

**PERANAN BEBERAPA TEPUNG TANAH BERMIKORIZA TERHADAP HASIL TANAMAN  
KEDELAI (*Glycine max*)**

***THE ROLE OF SOME SOIL FLOURS CONTAINING MYCORRHIZAS ON SOYBEAN (*Glycine max*)  
YIELD***

**Ervina Mu'amalia, Wahyu Astiko, Sudirman**

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram

Korespondensi: email: ervinalia08@gmail.com

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peranan beberapa tepung tanah yang mengandung mikoriza dari sekitar perakaran beberapa tanaman terhadap hasil tanaman kedelai. Percobaan dilaksanakan dengan Rancangan Acak Kelompok dengan tujuh perlakuan tepung tanah bermikoriza berasal dari sekitar perakaran tanaman; ubi kayu, kacang tunggak, jagung, bawang merah, kacang tanah, padi dan cabai. Perlakuan tanpa tepung tanah juga disiapkan sebagai kontrol. Semua perlakuan disiapkan sebanyak tiga ulangan. Data dianalisis dengan analisis sidik ragam pada taraf nyata 5%. Dari hasil penelitian diperoleh tanaman kedelai dengan perlakuan tepung tanah bermikoriza dari perakaran ubi kayu memiliki berat basah tajuk, berat kering tajuk, berat basah akar, berat kering akar tertinggi dan mampu meningkatkan masing-masing sebesar 211,7%, 180,63%, 308,7% dan 334,76% dibandingkan dengan kontrol. Disamping itu, tanaman kedelai dengan perlakuan ini juga memiliki jumlah polong, berat polong, berat 100 biji, berat biji dan serapan P tertinggi dan mampu meningkatkan masing-masing sebesar 367,45%, 152,48%, 149,04%, 135,15% dan 357,22% dibandingkan dengan kontrol.

Kata Kunci: Mikoriza dan kedelai.

**ABSTRACT**

*The aim of this study was to determine the role of some soil flours, dry soil that finely grounded, containing mycorrhizas taken from root zones of some plants species on soybean yield. The experiment was conducted using completely Randomized Block Design with seven treatments of soil flours containing mycorrhizas taken from root zones of cassava, cowpea, corn, shallot, peanut, rice and pepper. Every treatment was repeated three times. Data were analyzed with analysis of variance at 5% significant level. Results showed that soybean plant treated with soil flours from cassava increased in fresh and dry weight, root fresh and dry weight, as much as 211.7%, 180.63%, 308.7% and 334.76%, consecutively compared to control. In addition, the treatment also increased number of pods, pod weight, 100 seeds weight, total seed weight, and P uptake at about 367.45%, 152.48%, 149.04%, 135.15%, and 357.22%, respectively, compared to control.*

Keywords: Mycorrhiza and soybean

**PENDAHULUAN**

Tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) merupakan komoditas pangan yang banyak dibutuhkan di Indonesia. Di samping sebagai bahan baku industri pangan, kedelai juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri non-pangan (Damardjati *et al.*, 2005).

Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Barat, hasil produksi kedelai mengalami penurunan dari tahun 2010, 2011 dan 2012 berturut-turut mencapai 93.122 ton, 88.100 ton, dan 74.154 ton. Produksi kedelai secara nasional pada tahun 2013 mencapai 779.992 ton

atau 33.9% dari total kebutuhan yang mencapai 2,2 juta ton sehingga kekurangan 1,4 juta ton. Dengan demikian untuk memenuhi permintaan, produksi kedelai harus terus ditingkatkan.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk peningkatan produksi kedelai, mulai dari introduksi varietas dan kultivar baru, perbaikan teknik budidaya, sampai perluasan areal penanaman (Surahman, Wisnu *et al.*, 2008). Salah satu alternatif yang mungkin dapat dikembangkan adalah dengan pemanfaatan Mikoriza.

Mikoriza adalah simbiosis antara fungi tanah dengan akar tanaman (Auge, 2001). Peran

agronomis yang paling utama dari mikoriza adalah kemampuannya untuk meningkatkan serapan hara tanaman. Penyerapan P pada permukaan akar lebih cepat dari pergerakan fosfat ke permukaan akar, sehingga zona terkurasnya fosfat terjadi di sekitar akar. Hifa yang meluas dari permukaan akar membantu tanaman melintasi zona ini, sehingga dapat menyerap fosfat dari zona yang tidak dapat dicapai oleh akar yang tidak bermikoriza (Smith and Gianinazzi, 1988).

