

**PENGARUH PEMBERIAN TAKARAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR (FMA) TERHADAP  
PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.)**

**EFFECT OF ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGI (AMF) DOSAGE ON GROWTH OF  
ARABICA COFFEE (*Coffea arabica* L.) SEEDLING**

Lia Sugiarti dan Yana Taryana

Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti

Korespondensi : liasugiarti82@gmail.com

Diterima 27 November 2017 / Disetujui 1 Juli 2018

**ABSTRAK**

Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) banyak ditemukan pada perakaran kopi. Tujuan dari percobaan ini untuk mempelajari pengaruh pemberian takaran FMA terhadap pertumbuhan bibit kopi Arabika (*Coffea arabica* L). Percobaan dilaksanakan dari bulan Mei sampai dengan bulan Agustus 2017, bertempat di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti, Tanjungsari, Sumedang, dengan ketinggian tempat 850 m dpl. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri atas enam perlakuan dan diulang sebanyak empat kali. Perlakuan takaran FMA jenis *Glomus agregatum* yang terdiri dari A = 0 g tan<sup>-1</sup>; B = 10 g tan<sup>-1</sup>; C = 20 g tan<sup>-1</sup>; D = 30 g tan<sup>-1</sup>; E = 40 g tan<sup>-1</sup>; dan F = 50 g tan<sup>-1</sup>. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian takaran inokulasi FMA berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan bobot kering tanaman. Pemberian takaran inokulasi FMA dengan takaran 40 g tan<sup>-1</sup> sampai 50 g tan<sup>-1</sup> memberikan pengaruh yang terbaik terhadap tinggi tanaman dan bobot kering tanaman. Dengan demikian pemberian FMA 40 g tan<sup>-1</sup> sampai 50 g tan<sup>-1</sup> dapat digunakan pada pembibitan kopi arabika.

Kata Kunci : Arabika, Bibit, FMA, Kopi, Takaran

**ABSTRACT**

Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) is commonly found in coffee roots. The purpose of the research was to study effect of AMF application on growth of arabica coffee seedling (*Coffea arabica* L). The research was conducted from May to August 2017, at Research Station of Agriculture Faculty Universitas Winaya Mukti, Tanjungsari Sumedang, at 850 m above sea levels. The research used Randomized Block Design (RBD) consisted of six treatments and four replications. The treatment was dosage of AMF from *Glomus agregatum* type i.e. : A = 0 g plant<sup>-1</sup>; B = 10 g plant<sup>-1</sup>; C = 20 g plant<sup>-1</sup>; D = 30 g plant<sup>-1</sup>; E = 40 g plant<sup>-1</sup>; F = 50 g plant<sup>-1</sup>. Each plot consisted of 10 polybag with 4 sample plants. The research result showed that application of AMF affected on plant height and dry weight of plant, which the best effect was generated by 40 g plant<sup>-1</sup> until 50 g plant<sup>-1</sup> dosages . It is simply that AMF 40 g plant<sup>-1</sup> - 50 g plant<sup>-1</sup> can be used in arabica coffee nursery.

Keywords : AMF, Arabica, Coffee, Dosage, Seedling

ISSN : 2407-7933

## PENDAHULUAN

Tanaman kopi merupakan salah satu sumber penghasil devisa negara Indonesia. Luas areal perkebunan kopi mengalami peningkatan dalam kurun waktu 20 tahun terakhir (Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian, 2013), akan tetapi produktivitas dan mutu hasil dari pengolahan kopi di Indonesia belum maksimal seperti yang diharapkan. Terdapat tiga jenis kopi yang dapat tumbuh baik di Indonesia, namun yang banyak dibudidayakan adalah kopi jenis Robusta dan Arabika, sebab kedua jenis kopi tersebut yang bernilai ekonomis tinggi (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jendral-Kementrian Pertanian, 2016).

