

**Pemanfaatan Cendawan Mikoriza Vesikular Arbuskular (CMA)  
dalam pembibitan tanaman kopi (*Coffea robusta* L.) pada Ultisol**

*(Using of Fungi Mycorrhiza Vesicular Arbuskular in Coffee seed plant (*Coffea robusta* L) on Ultisol soil)*

**Oleh**

Bustari Badal<sup>1)</sup>

1) akultas Pertanian Universitas Ekasakti Padang

---

**ABSTRACT**

The Research conducted about exploiting of Fungi Mycorrhiza Vesicular Arbuskular(CMA) to growth of Coffee seed (*Coffea robusta* L) at Ultisol soil. Aim to know some measuring of appropriate CMA in improving growth of seed Cowpea. This research use complete Randomized Design (CRD) with 6 treatmens and 4 replication. Data was analyzed by ANOVA and DNMRT. The treatmens were amount of CMA used in Coffe plant : A<sub>0</sub> (0g polybag<sup>-1</sup>), A<sub>1</sub> (20 g polybag<sup>-1</sup>), A<sub>2</sub> (40 g polybag<sup>-1</sup>), A<sub>3</sub> (60 g polybag<sup>-1</sup>), A<sub>4</sub> (80 g polybag<sup>-1</sup>), A<sub>5</sub> (100 g polybag<sup>-1</sup>). The result showed that increasing of CMA dose will increased growth of Coffee.

*Key Words : Mycorrhiza Vesicular Arbuskular, Coffe seed, Ultisol*

**PENDAHULUAN**

Budidaya kopi di Indonesia sebagian besar diusahakan dalam bentuk perkebunan rakyat dan sebagian kecil diusahakan dalam bentuk perkebunan besar, sehingga peningkatan produksi untuk mendukung kenaikan ekspor akan memberikan dampak terhadap kehidupan petani kopi. Dalam rangka meningkatkan produksi kopi melalui ekstensifikasi, akan dibutuhkan bibit dalam jumlah yang besar sebagai bahan perbanyakan. Perbanyakan bibit kopi sampai saat ini masih menggunakan benih. Hal ini disebabkan perbanyakan dengan cara vegetatif seperti penggunaan stek, okulasi dan sambungan masih banyak mengalami kegagalan.

Indonesia termasuk produsen kopi robusta yang sebagian dihasilkan secara olahan basah. Kopi robusta yang dihasilkan Indonesia mutunya lebih rendah dibandingkan citra rasa arabika. Permintaan negara-negara konsumen

terhadap kopi arabika lebih banyak dibandingkan kopi robusta, disamping itu harganya lebih tinggi dibandingkan kopi robusta (Siswoputranto, 2000).

Mengingat pentingnya peranan kopi sebagai salah satu komodite ekspor dan penghasil devisa negara, maka perlu dilakukan usaha-usaha untuk meningkatkan produksi kopi. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi sangat dipengaruhi oleh ketersediaan bibit yang baik adalah dengan menggunakan Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA).

Simbiosis CMA dengan akar tanaman dapat meningkatkan kemampuan tanaman mengambil hara dan air dari dalam tanah karena dari simbiosis ini jangkauan perakaran tanaman menjadi lebih luas dan jarak yang mesti ditempuh oleh tanaman untuk dapat berdiffusi dari tanah ke akar tanaman dapat diperpendek (Husin, 1991).

Tanaman yang bermikoriza biasanya tumbuh lebih baik dari pada yang tidak bermikoriza. Salah satu sebab untuk hal ini adalah bahwa mikoriza secara efektif dapat meningkatkan serapan unsur hara makro dan beberapa unsur hara mikro. Selain itu akar yang bermikoriza dapat menyerap unsur hara dalam bentuk terikat dan tidak tersedia oleh tanaman ( Imas *et al* 1989). Selanjutnya dijelaskan pula bahwa akar yang bermikoriza dapat meningkatkan kapasitas pengambilan unsur hara, karena waktu hidup akar yang terinfeksi di perpanjang dan derajat percabangan serta diameter diperbesar sehingga luas permukaan absorpsi diperluas.

