

**PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI DOSIS FUNGI MIKORIZA  
ARBUSKULAR TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF  
TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L. Merr.)**

**(Respons of the Various Dose Arbuscular Mycorrhizal Fungi on the  
Growth of Vegetative Soybean Plants (*Glycine max* L. Merr))**

**Dimas Fahmissidqi<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup> Alumni Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian  
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
Jl. Raya Jakarta Km 4, Pakupatan Serang, Banten  
Telp 0254-280330, Fax 0254-280706, email: info@pertanian.untirta.ac.id**

**ABSTRACT**

The aim of the research was to determine the effect of the various dose Arbuscular Mycorrhizal fungi on the vegetative growth of soy bean plants (*Glycine max* L. merr) and to determine the optimal dose of Arbuscular Mycorrhizal fungi affecting the vegetative growth of soybean plants. The research was conducted in Cisonggom, Sajira districts, Parungsari village, Lebak Banten from September to December 2015. This research used Randomize Blocks Design with one factor (several dose mikoriza) with 6 level i.e. 2,5 g/polybag, 5,9 g/polybag, 7,5 g/polybag, 10 g/polybag and 12,5 g/polybag and repeated 4 times. Parameters of plants height, number of leaves, leaf area, root length, dry weight of plants, and the degree of infection of the roots were observed. The results indicated that treatment of Arbuscular Mycorrhizal fungi did not show significant effect on plant height at 1-6 week after plant, number of leaves at 1-6 week after plant, leaf area, and weight of soybeans plants. However, the provision of Arbuscular Mycorrhizal fungi showed significant effect on root length, and degree of infection of the roots with a dose of 7,5 g/polybag.

**Keywords: Dry land, Micoriza, Soybean**

**PENDAHULUAN**

Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2011, produksi kedelai nasional sebesar 851.286 ton dan pada tahun 2012 produksi kedelai nasional menurun sebesar 68.128 ton menjadi 783.158 ton. Sementara untuk produksi kedelai Provinsi Banten pada tahun 2011 sebesar 5.885 ton dan pada tahun 2012 produksi kedelai Provinsi Banten menurun 100 ton menjadi 5.785 ton.

Perluasan areal tanam merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produksi kedelai nasional terutama dengan memanfaatkan lahan kering yang masih banyak tersedia, dengan total luas areal 52,4 juta hektar yang tersebar di seluruh Indonesia (Puslitbang Tanah dan Agroklimat, 2005). Namun sebagian besar lahan tersebut merupakan lahan kering marginal. Lahan kering marginal merupakan lahan yang mempunyai

tingkat kesuburan tanah rendah, bereaksi masam dengan pH tanah di bawah 5,5 dan kandungan hara makro N, P, K, Ca dan Mg rendah serta tingginya kelarutan Al dan Fe yang dapat meracuni pertumbuhan tanaman (Granados *et al.*, 1993).

Permasalahan yang sering dihadapi dalam bercocok tanam kedelai pada lahan kering adalah kandungan hara P yang rendah dan tidak tersedia bagi tanaman. Sebagian besar lahan kering bersifat masam. Di samping itu unsur P yang diberikan tidak tersedia akibat terfiksasi oleh mineral Fe dan Al yang kelarutannya tinggi pada tanah masam (Turjaman, 2004).

Adanya berbagai macam mikoriza arbuscular pada tanaman memiliki banyak manfaat yang sangat besar bagi tanaman tersebut seperti, membantu meningkatkan penyerapan unsur-unsur hara dan nutrisi yang penting bagi tanaman. Mikoriza arbuscular bertujuan untuk memperbaiki tingkat serapan hara dan air terutama unsur fosfor dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan patogen tanah melalui simbiosis antara mikoriza arbuscular dengan akar tanaman (Sofyan, 2005).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian mikoriza arbuscular terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merr.) dan mengetahui dosis Mikoriza arbuscular yang optimal yang berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merr.).

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan pada bulan September-November 2015. Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan di daerah Kecamatan

Sajira, Kabupaten Lebak-Banten.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah media tanam (tanah), benih kacang kedelai, mikoriza arbuscular, dan air.

