologis tanaman. Peningkatan fisiologi dan morfologi menyebabkan produksi energi pada tubuh tanaman meningkat.

### Berat Umbi Bawang Putih

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa mikoriza dan pupuk organik tidak berpengaruh terhadap berat umbi bawang putih serta tidak ada interaksi antara mikoriza dengan pupuk organik.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kompos memiliki hasil tertinggi. Perlakuan pupuk organik tanpa mikoriza menunjukkan berat umbi masing-masing antara lain pupuk



Gambar 1. Pengaruh mikoriza dan pupuk organik terhadap berat umbi bawang putih (g)  
 Ket. : M0 = tanpa mikoriza; M1 = *Gigaspora margarita*; M2 = *Acaulospora* sp; M3 = *Glomus etunicatum*;  
 P0 = tanpa pupuk organik; P1 = kotoran ayam; P2 = kotoran sapi; P3 = kotoran kambing; P4 = kascing; P5 = kompos.

kompos 1, 43 g, pupuk kascing 1, 32 g, pupuk kambing 0,9 g, pupuk kotoran sapi 0,995 g, pupuk kotoran ayam 0,61 g. Sedangkan tanpa pemberian pupuk dan mikoriza mampu memberikan hasil berat umbi 0,3 g. Pemberian mikoriza tanpa menggunakan pupuk mampu menghasilkan berat umbi antara lain: *Gigasprora margarita* 2,5 g, *Acaulospora* sp 0,95 g sedangkan *Glomus etunicatum* 1.25 g.

Keberhasilan budidaya tanaman bawang putih ditentukan dari besarnya umbi tanaman yang dihasilkan. Umbi dengan kualitas baik dapat digunakan sebagai bibit untuk musim tanam berikutnya. Namun perkembangan umbi bawang putih tidak dapat mencapai ukuran maksimal karena terpengaruh oleh kondisi lingkungan maupun kondisi simbiosis yang dilakukan oleh mikoriza. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bertham dan Inorih (2009) mengemukakan pada hasil tanaman kedelai terganggu akibat ada aliran karbon kepada mitra simbiosisnya yakni *Gigaspora margarita* pada fase generatif, sedangkan pada fase vegetatif mikoriza akan melakukan perkembangan secara optimal.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Mikoriza jenis *Gigaspora margarita* merupakan jenis mikoriza yang sesuai diaplikasikan dalam budidaya bawang putih serta dapat meningkatkan pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang tanaman, panjang akar, berat kering batang tanaman.
2. Aplikasi berbagai jenis pupuk organik dan mikoriza belum mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang putih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bakhtiar Y 2002. Selection of Vascular Mycorrhiza (VAM) Fungi, Host Plants and Spore Numbers for Producing Inoculum. *J Biosains dan Bioteknologi Indonesia* 2(1): 36-40.
- Becker WN dan Herd 2010. *Glomus etunicatum*. [www.zor.zut.edu.pl/Glomeromycota/Glomusetunicatum.html](http://www.zor.zut.edu.pl/Glomeromycota/Glomusetunicatum.html). Diakses pada tanggal 12 Juli 2013.

- Becker WN dan IR Hall 2012. *Gigaspora margarita*. [www.zor.zut.edu.pl/Glomeromycota/gigasporamargarita.html](http://www.zor.zut.edu.pl/Glomeromycota/gigasporamargarita.html). Diakses pada tanggal 12 Juli 2013.
- Bertham YH 2003. Teknik Pemurnian biakan monoxonic CMA dengan Metode Cawan Petri dan tabung reaksi. *J Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia* 5:18-26.
- Bertham YH dan E Inorih 2009. Dampak Inokulasi Ganda Cendawan Mikoriza Arbuskula dan Rhizobium Indegenous pada Tiga Genotip Kedelai di Tanah Ultisol. *J Akta Agrosia* 12(2): 155-166.
- Delvian. 2007. Pengaruh Spesies Inang dan Sumber Nutrisi terhadap Pertumbuhan Spora Fungi Mikoriza Arbuskula. *J Natur Indonesia* 10(2): 70-72.
- Haris A dan Adnan AM 2000. *Mikoriza dan Manfaatnya*. Balai Penelitian Tanaman Serelia. *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVI Komda Sul-Sel*.
- Moelyohadi Y, MU Harun, Munandar, R Hayati, dan N Gofar 2012. Pemanfaatan Berbagai Jenis Pupuk Hayati pada Budidaya Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Efisien Hara di Lahan Kering Marginal. *J Lahan Suboptimal* 1(1): 31-39.
- Nurbaity A, A Steiawan, dan O Mulyani 2011. Efektivitas Arang Sekam Sebagai Bahan Pembawa Pupuk Hayati Mikoriza Arbuskula pada Produksi Sorgum. *J Agrinimal* 1(1): 1-6.
- Omon RM 2008. Pengaruh Dosis Tablet Mikoriza terhadap Pertumbuhan Dua Jenis Meranti Merah Asal Benih dan Stek di HPH PT. ITCIKU, Balikpapan, Kalimantan Timur. *Info Hutan* 5(4): 329-335.
- Purnomo DW 2008. Kefektifan Fungi Mikoriza Arbuskula dalam Meningkatkan Hasil dan Adaptasi Cabai (*Capsicum annum* L.) pada Tanah Bercekaman Alumunium. *Disertasi* untuk Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Riyadi 2012. Sehat Tanpa Obat. <http://Belalangtue.wordpress.com>. Diakses pada 23 Desember 2013.
- Setiadi Y dan A Setiawan 2011. Studi Status Fungi Mikoriza Arbuskula di Areal Rehabilitasi Pasca Penambangan Nikel (Studi Kasus PT INCO Tbk. Sorowako, Sulawesi Selatan). *J Silviculture Tropika* 3(1): 88-95.
- Sunarjono HH 2004. *Bertanam 30 Jenis Sayuran*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tamin RP, Nursanti, dan Albayudi 2012. Identifikasi Jenis dan Perbanyakan Endomikoriza Lokal di Hutan Kampus Universitas Jambi. *J Penelitian Universitas Jambi Seri SAINS* 14(1): 23-28.
- Turk MA, TA Assaf, KM Hameed, dan AM Al-Tawaha 2006. Significance of Mycorrhizae. *World Journal of Agricultural Sciences* 2(1): 16-20. .
- Yassir I dan SW Budi 2007. Potensi dan Status Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) pada Lahan Kritis di Samboja, Kalimantan Timur. *Info Hutan* 4(2): 139-151.