**BAHAN DAN METODA**

Penelitian ini menggunakan biji kopi robusta, inokulan CMA jenis *Glomus fasciculatus*. Penelitian ini

menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), 6 perlakuan dan 4 ulangan Adapun perlakuan yang digunakan: A<sub>0</sub> (0g polybag<sup>-1</sup>), A<sub>1</sub> (20 g polybag<sup>-1</sup>), A<sub>2</sub> (40 g polybag<sup>-1</sup>), A<sub>3</sub> (60 g polybag<sup>-1</sup>), A<sub>4</sub> (80 g polybag<sup>-1</sup>), A<sub>5</sub> (100 g polybag<sup>-1</sup>).

Pemberian CMA diberikan pada lobang tanaman dengan kedalaman 6 cm dari permukaan tanah. CMA diberikan pada saat penanaman benih kopi. Pupuk dasar yang diberikan berupa Urea 2 g tan<sup>-1</sup>, Sp-36 1,5 g tan<sup>-1</sup> dan KCl 1,5 g tan<sup>-1</sup> diberikan 1 bulan setelah benih tumbuh.

Variabel yang diamati adalah: Tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, Panjang akar tunggang, jumlah cabang akar utama, berat basah dan berat kering

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tinggi tanaman**

Tabel 1. Rerata tinggi bibit tanaman kopi akibat pemberian beberapa takaran CMA

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)
100 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	27.98. a
80 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	27.85 a
60 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	22.30 b
40 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	22.96 b
20 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	22.74 b
0 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	16.64 c

Angka yang diikuti huruf kecil sama berbeda tidak nyata menurut DMRT 0.05

Pada Tabel 1, di atas terlihat bahwa pemberian CMA mulai takaran 60 g polybag<sup>-1</sup> sampai 100 g polybag<sup>-1</sup> dapat meningkatkan tinggi tanaman bila dibandingkan dengan tanpa pemberian CMA dan takaran 20 g polybag<sup>-1</sup> dan 40 g polybag<sup>-1</sup>. Adanya peningkatan terhadap tingginya tanaman pada perlakuan yang diberi CMA, hal ini diduga erat hubungannya dengan banyaknya akar yang terinfeksi CMA, sehingga dengan demikian terjadi peningkatan serapan unsur hara pada

perlakuan yang diberi CMA. Selanjutnya Abbot dan Robson (1982) yang menyatakan bahwa mikoriza dapat meningkatnya penyerapan P dan berbagai unsur hara makro dan mikro lainnya dibandingkan dengan tanaman yang tidak terinfeksi mikoriza. Michell, Cox, Dixon dan Garriet (1980) *cit* Santoso (1988) mengemukakan bahwa jenis- jenis fungi mikoriza yang diokulasikan pada tanaman meningkatkan kadar unsur hara di dalam jaringan tanaman.

**Jumlah Daun**

Tabel 2. Rerata jumlah daun bibit tanaman kopi akibat pemberian beberapa takaran CMA

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)
100 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	14.28 a
80 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	13.63 a
60 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	10.36 b
40 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	10.54 b
20 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	10.40 b
0 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	10.23 b

Angka yang diikuti huruh kecil sama berbeda tidak nyata menurut DMRT 0.05

Terlihat pada Tabel 2 bahwa tingkat pemberian CMA berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, dengan pemberian 80 g CMA polybag<sup>-1</sup> sudah cukup meningkatkan pertambahan jumlah daun. Meningkatnya jumlah daun, ini diduga erat hubungannya dengan meningkatnya persentase infeksi CMA pada perlakuan yang diberi CMA sehingga dapat

meningkatkan serapan N, P dan K tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Yost dan Fox (1979), Mosse (1981), Abbot dan Robson (1982) yang menyatakan bahwa mikoriza dapat meningkatkan penyerapan berbagai unsur hara makro dan mikro lainnya dibandingkan dengan tanaman tanpa mikoriza.