Perkebunan kopi di Indonesia masih didominasi oleh perkebunan rakyat dengan bahan baku dan pemeliharaan tergolong rendah. Untuk masalah pemeliharaan, petani sering meminimalisir penggunaan pupuk, padahal untuk tanaman perkebunan kopi pemupukan adalah modal yang paling utama. Terlebih apabila tanaman kopi yang ditanam pada Andisol. Jenis tanah ini memiliki retensi fosfat yang tinggi (lebih dari 85%) sehingga ketersediaan fosfat bagi tanaman cukup rendah (Sagala *et al.*, 2013). Upaya untuk meningkatkan ketersediaan P pada tanah Andisol dapat dilakukan dengan pemberian amelioran (seperti pupuk kandang, jerami padi dan gamal) dan mikoriza (Karnilawati *et al.*, 2013).

Mikoriza merupakan satu asosiasi simbiotik terpenting antar mikroba, kehadiran fungi rhizosfir dan akar tanaman (Delian *et al.*, 2011). Fungi memiliki miselium yang dapat memperluas kontak area tanah dengan akar tanaman, sehingga

kehadiran dalam asosiasi tersebut mampu meningkatkan serapan hara dan air (Fokom *et al.*, 2012). FMA secara alami banyak ditemukan pada perakaran tanaman kopi (Muleta *et al.*, 2007), sehingga Rini *et al.* (2014) menyimpulkan adanya simbiosis antara FMA dengan tanaman kopi. Pada rhizosfir tanaman kopi arabika, Dewi (2016) menemukan spora *Acaulospora* dan *Glomus*, sedangkan pada kopi robusta diperoleh *Acaulospora*, *Gigaspora*, dan *Glomus*. Dalam penelitian ini digunakan *Glomus* karena Jenis FMA ini paling banyak ditemukan pada berbagai tanah, mulai dari tanah gambut (Pangaribuan, 2014) sampai Andisol di dataran tinggi (Nurbaity *et al.*, 2010). Selain jenis, faktor lain yang menentukan keberhasilan FMA adalah takarannya. Ramadhan *et al.* (2015) menemukan aplikasi konsorsium inokulum FMA 5 g tan<sup>-1</sup> belum berhasil meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, sementara Hidayat *et al.* (2017) menyimpulkan aplikasi FMA 5-15 g tan<sup>-1</sup> memberikan pengaruh sama terhadap bobot jagung berkelobot, sehingga perlu diteliti peningkatan takaran aplikasi FMA. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh takaran FMA terhadap pertumbuhan bibit kopi Arabika.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan dari bulan Mei sampai dengan bulan Agustus 2017, bertempat di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti, Tanjungsari, Sumedang, dengan ketinggian tempat 850 m dpl. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit semai tanaman kopi arabika stadia kepelan berumur 1,5 bulan, FMA jenis *Glomus*

*agregatum*, tanah, pupuk kandang domba, *polybag* ukuran 20 cm x 30 cm, mistar, timbangan elektrik dan oven pengering.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri atas enam perlakuan dan diulang sebanyak empat kali. Perlakuan takaran FMA terdiri dari A = 0 g tan<sup>-1</sup>; B = 10 g tan<sup>-1</sup>; C = 20 g tan<sup>-1</sup>; D = 30 g tan<sup>-1</sup>; E = 40 g tan<sup>-1</sup>; dan F = 50 g tan<sup>-1</sup>. Setiap plot terdiri dari 10 polibag dengan tanaman contoh sebanyak 4 tanaman. Pengamatan dilakukan pada umur 4 bulan setelah tanam (BST) terhadap beberapa parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, panjang akar, bobot kering akar dan bobot kering tanaman. Data yang diperoleh diolah dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberian takaran inokulan FMA yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap jumlah daun dan panjang akar, tetapi memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman (Tabel 1). Untuk variabel tinggi tanaman, semakin tinggi takaran inokulan FMA maka pertumbuhan tinggi bibit kopi pun semakin baik, sesuai penelitian Andrade *et al.* (2009) bahwa perlakuan mikoriza memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman kopi mulai terlihat ketika tanaman berumur 4 sampai 6 BST. Hal ini diduga bahwa dengan pemberian inokulan FMA mampu membantu penyerapan nutrisi dan unsur hara oleh akar kopi dibandingkan tanpa FMA. FMA dapat meningkatkan pengambilan hara melalui

difusi hara dari dalam tanah ke akar karena bidang penyerapan oleh hifa FMA yang lebih luas (Fokoma *et al.*, 2012), sehingga pertumbuhan tanaman yang diinokulasi FMA akan lebih baik daripada tanaman yang tidak diinokulasi FMA.