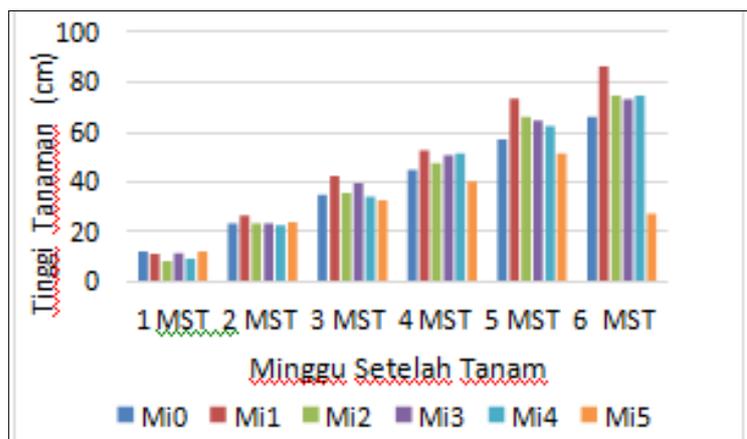
Perlakuan yang dicobakan adalah dosis fungi mikoriza arbuscular (FMA) yang terdiri atas 6 taraf perlakuan yaitu Mi<sub>0</sub>: Tanpa Mikoriza arbuscular (kontrol), Mi<sub>1</sub>: 2,5 g/polybag, Mi<sub>2</sub>: 5 g/polybag, Mi<sub>3</sub>: 7,5 g/polybag, Mi<sub>4</sub>: 10 g/polybag dan Mi<sub>5</sub>: 12,5 g/polybag. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 1 faktor kemudian diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 18 satuan percobaan. Data yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm), panjang akar (cm), bobot pupus tanaman (g) dan derajat infeksi FMA (%).

Analisis data menggunakan analisis varian (sidik ragam). Jika hasil analisis berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%. Perhitungan data dilakukan dengan menggunakan SAS (*Statistical Analysis System*).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Tinggi Tanaman**

Berdasarkan hasil sidik ragam pada parameter tinggi tanaman kedelai menunjukkan bahwa perlakuan pemberian mikoriza arbuscular menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada usia tanam 1 MST hingga 6 MST (Tabel 1). Perlakuan pemberian mikoriza arbuscular cenderung meningkatkan tinggi tanaman pada setiap minggunya. Pengaruh pemberian mikoriza arbuscular terhadap tinggi tanaman kedelai disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh pemberian mikoriza arbuscular terhadap tinggi tanaman kedelai

Berdasarkan Gambar 1 dapat dijelaskan bahwa tinggi tanaman kacang kedelai mengalami peningkatan untuk semua konsentrasi yang diberi mikoriza arbuscular dan yang tidak diberi mikoriza arbuscular (kontrol) pada pengamatan 1-6 MST. Namun perlakuan terbaik ditunjukkan oleh perlakuan Mi4, karena selain memiliki nilai tertinggi, perlakuan Mi4 juga cenderung memberikan penambahan tinggi tanaman pada setiap minggu dengan nilai rata-rata 9,5 cm, 22,8 cm, 34,3 cm, 51,5 cm, 62,5 cm dan 74,8 cm.

Mikoriza arbuscular merupakan suatu bentuk hubungan simbiosis mikrorganisme antara cendawan dan perakaran tanaman. Mikoriza arbuscular memiliki fungsi untuk membantu proses penyerapan unsur hara tanah khususnya nitrogen, fosfor dan kalium oleh tanaman. Pemberian mikoriza arbuscular pada prinsipnya dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dikarenakan kemampuan Mikoriza arbuscular dalam memperluas sistem perakaran melalui pembentukan hifa-hifa lateral. Di samping itu, mikoriza arbuscular terbukti mampu

meningkatkan serapan P dan pertumbuhan tanaman (Setiadi, 1992).