Peran mikoriza dalam meningkatkan hasil tanaman telah dilaporkan pada beberapa penelitian. Astiko et al., (2012 dan 2013) mengungkapkan bahwa hasil kedelai dan jagung yang diinokulasi dengan mikoriza jauh lebih tinggi dibandingkan dengan yang tanpa menggunakan mikoriza. Peningkatan tersebut terjadi sebagai akibat dari aktivitas mikoriza dalam meningkatkan serapan air, unsur hara, dan perbaikan poliferasi akar.

Namun demikian, belum banyak fakta yang terungkap tentang peranan MA indigenus terhadap hasil tanaman kedelai. Penelitian ini telah mengungkap beberapa fakta terkait dengan peranan MA indigenus terhadap hasil tanaman kedelai.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peranan tepung tanah yang mengandung mikoriza dari sekitar perakaran beberapa tanaman terhadap hasil tanaman kedelai.

## METODE PENELITIAN

Percobaan dilaksanakan dengan Rancangan Acak Kelompok tujuh perlakuan tepung tanah bermikoriza yang berasal dari sekitar perakaran tanaman; ubi kayu (M<sub>1</sub>), kacang tunggak (M<sub>2</sub>), jagung (M<sub>3</sub>), bawang merah (M<sub>4</sub>), kacang tanah (M<sub>5</sub>), padi (M<sub>6</sub>) dan cabai (M<sub>7</sub>). Perlakuan tanpa tepung tanah disiapkan sebagai kontrol (M<sub>0</sub>). Masing-masing perlakuan diulang tiga kali.

### Pengambilan Tanah Sampel

Tanah sampel yang merupakan campuran tanah, potongan akar dan spora mikoriza diambil dari tanah di sekitar perakaran tanaman ubi kayu, kacang tunggak, jagung, bawang merah, kacang tanah, padi dan cabai dari Desa Akar-akar Kecamatan Bayan Kabupaten Lombok Utara sebanyak 2 kg.

Semua tanah sampel dikering anginkan dan disaring dengan mata saringan sebesar 50 mesh sehingga menghasilkan tujuh tepung tanah yang mengandung mikoriza.

### Pengamatan Jumlah Spora Mikoriza yang Ditambahkan Awal Tanam

Pengamatan jumlah spora yang ditambahkan awal tanam dilakukan dengan menghitung jumlah spora yang terkandung dalam 100g masing-masing tepung tanah. Tepung tanah tersebut dilarutkan dengan air dan disaring dengan saringan bertingkat yang memiliki diameter kisi 125, 75 dan 38 $\mu$ m. Hasil saringan pada saringan terakhir (75 dan 38  $\mu$ m) dikumpulkan dan ditambah larutan sukrosa 50% selanjutnya diputar dalam sentrifuge (Daniel dan Skipper, 1982). Supernatan diambil dan ditempatkan dalam saringan 38 $\mu$ m lalu dicuci dengan air mengalir sampai jernih. Spora yang didapat ditaruh dalam cawan petri dan dihitung di bawah mikroskop binokuler.

### Penanaman benih dan Inokulasi jamur MA

Penanaman benih dilakukan dengan cara membuat lubang pada setiap pot dengan kedalaman 2 cm dan berdiameter  $\pm 7$  cm, kemudian masing-masing lubang diisi sebanyak 2 benih kedelai. Kemudian benih dan lubang ditimbun dengan tepung tanah bermikoriza sesuai perlakuan di atas benih kedelai sebanyak 20 gram per lubang tanam. Setelah tumbuh dan berumur 7 hari satu tanaman dicabut sehingga menyisakan 1 tanaman per pot.

Tanaman dipupuk dengan dosis 50 kg Urea dan 100 kg SP 36 ha<sup>-1</sup> (setara dengan 0,1 g dan 0,2 g per tanaman). Pupuk diberikan pada saat tanam dengan menugalkan 5 cm di samping lubang tanam sedalam 7 cm dengan memberikan semua dosis pupuk.

Panen dilakukan pada umur 100 hari setelah tanam, setelah tanaman kedelai memperlihatkan tanda-tanda yang dikenali seperti 75 persen daun telah menguning dan polong sudah berwarna coklat. Kemudian tanaman diproses untuk penentuan berat berangkasan basah, tajuk berat berangkasan kering tajuk, berat berangkasan basah akar, berat berangkasan kering akar, jumlah polong, berat polong, berat 100 biji, berat biji, jumlah spora, persentase infeksi akar dan serapan P.