**Diameter Batang**

Tabel 3. Rerata diameter bibit tanaman kopi akibat pemberian beberapa takaran CMA

Perlakuan	Diameter Batang (mm)
100 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	4.88 a
80 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	4.76 a
60 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	2.80 b
40 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	2.78 b
20 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	2.76 b
0 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	2.69 b

Angka yang diikuti huruf kecil sama berbeda tidak nyata menurut DMRT 0.05

Tabel 3 memperlihatkan bahwa tingkat pemberian CMA berpengaruh nyata terhadap diameter batang bibit kopi, dimana pada pemberian 80 g polybag<sup>-1</sup> sampai 100 g polybag<sup>-1</sup> menunjukkan diameter batang yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini berarti pemberian CMA dapat meningkatkan serapan hara pada tanaman yang bermikoriza. Mikoriza yang diduga menginfeksi akar tanaman

inang akan membantu hifa eksternal. Adanya hyfa tersebut menyebabkan meningkatnya luas daerah serapan sehingga tanaman mampu menyerap P dan N. Unsur P dan N sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman karena keduanya berperan dalam metabolisme tanaman, selain itu N sebagai penyusun klorofil dan bahan baku untuk membantu asam amino.

Menurut Salisbury dan Ross, (1992) bahwa P berfungsi dalam metabolisme tanaman, sebagai penyusun ATP, ADP, protein, beberapa enzim, mengeluarkan

fosfolipit sebagai pengikat gula yang sangat diperlukan bagi berlangsungnya fotosintesis dan respirasi.

**Panjang dan Jumlah Akar**

Tabel 4. Rerata panjang dan jumlah akar bibit tanaman kopi akibat pemberian beberapa takaran CMA

Perlakuan	Panjang Akar (cm)	Jumlah Akar (buah)
100 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	27.60 a	15.63 a
80 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	27.40 a	12.50 b
60 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	27.16 a	9.93 c
40 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	26.89 a	9.63 c
20 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	26.56 a	9.72 c
0 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	26.48 a	7.24 d

Angka yang diikuti huruf kecil sama berbeda tidak nyata menurut DMRT 0.05

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian CMA tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap panjang akar. Tidak terjadinya peningkatan terhadap panjang akar pada perlakuan yang dieberi CMA ini erat kaitannya dengan tempat media tumbuh tanaman yang terbatas sehingga menyebabkan perkembangan panjang akar juga terbatas karena itu peran CMA tidak terlihat.

Pemberian CMA memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah akar. Peningkatan terhadap perkembangan akar diduga ada kaitannya infeksi akar tanaman yang diberi CMA. Selanjutnya (Gianninazi-Pearson, 1986) mengemukakan bahwa derajat infeksi

CMA di akar berpengaruh terhadap sintesis senyawa Auksin dan Sitokinin pada akar. Pada saat infeksi CMA yang optimal, diyakini konsentrasi Sitokinin dan Auksin yang terdapat di dalam sel-sel akar optimal, sehingga proses pembesaran dan difrensiasi sel-sel akar dipacu secara maksimal. Sel-sel akar yang sudah mengalami pembesaran dan difrensiasi selanjutnya menerima fotosintat dari tajuk. Derajat infeksi CMA merupakan indikator ada atau tidaknya peran CMA pada akar. Jadi semakin banyak derajat infeksi CMA akan berpengaruh terhadap pemanjangan dan pembesaran akar.