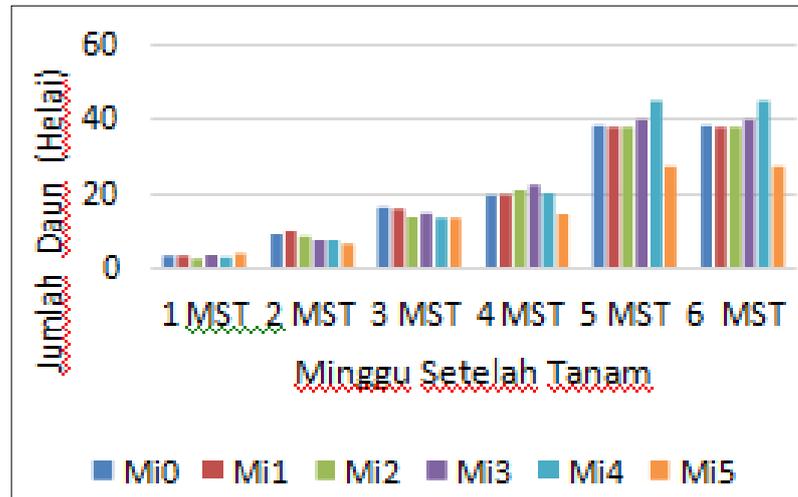
Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa mikoriza arbuscular berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kacang kedelai. Hal tersebut diduga disebabkan oleh faktor yang mempengaruhi asosiasi akar. Mikoriza arbuscular yang menyebabkan asosiasi tidak optimal. Karena faktor utama di antaranya adalah kondisi fisik dan kimia tanah yang dalam hubungannya dengan kandungan tanahnya. Faktor lain yang menyebabkan lemahnya infeksi mikoriza arbuscular ke hifa perakaran yaitu intensitas cahaya, dimana mikoriza arbuscular membutuhkan intensitas cahaya yang cukup. Adanya cahaya matahari yang terhalang oleh naungan yang menyebabkan tidak adanya cahaya matahari langsung menembus tanaman, dapat mengurangi infeksi akar dan produksi spora. Selain itu respon tanaman terhadap mikoriza arbuscular akan berkurang. Hal ini disebabkan adanya hambatan pertumbuhan dan perkembangan internal hifa dalam akar yang berakibat terbatasnya perkembangan eksternal hifa pada

rizosfer (Juliawan, 2011).

### Jumlah Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam pada parameter jumlah daun tanaman kedelai menunjukkan bahwa

perlakuan pemberian mikoriza arbuscular berpengaruh tidak nyata pada usia tanam 1 MST hingga 6 MST. Respon jumlah daun terhadap perlakuan pemberian mikoriza arbuscular disajikan pada Tabel 2.



Gambar 2. Pengaruh pemberian mikoriza arbuscular terhadap jumlah daun tanaman kedelai

Berdasarkan Gambar 2, perlakuan terbaik ditunjukkan oleh perlakuan Mi4, karena selain memiliki nilai tertinggi, perlakuan Mi4 juga cenderung memberikan penambahan jumlah daun pada setiap minggunya. Hal ini dipengaruhi oleh peran FMA yang dapat membantu meningkatkan ketersediaan N bagi tanaman. Kekurangan N pada tanaman akan mengakibatkan berbagai hambatan metabolisme, diantaranya dalam proses sintesis protein, yang menyebabkan terjadinya akumulasi karbohidrat dan ikatan-ikatan nitrogen. Kekurangan N tanaman dapat diamati secara visual, yaitu daun-daun yang lebih tua akan berwarna kekuningan atau

kemerahan karena terbentuknya pigmen antisianin. Pigmen ini terbentuk karena akumulasi gula di dalam daun sebagai akibat terhambatnya sintesa protein. Gejala lain adalah nekrotis atau kematian jaringan pada pinggir atau helai daun diikuti melemahnya batang dan akar terhambat pertumbuhannya (Premono, 2002).