Pengamatan persentase infeksi akar dilakukan dengan metode *clearing and staining* (Kormanik dan Graw, 1982) yang dimodifikasi. Akar dicuci bersih dan dipotong-potong sekitar  $\pm 1$  cm sebanyak 20 potongan akar lalu direndam dalam larutan KOH 10% pada suhu 90°C selama 30 menit, setelah itu akar dibilas pada air mengalir. Akar kemudian direndam dalam HCl 5% selama dua menit, lalu dicuci kembali. Untuk pewarnaan dilakukan dengan merendam akar dalam *Lactophenol cotton blue* 0,05% pada suhu 90°C

selama tiga menit. *Lactophenol cotton blue* yang tersisa dibuang dan akar disimpan dalam botol film yang berisi *Lactogliserin*. Akar yang telah diwarnai, diamati di bawah *compound microscope* untuk dihitung persentase infeksinya. Persentase infeksi dihitung dengan rumus sebagai berikut (Giovenneti dan Mosse, 1980):

$$\text{Persentase infeksi} = \frac{\text{jumlah akar terinfeksi}}{\text{jumlah akar yang diamati}} \times 100\%$$

Penentuan serapan P tanaman dilakukan dengan cara pengabuan basah dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan  $\text{H}_2\text{O}_2$  dan diukur dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 693 nm di Laboratorium Kimia dan Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram.

Semua data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Petumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tanpa menggunakan tepung tanah bermikoriza ( $M_0$ ) memiliki berat basah tajuk terendah (46,2 g) dibandingkan dengan perlakuan dengan menggunakan tepung tanah bermikoriza (Tabel 1). Pada perlakuan yang menggunakan tepung tanah bermikoriza, perlakuan  $M_1$  tanaman kedelai memiliki berat basah tajuk tertinggi sebesar 144,01 g dan berbeda nyata terhadap semua perlakuan, kemudian diikuti oleh perlakuan  $M_7$  sebesar 102,5 g dan perlakuan  $M_3$  memiliki berat basah tajuk terendah sebesar 75,97 g. Penambahan tepung tanah bermikoriza dari sekitar perakaran tanaman ubi kayu ( $M_1$ ) mampu meningkatkan berat basah tajuk sebesar 211,7 % dibandingkan dengan kontrol.

Berat kering tajuk tanaman kedelai, perlakuan tanpa menggunakan tepung tanah bermikoriza ( $M_0$ ) memiliki berat kering tajuk terendah (16,27 g) dibandingkan dengan perlakuan dengan menggunakan tepung tanah bermikoriza. Pada perlakuan yang menggunakan tepung tanah yang mengandung MA, tanaman kedelai dengan perlakuan  $M_1$  memiliki berat kering tajuk tertinggi sebesar 45,66 g dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan  $M_5$  dan  $M_7$ , kemudian diikuti oleh perlakuan  $M_7$  sebesar 38,55 g, dan perlakuan  $M_3$  memiliki berat kering tajuk terendah sebesar 28,03 g. Penambahan tepung tanah bermikoriza dari sekitar perakaran tanaman ubi kayu ( $M_1$ ) mampu

meningkatkan berat kering tajuk sebesar 180,63 % dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 1. Berat basah tajuk dan berat kering tajuk tanaman kedelai yang diperlakukan dengan tepung tanah bermikoriza

Perlakuan	Berat Basah Tajuk (g)	Berat Kering Tajuk (g)
$M_0$	46,2 c	16,27 c*
$M_1$	144,01 a	45,66 a
$M_2$	91,14 b	31,46 b
$M_3$	75,97 bc	28,03 bc
$M_4$	76,75 bc	28,33 bc
$M_5$	91,93 b	35,09 ab
$M_6$	90,67 b	34,58 bc
$M_7$	102,5 b	38,55 ab
BNT (5%)	33,05	12,58

Keterangan:

\*Angka-angka dalam setiap kolom yang sama yang didampangi huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT (5%).