Tabel 1. Pengaruh FMA terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar bibit kopi arabika umur 4 BST

| Takaran FMA                 | Tinggi tanaman (cm) | Jumlah daun (helai) | Panjang akar (cm) |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| A ( 0 g tan <sup>-1</sup> ) | 7,36 a              | 7,69 a              | 8,65 a            |
| B (10 g tan <sup>-1</sup> ) | 10,05 ab            | 8,20 a              | 8,06 a            |
| C (20 g tan <sup>-1</sup> ) | 9,14 ab             | 8,19 a              | 8,43 a            |
| D (30 g tan <sup>-1</sup> ) | 10,12 b             | 8,50 a              | 8,53 a            |
| E (40 g tan <sup>-1</sup> ) | 12,71 c             | 8,31 a              | 9,20 a            |
| F (50 g tan <sup>-1</sup> ) | 12,50 c             | 8,61 a              | 9,24 a            |

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Pemberian inokulan FMA tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun dan panjang akar. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pemberian inokulan FMA pada tanaman kopi memerlukan waktu inokulasi lebih lama sehingga dalam jangka waktu 4 bulan belum terlihat peningkatan pertumbuhan jumlah daunnya.

Pemberian takaran inokulan FMA tidak menunjukkan hasil yang nyata terhadap panjang akar. Hal ini diduga karena media tanam yang terlalu kecil dan tempat yang terbatas, sehingga berpengaruh terhadap laju perkembangan akar. Hasil akan sangat berbeda dengan perakaran tanaman yang menggunakan media langsung di lapangan (Badal, 2009).

Pada Tabel 2, pemberian inokulan FMA berpengaruh tidak nyata terhadap bobot

kering akar, tetapi berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman benih kopi umur 4 BST. Hasil penelitian ini sejalan dengan Janoušková *et al.* (2013) yang mendapatkan peningkatan bio masa pupus tanaman dengan adanya pemberian FMA. Verbruggen *et al.* (2013) melaporkan bahwa inokulasi mikoriza meningkatkan bobot biomassa tanaman sebesar 23 %. Peningkatan berat kering tanaman ditunjang pula oleh meningkatnya tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan jumlah akar. Salgado *et al.* (2017) melaporkan pemberian FMA dapat berasosiasi dengan tanaman jagung. Hal ini diakibatkan hifa-hifa eksternal jamur FMA dapat membantu penyerapan air maupun unsur-unsur hara yang digunakan dalam proses metabolisme di dalam tubuh tanaman sehingga dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan organ-organ reproduktif.

Tabel 2. Pengaruh FMA terhadap bobot kering akar dan bobot kering tanaman bibit kopi arabika umur 4 BST

| Takaran FMA                 | Bobot kering akar (g) | Bobot kering tanaman (g) |
|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|
| A ( 0 g tan <sup>-1</sup> ) | 0,18 a                | 0,44 a                   |
| B (10 g tan <sup>-1</sup> ) | 0,21 a                | 0,46 ab                  |
| C (20 g tan <sup>-1</sup> ) | 0,18 a                | 0,49 b                   |
| D (30 g tan <sup>-1</sup> ) | 0,21 a                | 0,49 b                   |
| E (40 g tan <sup>-1</sup> ) | 0,22 a                | 0,58 c                   |
| F (50 g tan <sup>-1</sup> ) | 0,23 a                | 0,59 c                   |