### Luas Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam pada parameter jumlah daun tanaman kedelai menunjukkan bahwa perlakuan pemberian mikoriza arbuscular menunjukkan pengaruh yang tidak nyata, rata-rata luas daun dan hasil uji lanjut DMRT dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Respon luas daun (cm<sup>2</sup>) terhadap perlakuan pemberian mikoriza arbuscular

| Perlakuan | Rata-rata (cm <sup>2</sup> ) |
|-----------|------------------------------|
| Mi0       | 374,0                        |
| Mi1       | 337,0                        |
| Mi2       | 383,7                        |
| Mi3       | 255,7                        |
| Mi4       | 332,5                        |
| Mi5       | 281,2                        |

Luas daun tanaman kedelai ditampilkan pada Tabel 3. Meskipun beberapa penelitian sebelumnya dapat membuktikan bahwa mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, namun pada penelitian ini mikoriza tidak mempengaruhi luas daun. cendawan mikoriza yang asli di dalam tanah dimungkinkan karena tanah yang digunakan tidak disterilkan terlebih dahulu. Fakuara (1988) menyatakan bahwa percobaan dalam pot tanah yang tidak steril memungkinkan adanya cendawan mikoriza vesikula arbuskular asli yang ada di dalamnya. Selain itu menurunnya luas daun tanaman dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan berupa ketersediaan air yang terbatas (Muis, 2013).

Seperti halnya pada tinggi tanaman, inokulasi mikoriza tidak berpengaruh nyata pada parameter luas daun. Kondisi lingkungan yang mempunyai suhu tinggi menjadi salah satu faktor dalam menurunkan luas daun dengan nyata. Terjadinya patogenisasi oleh

#### Panjang Akar

Berdasarkan hasil sidik ragam pada parameter panjang akar kedelai menunjukkan bahwa perlakuan pemberian mikoriza arbuscular menunjukkan pengaruh nyata pada panjang akar. Respon panjang akar terhadap perlakuan pemberian mikoriza arbuscular disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Respon panjang akar (cm) terhadap perlakuan pemberian mikoriza arbuscular

| Perlakuan | Rata-rata (cm) |
|-----------|----------------|
| Mi0       | 29,2b          |
| Mi1       | 28,7b          |
| Mi2       | 28,3b          |
| Mi3       | 54,7a          |
| Mi4       | 27,4b          |
| Mi5       | 24,6b          |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda signifikan menurut uji DMRT  $\alpha$  0,05

Berdasarkan data pada Tabel 4, perlakuan Mi3 memiliki hasil panjang akar tertinggi yaitu 54,7 cm. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa FMA dapat

menyediakan unsur P tersedia dalam tanah. Unsur P yang diserap tanaman dalam bentuk H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> dan HPO<sub>4</sub><sup>-</sup> dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif seperti tinggi

tanaman dan diameter batang. Unsur P membantu untuk pertumbuhan akar tanaman yang menyokong tubuh tanaman. Tersedianya unsur P dalam tanah dikarenakan simbiosis antara fungi dengan akar tanaman, di mana fungi mikoriza membentuk hifa eksternal yang membantu penyerapan P yang tidak tersedia di dalam tanah. Hal ini sesuai dengan Simanungkalit *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa hifa yang terbentuk oleh mikoriza dalam tanah mengabsorpsi P dan mengangkutnya ke akar-akar yang dikolonisasi, di mana P ditransfer ke inang mikoriza. Ketika fosfat di sekitar rambut akar sudah terkuras, maka hifa membantu menyerap fosfat di tempat-tempat yang tidak dapat lagi dijangkau rambut akar. Fungi mikoriza arbuskular merupakan tipe endomikoriza yang menyediakan unsur P menjadi tersedia bagi

tanaman dikarenakan peran dari enzim fosfatase. Asam-asam organik yang dihasilkan oleh akar tanaman dapat menjadi nutrisi bagi fungi, di mana fungi tersebut juga berfungsi untuk menyediakan unsur P yang dibutuhkan tanaman. Pertukaran nutrisi antara fungi mikoriza dengan akar tanaman terjadi di dalam arbuskular yang terbentuk di dalam korteks akar tanaman inang.