Tabel 2. Berat basah akar dan berat kering akar tanaman kedelai yang diperlakukan dengan tepung tanah bermikoriza

Perlakuan	Berat Basah Akar	Berat Kering Akar
$M_0$	5,51 b	2,56 c*
$M_1$	22,52 a	11,13 a
$M_2$	10,17 b	5,86 bc
$M_3$	11,18 b	6,81 b
$M_4$	7,57 b	3,98 bc
$M_5$	9,42 b	4,9 bc
$M_6$	9,01 b	4,87 bc
$M_7$	12,33 b	7,53 ab
BNT (5%)	7,23	3,97

Keterangan:

\*Angka-angka dalam setiap kolom yang sama yang didampangi huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT (5%).

Perlakuan tanpa menggunakan tepung tanah bermikoriza ( $M_0$ ) memiliki berat basah akar terendah (5,51 g) dibandingkan dengan perlakuan dengan menggunakan tepung tanah bermikoriza (Tabel 2). Pada perlakuan yang menggunakan tepung tanah yang mengandung MA, tanaman kedelai dengan perlakuan  $M_1$  (dengan tepung tanah bermikoriza sekitar perakaran tanaman ubi kayu) memiliki berat basah akar tertinggi sebesar 22,52 g dan berbeda nyata terhadap semua perlakuan, kemudian diikuti oleh perlakuan  $M_7$  (dengan tepung tanah bermikoriza sekitar perakaran tanaman cabai) sebesar 12,33 g, dan perlakuan  $M_4$  (dengan tepung

tanah bermikoriza sekitar perakaran tanaman bawang merah) memiliki berat basah akar terendah sebesar 7,57 g. Penambahan tepung tanah bermikoriza dari sekitar perakaran tanaman ubi kayu (M<sub>1</sub>) mampu meningkatkan berat basah akar sebesar 308,7 % dibandingkan dengan kontrol. Begitu pula pada berat kering akar tanaman kedelai, perlakuan tanpa menggunakan tepung tanah bermikoriza (M<sub>0</sub>) memiliki berat kering akar terendah (2,56g) dibandingkan dengan perlakuan dengan menggunakan tepung tanah yang bermikoriza dan berbeda nyata terhadap perlakuan M<sub>1</sub>, M<sub>3</sub> dan M<sub>7</sub>. Pada perlakuan yang menggunakan tepung tanah bermikoriza, perlakuan M<sub>1</sub> tanaman kedelai memiliki berat kering akar tertinggi sebesar 11,13 g dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M<sub>7</sub>, kemudian diikuti oleh perlakuan M<sub>7</sub> sebesar 7,53 g, dan perlakuan M<sub>4</sub> memiliki berat kering akar terendah sebesar 3,98 g. Penambahan tepung tanah bermikoriza dari sekitar perakaran tanaman ubi kayu (M<sub>1</sub>) mampu meningkatkan berat kering akar sebesar 334,76 % dibandingkan dengan kontrol.

Bobot basah dan bobot kering tanaman merupakan faktor penting untuk mengetahui akumulasi biomasa serta keseimbangan fotosintesis pada masing-masing organ tanaman. Berat basah akar dan tajuk tanaman kedelai tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>1</sub>. Diduga kandungan air yang diserap pada perlakuan ini lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Disamping itu, pada perlakuan M<sub>1</sub>, diduga unsur hara yang terlarut ikut diserap tanaman juga tinggi sehingga meningkatkan berat kering tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Lizawati *et al* (2014) yang menyatakan bahwa berat kering tanaman merupakan indikasi keberhasilan pertumbuhan tanaman karena berat kering tanaman merupakan petunjuk adanya kandungan protein dan organik lainnya yang merupakan hasil fotosintesis yang dapat diendapkan setelah kadar air dikeringkan. Semakin besar berat kering tanaman menunjukkan semakin efisien proses fotosintesis yang terjadi dan produktivitas serta perkembangan sel jaringan semakin tinggi dan cepat, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Dengan demikian, penambahan tepung tanah bermikoriza meningkatkan jumlah mikoriza di dalam tanah. Semakin tinggi jumlah mikoriza, penyerapan hara oleh tanaman semakin tinggi sehingga dapat meningkatkan laju fotosintesis dan tanaman mengalami pertumbuhan yang baik dan berdampak pada produksi biomassa tanaman.