**Berat Basah dan Berat Kering Bibit**

Tabel 5. Rerata Berat basah dan berat kering bibit tanaman kopi akibat pemberian beberapa takaran CMA

Perlakuan	Berat Basah (g)	Berat Kering (g)
100 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	24.24	8.44 a
80 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	23.20	8.25 b
60 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	23.15	6.75 c
40 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	23.16	6.53 c
20 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	23.03	3.83 d
0 g inokulan CMA polybag <sup>-1</sup>	23.04	3.44 d

Angka yang diikuti huruf kecil sama berbeda tidak nyata menurut DMRT 0.05

Pada Tabel 5 terlihat bahwa pemberian CMA memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap berat basah bibit tanaman kopi akan tetapi terhadap berat kering bibit memberikan respon yang nyata. Peningkatan berat kering tanaman ditunjang pula oleh meningkatnya tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan jumlah akar. Hal ini sangat dimungkinkan karena tingginya serapan hara seperti N, P dan K tanaman yang turut mempengaruhi terhadap pemanjangan dan pembesaran sel dengan demikian terjadi peningkatan pertumbuhan tanaman sehingga laju fotosintesis yang berlangsung di daun berjalan dengan lancar. Yuniarti (1996) menjelaskan semakin meningkatnya fotosintesis maka fotosintat yang dihasilkan didistribusikan ke organ-organ tanaman, ditandai dengan meningkatnya berat kering tanaman.

Meningkatnya berat kering tanaman akibat pemberian CMA, hal ini menunjukkan bahwa CMA mampu membentuk hifa pada perakaran tanaman sehingga pengambilan unsur hara lebih banyak sejalan dengan pendapat Mosse (1981) yang berpendapat bahwa tanaman yang terinfeksi CMA mempunyai hifa eksternal dan arbuskular. Hifa eksternal dapat menambah luas serapan akar sehingga serapan N, P dan K meningkat. Hifa eksternal mentransfer N dan P ke arbuskula, melalui arbuskula N dan P juga meningkatkan serapan terhadap K, Ca dan Zn tanaman.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- (1) Pemberian CMA mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun,

diameter batang, jumlah akar dan berat kering tanaman.

- (2) Pemberian CMA pada takaran 100 g polybag<sup>-1</sup> memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit kopi dibandingkan dengan tanpa pemberian CMA.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abbot, L.K., A.D. Robson. 1982. The role of vesicular arbuscular mycorrhiza fungi in agricultural and the selection of fungi for inoculation. *Aust.J. Agric. Res.* 33:389-408
- Husin, E.F. 1991. Respon tanaman jagung terhadap vesicular arbuscular mycorrhiza dan *Sesbaena rostrata* di tanah ultisol. Hasil Penelitian. Fak. Pertanian Unand. Padang
- Imas, Tedja, Ratna, S.H. Agustin, W.G. Yadi.S. 1989. Mikrobiologi tanah II Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Pendidikan Tinggi. Pusat antar Universitas Bioteknologi. IPB Bogor. 145 hal.
- Gianninazzi-Pearson, V. 1986. Mycorrhizae. A Potential for better use of phosphate fertilizer. *Fert. Agric.* 92: 3-12.
- Mosse, B. 1981. Vesicular arbuscular mycorrhiza research for tropical agriculture. *Res. Bull.* p 194.
- Salisbury, F.B., C.W. Ross. 1992. *Plant physiology* Wodsworth. Publishing Co. A. Division of Wodsworth. Inc.
- Santoso, E. 1988. Pengaruh fungi mikoriza terhadap pertumbuhan bibit dipterocarpaceae. Tesis . Pasca Sarjana. IPB. Bogor

- Siswoputranto, P.S. 1993. Kopi International dan Indonesia. Kanisius Yogyakarta. 273 hal.,
- Yost. R.S. Fox. 1979. Contribution of mycorrhizae to p Nutrition of crops growing on an oxisol. Agron. Jur. 71: 903-908.
- Yuniarti, A. 1996. Pengaruh mikoriza (*Glomus fasciculatus*) dan Kascing terhadap derajat infeksi akar N-total P tersedia terhadap tanah semprotan N,P serta hasil tomat (*Lycopersicum Mill*). Pada tanah Ultisol. Tesis PPS UNPAD Bandung