### **Bobot Kering Pupus Tanaman**

Berdasarkan hasil sidik ragam pada parameter bobot kering pupus tanaman kedelai menunjukkan bahwa perlakuan pemberian mikoriza arbuscular menunjukkan pengaruh yang tidak nyata, Respon bobot kering pupus tanaman (gram) terhadap perlakuan pemberian mikoriza arbuscular dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Respon bobot kering pupus tanaman (gram) terhadap perlakuan pemberian mikoriza arbuscular

| <u>Perlakuan</u> | <u>Rata-rata (g)</u> |
|------------------|----------------------|
| Mi0              | 1,9                  |
| Mi1              | 2,1                  |
| Mi2              | 2,2                  |
| Mi3              | 2,2                  |
| Mi4              | 2,1                  |
| Mi5              | 1,6                  |

Perlakuan pemberian mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering pupus tanaman. Namun, 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, perlakuan terbaik ditunjukkan oleh dosis 5 g/polybag

dan 10 g/polybag. Harjadi, 1999 dalam Widiastuti, 2004 menyatakan bahwa besarnya cahaya yang tertangkap pada proses fotosintesis menunjukkan biomassa, sedangkan besarnya biomassa dalam jaringan tanaman mencerminkan bobot kering. Disisi lain peningkatan intensitas cahaya juga berpengaruh negatif terhadap asosiasi antara mikoriza arbuscular pada sistem perakaran. Hal tersebut disebabkan karena

peningkatan intensitas cahaya akan meningkatkan suhu tanah sehingga akan mempengaruhi kapasitas derajat infeksi mikoriza arbuscular pada akar tanaman (Brundrett, 1991) dalam Rahmadani (2007). Selain itu kondisi kadar air yang terkandung didalam tanah juga mempengaruhi penyerapan akar terhadap nutrisi tanaman, tanaman yang sering disiram akan memperbaiki proses pengambilan air oleh tanaman dengan adanya asosiasi akar dengan cendawan, sehingga akan

memperbesar atau memperpanjang sel tanaman yang bermikoriza.

### Derajat Infeksi Akar

Berdasarkan hasil sidik ragam pada parameter derajat infeksi akar tanaman kedelai menunjukkan bahwa perlakuan pemberian mikoriza arbuscular menunjukkan pengaruh nyata pada derajat infeksi akar. Respon derajat infeksi akar tanaman kedelai terhadap perlakuan pemberian mikoriza arbuscular dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Respon Derajat Infeksi Akar Tanaman (gram) Kedelai Terhadap Perlakuan Pemberian Mikoriza Arbuscular

| <u>Perlakuan</u> | <u>Rata-rata (%)</u> |
|------------------|----------------------|
| Mi0              | 0,0 e                |
| Mi1              | 12,5 bd              |
| Mi2              | 17,5 b               |
| Mi3              | 27,5 a               |
| Mi4              | 17,5 bc              |
| Mi5              | 17,5 bc              |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda signifikan menurut uji DMRT  $\alpha$  0,05

Hasil pengamatan yang diperoleh sesuai dengan asumsi awal bahwa inokulasi mikoriza dapat meningkatkan jumlah akar yang terinfeksi. Hal ini dapat disebabkan oleh karena terjadinya kompetisi antar mikroorganisme pada media tanam karena tanah yang digunakan tidak disterilkan terlebih dahulu. Seperti hasil penelitian Wachjar *et al.* (1998) bahwa infeksi pada tanaman yang tidak diberi inokulum cendawan (kontrol) menunjukkan adanya pengaruh spora cendawan yang mampu menginfeksi akar tanaman.

Derajat infeksi FMA akan berbanding lurus dengan semakin meningkatnya ketersediaan P di dalam tanah yang dapat diserap oleh

tanaman. Hal ini sesuai dengan Delvian (2003) yang menyatakan bahwa tipe endomikoriza stukturanya membentuk Endotropik, tidak membentuk selimut dan hifa cendawan menginvasi sel korteks akar tanpa mematikannya. Pemberian mikroba yang terdiri dari berbagai macam mikroba dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan bagi perkembangan dan pertumbuhan tanaman kedelai. Pertumbuhan vegetatif merupakan awal dari proses perkembangan tanaman sebagai persiapan dalam memasuki pertumbuhan generatif. Secara teoritis Simanungkalit *et al.* (2006) menyatakan pupuk hayati didefenisikan sebagai inokulan

berbahan aktif organisme hidup yang berfungsi untuk menambat hara tertentu sehingga tersedia bagi tanaman, penyediaan hara ini dapat berlangsung simbiotis dan nonsimbiotis.