Menurut Carling dan Brown (1982), meningkatnya pertumbuhan tanaman yang

bermikoriza disebabkan oleh meningkatnya kegiatan fisiologis tanaman untuk mengambil nutrisi dalam tanah, terutama pengambilan Fosfor dalam tanah oleh mikoriza adalah yang utama. Menurut Baon (1986), menduga bahwa selain peningkatan penyerapan nutrisi, mikoriza berperan tidak langsung meningkatkan laju fotosintesis dan kandungan klorofil. Akibat lebih lanjut dari kondisi ini adalah terjadi peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Tabel 3. Jumlah polong tanaman kedelai yang diperlakukan dengan tepung tanah bermikoriza

Perlakuan	Jumlah Polong
M <sub>0</sub>	28,67 c*
M <sub>1</sub>	126,67 a
M <sub>2</sub>	63,33 bc
M <sub>3</sub>	68,33 bc
M <sub>4</sub>	75,33 b
M <sub>5</sub>	67 bc
M <sub>6</sub>	84,33 ab
M <sub>7</sub>	96,33 ab
BNT (5%)	43,89

Keterangan:

\*Angka-angka dalam setiap kolom yang sama yang didampingi huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT (5%).

Perlakuan tanpa menggunakan tepung tanah bermikoriza (M<sub>0</sub>) memiliki jumlah polong terendah (28,67) dibandingkan dengan perlakuan dengan menggunakan tepung tanah bermikoriza dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> dan M<sub>5</sub>. Pada perlakuan yang menggunakan tepung tanah bermikoriza, tanaman kedelai dengan perlakuan M<sub>1</sub> memiliki jumlah polong tertinggi sebesar 126,67 buah dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M<sub>6</sub> dan M<sub>7</sub>, kemudian diikuti oleh perlakuan M<sub>7</sub> sebesar 96,33, dan perlakuan M<sub>2</sub> memiliki jumlah polong terendah sebesar 63,33 buah. Penambahan tepung tanah bermikoriza dari sekitar perakaran tanaman ubi kayu (M<sub>1</sub>) mampu meningkatkan jumlah polong sebesar 367,45 % dibandingkan dengan kontrol.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tanpa menggunakan tepung tanah bermikoriza (M<sub>0</sub>) memiliki berat polong terendah (9,45 g) dibandingkan dengan perlakuan dengan menggunakan tepung tanah bermikoriza dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M<sub>2</sub> dan M<sub>5</sub>. Pada perlakuan yang menggunakan tepung tanah bermikoriza, tanaman kedelai dengan perlakuan M<sub>1</sub> memiliki berat polong tertinggi sebesar 23,86 g dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M<sub>7</sub>, kemudian diikuti oleh perlakuan M<sub>7</sub> sebesar 20,72

g, dan perlakuan M<sub>2</sub> memiliki berat polong terendah sebesar 14,61 g. Penambahan tepung tanah bermikoriza dari sekitar perakaran tanaman ubi kayu (M<sub>1</sub>) mampu meningkatkan berat polong sebesar 152,48 % dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 4. Berat polong tanaman kedelai yang diperlakukan dengan tepung tanah bermikoriza

Perlakuan	Berat Polong (g)
M <sub>0</sub>	9,45 d*
M <sub>1</sub>	23,86 a
M <sub>2</sub>	14,61 cd
M <sub>3</sub>	16,2 bc
M <sub>4</sub>	15,91 bc
M <sub>5</sub>	15,05 bcd
M <sub>6</sub>	17,32 bc
M <sub>7</sub>	20,72 ab
BNT (5%)	5,92

Keterangan:

\*Angka-angka dalam setiap kolom yang sama yang didampingi huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT (5%).

Jumlah polong dan berat polong pada tanaman dengan tambahan tepung tanah bermikoriza lebih tinggi dibandingkan tanaman tanpa tepung tanah bermikoriza. Tingginya jumlah mikoriza dalam tanah diduga meningkatkan kemampuan tanaman dalam mengambil P yang tidak tersedia dari daerah perakaran tanaman sehingga membantu pembentukan buah (Sander dan Tinker, 1973 dalam Lopez dan Squiera, 1981). Fosfor berperan penting dalam pembentukan bunga, buah dan biji. Selain itu, unsur P juga membantu asimilasi dan pernafasan sekaligus mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah (Lingga, 1989).