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Pemberian inokulan FMA dengan takaran 40 g per tanaman sampai 50 g per tanaman memberikan pengaruh yang terbaik terhadap tinggi tanaman dan bobot

kering tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Li *et al.* (2015) bahwa pemberian FMA meningkatkan aktifitas asam fosfatase dan kandungan fosfor tersedia di rhizosfir, melalui cara melepaskan ikatan P yang terikat di dalam tanah menjadi terlarut dan tersedia bagi tanaman. Prinsip kerja dari FMA adalah menginfeksi sistem perakaran tanaman inang, memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman yang mengandung FMA akan mampu meningkatkan kapasitas dalam penyerapan unsur hara (Dewi *et al.*, 2016). Tanaman yang bermikoriza akan tumbuh lebih baik daripada tanaman tanpa mikoriza, sebab mikoriza secara efektif dapat meningkatkan penyerapan unsur hara baik unsur hara makro maupun mikro.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian takaran inokulasi FMA berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan bobot kering tanaman bibit Kopi Arabika umur 4 BST.
2. Pemberian takaran inokulasi FMA dengan takaran 40 g tan<sup>-1</sup> sampai 50 g tan<sup>-1</sup> memberikan pengaruh yang paling baik terhadap tinggi tanaman dan bobot kering tanaman.
3. FMA dengan takaran 40 g tan<sup>-1</sup> sampai 50 g tan<sup>-1</sup> dapat diaplikasikan pada pembibitan kopi arabika.

### DAFTAR PUSTAKA

Andrade, S. A. L., Mazzafera, P., Schiavinato, M. A., & Silveira, A. P. D.

- (2009). Arbuscularmycorrhizal association in coffee. *Journal of Agricultural Science*, 147(2), 105–115. <https://doi.org/10.1017/S0021859608008344>
- Badal, B. (2009). Pemanfaatan Cendawan Mikoriza Vesikular Arbuskular (CMA) dalam pembibitan tanaman kopi (*Coffea robusta* L.) pada Ultisol. *Jur. Embrio*, 2(1), 26-31. Retrieved from [journal.unitas-pdg.ac.id/downloadfile.php?file=No.%204%20Bustari%20Badal.doc](http://journal.unitas-pdg.ac.id/downloadfile.php?file=No.%204%20Bustari%20Badal.doc)
- Delian, E., Chira, A., Chira, L., & Săvulescu, E. (2011). Arbuscular mycorrhizae : an Overview. *South Western Journal of Horticulture, Biology and Environment*, 2(2), 167–192. Retrieved from [biozoojournals.ro/swjhbe/v2n2/06.swjhbe.v2n2.Delian.pdf](http://biozoojournals.ro/swjhbe/v2n2/06.swjhbe.v2n2.Delian.pdf)
- Dewi, P. A. M. Y., Sritamin, M, & Suada, I. K. Identifikasi mikoriza vesikular arbuskular pada rhizosfer kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan kopi robusta (*Coffea robusta* L.) dan perbanyakannya dengan media zeolit. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, 5(2), 181-190. Retrieved from [erepo.unud.ac.id/10864/1/44b6c28d39f9226cc0622c7c49d9f528.pdf](http://erepo.unud.ac.id/10864/1/44b6c28d39f9226cc0622c7c49d9f528.pdf)
- Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian. (2013). *Pedoman Teknis Pengembangan Tanaman Kopi 2014*. Retrieved from <http://ditjenbun.pertanian.go.id/download.php?file=Pedoman%20Teknis%20Pengembangan%20Tanaman%20Kopi.pdf>
- Fokom, R., Adamou, S., Teugwa, M.C., Boyogueno, A.D.B ... & Zollo, P. H. A. (2012). Glomalin related soil protein, carbon, nitrogen and soil aggregate stability as affected by land use variation in the humid forest zone of south Cameroon. *Soil Tillage Res*, 120, 69–75.
- Hidayat, C., Rosdiana, R., Frasetya, B., & Hasani, S. (2017). Improvement of physical properties of inceptisols and yield of sweet corn affected by arbuscular mycorrhizal fungi and manure applications. 2nd International Conference on Sustainable Agriculture and Food Security: A Comprehensive Approach, KnE Life Sciences, pages 158-163. DOI 10.18502/kls.v2i6.1033
- Janoušková, M., Krak, K., Wagg, C., Štorchová, H., Caklová, P., & Vosátka, M. (2013). Effects of inoculum additions in the presence of a preestablished arbuscular mycorrhizal fungal community. *Applied and Environmental Microbiology*, 79(20), 6507–6515. <http://dx.doi.org/10.1128/AEM.02135-13>
- Karnilawati, Sufardi & Syakur. (2013). Fosfat Tersedia, serapannya serta pertumbuhan jagung (*Zea mays*) akibat amelioran dan mikoriza pada andisol. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Lahan*, 2(3), 231–239.
- Li, S., Bi, Y. L, Kong, W., Yu, H., Lang, Q., & Miao, Y. (2015). Effects of arbuscular mycorrhizal fungi on ecological restoration in coal mining areas. *Russian Journal of Ecology*, 46(5), 431–437. <https://doi.org/10.1134/S1067413615050173>
- Muleta, D., Assefa, F., Nemomissa, S., & Granhall, U. (2007). Composition of coffee shade tree species and density of indigenous arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) spores in Bonga natural coffee forest, southwestern Ethiopia. *Forest Ecology and Management*, 241(1–3), 145–154. <https://doi.org/10.1016/J.FORECO.2007.01.021>
- Nurbaity, A., Sunarto, T., Hindersah, R., Solihin, A., Kalay, M. (2010). Spatial variability of arbuscular mycorrhizal fungi and potato cyst nematodes isolated from agricultural area at Pangalengan district West Java