#### SIMPULAN

1. Pemberian mikoriza arbuscular tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 1-6 MST, jumlah daun 1-6 MST, luas daun, dan bobot pupus tanaman kedelai.
2. Pemberian mikoriza arbuscular menunjukkan pengaruh nyata terhadap panjang akar, dan derajat infeksi akar tanaman kedelai dengan dosis 7,5 g/polybag.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2005. Kedelai. Jakarta, Penebar Swadaya.
- Adisarwanto, T. 2008. Meningkatkan Produksi di Lahan Kering, Sawah dan Pasang Surut. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Arbian, A.F. 2011. Pertumbuhan dan Hasil Kedelai dengan Pemberian Mikroba pada Cekaman Alumunium dan Kekeringan. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan. (Tidak dipublikasikan).
- Atmaja, I.W.D. 2001. Bioteknologi Tanah (Ringkasan Kuliah). Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Denpasar.
- Badan Pusat Statistik . 2011. Indonesia dalam Angka. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Brundrett, M. 2004. Diversity and Classification of Mycorrhizal Associations. Botanical Review 79 (3): 473-495.
- Cahyono. B. 2007. Kedelai. Aneka Ilmu, Semarang.
- Fiantis, D. 2002. Jurnal Ordo Tanah. Jakarta.
- Fachruddin. 2007. Budidaya Kacangkacangan. Kanisius, Yogyakarta.
- Fujiawati. 2012. Pemberian Mikoriza Arbuskular pada Tanaman Jagung. Jurnal Pertanian USU. Sumatera Utara.
- Granados, G., Pandey., S., Ceballos, H. 1993. Response to Selection for Tolerance to Acid Soils in Tropical Maize Population. Crop Sci. 26: 253-260.
- Kate, V.V. 2008. Physiological and Biochemical Studies in Some Medicinal Plants: *Tribulus terrestris* L. and *Pedaliium murex* L. Ph. D. Thesis submitted to Shivaji University, Kolhapur, Maharashtra, India.
- Lopulisa. 2004. Deskripsi Tanah Ultisol. Jakarta.
- Musfal. 2010. Potensi Cendawan Mikoriza Arbuskula untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Jagung. Jurnal Litbang Pertanian 29 (4): 154-158.
- Notohadiprawiro, T. 2006. Pola Kebijakan Pemanfaatan Sumberdaya Lahan Basah, Rawa dan Pantai. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Nurmasyitah, Syafruddin, dan Muhammad Sayuthi. 2013. Pengaruh Jenis Tanah dan Dosis Fungi Mikoriza Arbuskular pada Tanaman Kedelai terhadap Sifat Kimia Tanah. Universitas Syekh Kuala. Banda Aceh.
- Pujianto. 2001. Pemamfaatan Jasad Mikro, Mikoriza dan Bakteri dalam Sistem Pertanian

- Berkelanjutan di Indonesia.  
Institut Pertanian Bogor.  
Bogor.
- Puryono, S.K.S. 1998. Perlunya Label Bibit Bermikoriza. Majalah Kehutanan Indonesia. Ed 2 Th. 1997/1998.
- Puslitbang Tanah dan Agroklimat. 2005. Pemanfaatan Lahan Kering. Bogor.
- Suprpto, H.S. 2001. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suprpto, H.S. 2004. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sofyan, A., Musa, Y. & Feranita, H. 2005. Perbanyakkan Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) pada Berbagai Varietas Jagung (*Zea mays* L.) dan Pemanfaatannya pada Dua Varietas Tebu (*Saccharum officinarum* L.). J. Sains dan Teknologi 5: 12-20.
- Supranto, J. 2004. Analisis Multivariat: Arti dan Interpretasi. Rineka Cipta, Jakarta.
- Turjaman, M. 2004. Mikoriza : Inovasi Teknologi Akar Sehat, Kunci Sehat Rehabilitasi Hutan dan Lahan. Majalah Kehutanan Indonesia I hal 20-22. Jakarta.