Tabel 5. Berat 100 biji tanaman kedelai yang diperlakukan dengan tepung tanah bermikoriza

Perlakuan	Berat 100 biji tanaman (g)
M <sub>0</sub>	5,24 c*
M <sub>1</sub>	13,05 a
M <sub>2</sub>	5,50 bc
M <sub>3</sub>	8,89 b
M <sub>4</sub>	9,19 ab
M <sub>5</sub>	5,62 bc
M <sub>6</sub>	9,29 ab
M <sub>7</sub>	10,52 ab
BNT (5%)	3,64

Keterangan:

\*Angka-angka dalam setiap kolom yang sama yang didampingi huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT (5%).

Perlakuan tanpa menggunakan tepung tanah bermikoriza (M<sub>0</sub>) memiliki berat 100 biji terendah (5,24g) dibandingkan dengan perlakuan dengan menggunakan tepung tanah bermikoriza dan tidak berbeda nyata pada perlakuan M<sub>2</sub> dan M<sub>5</sub> (Tabel 5). Pada perlakuan yang menggunakan tepung tanah bermikoriza, tanaman kedelai dengan perlakuan M<sub>1</sub> memiliki berat 100 biji tertinggi sebesar 13,05 g dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M<sub>4</sub>, M<sub>6</sub> dan M<sub>7</sub>, kemudian diikuti oleh perlakuan M<sub>7</sub> sebesar 10,52 g, dan perlakuan M<sub>2</sub> memiliki jumlah polong terendah sebesar 5,50 g. Penambahan tepung tanah bermikoriza dari sekitar perakaran tanaman ubi kayu (M<sub>1</sub>) mampu meningkatkan berat 100 biji sebesar 149,04 % dibandingkan dengan kontrol.

Perlakuan tanpa menggunakan tepung tanah bermikoriza (M<sub>0</sub>) memiliki berat biji terendah (7,31 g) dibandingkan dengan perlakuan dengan menggunakan tepung tanah bermikoriza dan berbeda nyata terhadap semua perlakuan (Tabel 6). Pada perlakuan yang menggunakan tepung tanah bermikoriza, tanaman kedelai dengan perlakuan M<sub>1</sub> memiliki berat biji tertinggi sebesar 17,19 g dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M<sub>7</sub>, kemudian diikuti oleh perlakuan M<sub>7</sub> sebesar 15,45 g, dan perlakuan M<sub>4</sub> memiliki jumlah polong terendah sebesar 12,3 g dan berbeda nyata terhadap perlakuan M<sub>0</sub>, M<sub>1</sub> dan M<sub>7</sub>. Penambahan tepung tanah bermikoriza dari sekitar perakaran tanaman ubi kayu (M<sub>1</sub>) mampu meningkatkan berat biji sebesar 135,15% dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 6. Berat biji tanaman kedelai yang diperlakukan dengan tepung tanah bermikoriza

Perlakuan	Berat biji tanaman (g)
M <sub>0</sub>	7,31 d*
M <sub>1</sub>	17,19 a
M <sub>2</sub>	12,5 bc
M <sub>3</sub>	13,1 bc
M <sub>4</sub>	12,3 c
M <sub>5</sub>	12,84 bc
M <sub>6</sub>	13,54 bc
M <sub>7</sub>	15,45 ab
BNT (5%)	3,06

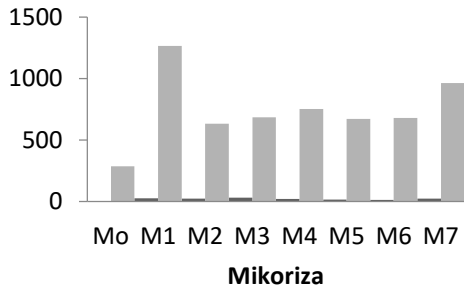
Keterangan:

\*Angka-angka dalam setiap kolom yang sama yang didampingi huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT (5%).

Howeler (1980) dan Mikola (1982), menyatakan bahwa penyerapan Fosfat oleh tanaman dengan jumlah mikoriza yang tinggi lebih besar bila dibandingkan dengan tanaman dengan jumlah spora

mikoriza yang rendah. Sehingga peningkatan produktivitas tanaman dengan inokulasi mikoriza disebabkan oleh adanya peningkatan penyerapan Fosfat (Tabel 5).