- Indonesia. *Proceeding of International Seminar on Biotechnology for Enhancement of Tropical Biodiversity, October 2010*, 225–231.
- Pangaribuan, N. Penjaringan cendawan mikoriza arbuskula indigenous dari lahan penanaman jagung dan kacang kedelai pada gambut Kalimantan Barat *Jurnal Agro*, 1(1), 50-60. <https://doi.org/10.15575/81>
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jendral-Kementrian Pertanian. (2016). Outlook Kopi. *Komoditas Pertanian Subsektor Perkebunan*, 1–25.
- Ramadhan, M. F., Hidayat, C., & Hasani, S. (2015). Pengaruh aplikasi ragam bahan organik dan FMA terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) varietas Landung pada tanah pasca galian C. *J. Agro*, 2(2). <https://doi.org/10.15575/438>
- Rini, M. V, Januarsyah, A. D., & Sugiatno. (2014). Pengaruh lima jenis fungi mikoriza arbuskular dan dosis pupuk anorganik pada pertumbuhan bibit kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre). In *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung 24 Mei 2014*. Retrieved from [jurnal.polinela.ac.id/index.php/PROSIDING/article/viewFile/437/304](http://jurnal.polinela.ac.id/index.php/PROSIDING/article/viewFile/437/304)
- Sagala, Y., Hanafiah, A. S., & Razali. (2013). Peranan mikoriza terhadap pertumbuhan, serapan P dan Cd tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) serta kadar P dan Cd Andisol yang diberi pupuk fosfat alam. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(1), 487–500. Retrieved from <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/agroekoteknologi/article/view/5866/2589>
- Salgado, F. H. M., Moreira, F. M. de S., Siqueira, J. O., Barbosa, R. H., Paulino, H. B., & Carneiro, M. A. C. (2017). Arbuscular mycorrhizal fungi and colonization stimulant in cotton and maize. *Ciência Rural*, 47(6), 1–8. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20151535>
- Verbruggen, E., van der Heijden, M. G. A., Rilig, M. C., & Kiers, E. T. (2013). Mycorrhizal fungal establishment in agricultural soils: factors determining inoculation success. *New Phytologist*, 197, 1104–1109. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2012.04348.x>