**Jumlah Spora Mikoriza**

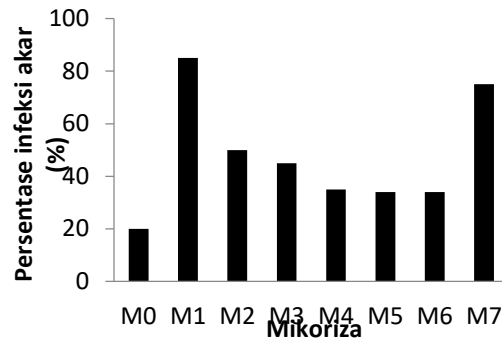


Gambar 1. Jumlah spora mikoriza yang ditambahkan saat awal tanam (per 20g tanah) dan setelah panen (per 100g tanah)

Gambar 1 menunjukkan jumlah spora yang ditambahkan saat awal tanam pada perlakuan M<sub>3</sub> tanaman kedelai memiliki jumlah spora tertinggi sebesar 30 spora, kemudian diikuti oleh perlakuan M<sub>1</sub> sebesar 26 spora, dan perlakuan M<sub>6</sub> memiliki jumlah spora terendah sebesar 13 spora. Sedangkan jumlah spora dengan perlakuan menggunakan tepung tanah yang mengandung MA tertinggi setelah panen terdapat pada perlakuan M<sub>1</sub> sebanyak 1266 spora, diikuti oleh perlakuan M<sub>7</sub> sebesar 963 spora dan jumlah spora terendah terdapat pada perlakuan M<sub>2</sub> sebesar 633 spora. Perlakuan tanpa tepung tanah bermikoriza memiliki jumlah spora terendah dibandingkan dengan perlakuan dengan tepung tanah bermikoriza.

Pada saat sebelum tanam jumlah spora mikoriza yang ditambahkan antar perlakuan memiliki selisih jumlah yang tidak terlalu jauh, jika dibandingkan dengan jumlah spora setelah panen perlakuan M<sub>1</sub> memiliki jumlah yang sangat tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa spora MA pada perlakuan M<sub>1</sub> sangat agresif dalam mengkolonisasi akar dan memiliki masa inkubasi yang singkat.

**Persentase Infeksi Akar Tanaman Kedelai oleh Mikoriza**



Gambar 2. Persentase infeksi akar oleh mikoriza pada saat setelah panen

Gambar 2 menunjukkan perlakuan tanpa menggunakan tepung tanah yang mengandung MA (M<sub>0</sub>) memiliki presentase infeksi akar terendah (20%) dibandingkan dengan perlakuan dengan menggunakan tepung tanah yang mengandung MA. Pada perlakuan yang menggunakan tepung tanah yang mengandung MA, tanaman kedelai dengan perlakuan M<sub>1</sub> memiliki presentase infeksi akar tertinggi sebesar 85%, kemudian diikuti oleh perlakuan M<sub>7</sub> sebesar 75%, dan perlakuan M<sub>5</sub> dan M<sub>6</sub> memiliki presentase infeksi akar terendah sebesar 45%.

Menurut Safir (1980) dalam Santoso (1988), infeksi akar akan meningkatkan serapan efektif dan luasnya permukaan akar dan memperluas kawasan jelajah akar di tempat-tempat kosong dalam tanah. Tingginya infeksi akar berhubungan dengan jumlah spora. Semakin tinggi jumlah spora menyebabkan tingginya infeksi akar pada tanaman sehingga berdampak pada pertumbuhan dan produksi tanaman.

Table 7. Serapan Fosfor tanaman kedelai yang diperlakukan dengan tepung tanah bermikoriza

Perlakuan	Serapan Fosfor (mg/tanaman)
M <sub>0</sub>	18.07 e*
M <sub>1</sub>	82.62 a
M <sub>2</sub>	46.84 b
M <sub>3</sub>	21.22 d
M <sub>4</sub>	23.21 d
M <sub>5</sub>	38.02 c
M <sub>6</sub>	36.22 c
M <sub>7</sub>	48,82 b
BNT (5%)	2,97

Keterangan:

\*Angka-angka dalam setiap kolom yang sama yang didampingi huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT (5%).

Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa menggunakan tepung tanah yang mengandung MA ( $M_0$ ) memiliki kandungan P terendah (18,07mg) dibandingkan dengan perlakuan dengan menggunakan tepung tanah yang mengandung MA dan berbeda nyata terhadap semua perlakuan. Pada perlakuan yang menggunakan tepung tanah yang mengandung MA, tanaman kedelai dengan perlakuan  $M_1$  memiliki kandungan P tertinggi sebesar 82,62 mg dan berbeda nyata terhadap semua perlakuan, kemudian diikuti oleh perlakuan  $M_7$  sebesar 48,82 mg dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan  $M_2$ , dan perlakuan  $M_3$  memiliki kandungan P terendah sebesar 21,22 mg dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan  $M_4$ . Penambahan tepung tanah bermikoriza dari sekitar perakaran tanaman ubi kayu ( $M_1$ ) mampu meningkatkan serapan P sebesar 357,22% dibandingkan dengan kontrol.

Perlakuan dengan tambahan tepung tanah bermikoriza memiliki tingkat infeksi yang tinggi sehingga meningkatkan kemampuan akar tanaman dalam menyerap fosfor lebih tinggi bila dibandingkan dengan akar tanaman tanpa tepung tanah bermikoriza. Hal ini dikarenakan tanaman dengan tambahan tepung tanah bermikoriza mampu meningkatkan penyerapan unsur hara lebih baik, melalui permukaan akar yang lebih luas serta dapat mengeluarkan suatu enzim yang dapat mengurai dari keadaan yang tidak tersedia diubah menjadi keadaan yang tersedia untuk diserap akar tanaman (Sastrahidayat, 2011).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penambahan tepung tanah bermikoriza dari sekitar perakaran tanaman ubi kayu ( $M_1$ ) mampu meningkatkan berat basah tajuk, berat kering tajuk, berat basah akar dan berat kering akar masing-masing sebesar 211,7%, 180,63%, 308,7% dan 334,76% dibandingkan dengan kontrol ( $M_0$ )
2. Penambahan tepung tanah bermikoriza dari sekitar perakaran tanaman ubi kayu ( $M_1$ ) mampu meningkatkan jumlah polong, berat polong, berat 100 biji dan berat biji masing-masing sebesar 367,45%, 152,48%, 149,04% dan 135,15% dibandingkan dengan kontrol ( $M_0$ )
3. Penambahan tepung tanah bermikoriza dari sekitar perakaran tanaman ubi kayu ( $M_1$ )

mampu meningkatkan serapan P tanaman sebesar 357,22% dibandingkan dengan kontrol ( $M_0$ )

### DAFTAR PUSTAKA

- Astiko, W., I. R. Sastrahidayat, S. Djauhari dan A. Muhibbudin. 2012. *Aplikasi pupuk organik berbasis mikoriza untuk meningkatkan hasil kedelai di daerah semi arid tropis Lombok Utara*. Buana Sains 12 (1) : 15-20
- Auge, R.M. 2001. *Water relations, drought and vesicular- arbuscular mycorrhizal symbiosis*. Mycorrhiza 11 : 3-42
- Bowen, G.D. 1975. *The Mycorrhiza Response*. International Foundation for Science, IFS. Sibillegatan 47, S- 11442, Stockholm, Sweden 12 : 30-38.
- Carling, D. E. Dan M. E. Brown. 1982. *Anatomy and Physiological VA mycorrhizal root and non-mycorrhizal root*. Am. Phytopathol. Soc. West Germany. P 1108-1114.
- Daniels, B. A. dan H. D. Skipper. 1982. *Methods for Recovery and Quantitative Estimation of Propagules from Soil*. In N. C. Scenck (Eds.). Methods and Principle of Mycorrhiza Research. APS, St. Paul MN. p. 29-36
- Darmadjadi, D. S., Marwoto, D. K. S. Swastika, D. M. Arsyad dan Y. Hilman. 2005. *Prospek dan Pengembangan Agribisnis Kedelai*. Badan Litbang Pertanian Departemen Pertanian. Jakarta.
- Santoso, B. 1988. *Mikoriza, Peranan dan Hubungannya dengan Kesuburan dan Taksonomi Tanah*. Faperta Univ. Brawijaya. Malang. Indonesia. 53 h.
- Sastrahidayat, I. R. 2011. *Rekayasa Pupuk hayati Mikoriza dalam Meningkatkan Produksi tanaman*. UB Press. Malang.
- Smith, S. E. Gianinazzi-Person VI. 1988. *Physiological Interaction between symbionts in vesicular-arbuscular mycorrhizal plants*. Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol 39: 221-244.
- Surahman, A., I. M. wisnu dan sasongko. 2008. *Optimalisasi Embung Dalam Pengembangan Usahatani Lahan Keing di NTB (Kasus Desa Sukaraja, Kecamatan Jeowaru, Kabupaten Lombok Timur)*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat.