

# Uji isolate FMA indigenous terhadap Pertumbuhan dan Infeksi Akar Tanaman Padi Metode SRI

*by* Eka Susila

---

**Submission date:** 19-May-2023 01:11AM (UTC+0800)

**Submission ID:** 2096398523

**File name:** MAKALAH LENGKAP\_EKASUSILA.pdf (255.86K)

**Word count:** 3145

**Character count:** 18899

## Uji isolate FMA *indigenus* terhadap Pertumbuhan dan Infeksi Akar Tanaman Padi Metode SRI

Eka Susila, Nelson Elita dan Yefriwati  
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Jln. Raya Negara km 7 Tanjung Pati Kec. Harau. Kab. 50 Kota. 26271  
ekasusila38@yahoo.com

### ABSTRAK

Metode SRI (*The System of Rice Intensification*) menggunakan system aerobik selama fase vegetatif, memungkinkan mikroorganisme perombak hidup dan aktif, serta ketersediannya melimpah. Uphoff (2003) menyatakan kondisi aerobik mendukung mikroba tanah dan keanekaragamannya melimpah dilahan melalui eksudat akar. Penggunaan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) *indigenus* lebih adaptif dan efektif sehingga dapat meningkatkan kemampuannya dalam penyerapan unsur hara dan pertumbuhan tanaman

Penelitian ini bertujuan : (1) Mengetahui pengaruh isolate FMA *indigenus* terhadap pertumbuhan dan bobot kering tanaman padi, (2) Mengetahui pengaruh isolate FMA *indigenus* terhadap infeksi akar tanaman padi.

Penelitian dilakukan di rumah kaca Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh pada Bulan Juli sampai September 2015. Menggunakan RAL dengan 7 perlakuan (6 perlakuan isolate FMA *indigenus* hasil penelitian tahapan sebelumnya ditambah dengan kontrol) dengan ulangan 3 kali.

Hasil penelitian menunjukkan pada pengamatan tinggi tanaman tertinggi (106,0 cm), dan jumlah anakan tertinggi (35,0 anakan) diperoleh dari perlakuan isolate *Glomus* sp3. Pengamatan bobot kering tanaman padi tertinggi (34,5 g) dari perlakuan isolate *Glomus* sp3, tidak berbeda nyata dengan perlakuan isolate *Glomus* sp2 dan *Sclerocystis* sp. Tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap persentase infeksi akar dari semua isolate FMA, namun secara angka tertinggi di peroleh dari isolate *Glomus* sp2 yaitu 8,8 %. Dapat disimpulkan dari 6 isolate FMA *indigenus* yang diuji, 3 isolate yang memberikan respon positif terhadap pertumbuhan dan peningkatan bobot kering tanaman padi adalah *Glomus* sp2, *Glomus* sp3, dan *Sclerocystis* sp.

Kata kunci: FMA *indigenus*, *Glomus* sp2, *Glomus* sp3, *Sclerocystis* sp

## Examination of FMA indigenous isolate on the Growth and Infection of Rice Roots in SRI Method

Eka Susila, Nelson Elita dan Yefriwati  
State Agriculture Polytechnic, Payakumbuh  
Jln. Raya Negara km 7 Tanjung Pati Kec. Harau. Kab. 50 Kota. 26271  
ekasusila38@yahoo.com

SRI method (The System of Rice Intensification) using the aerobic system during the vegetative phase, allowing decomposing microorganisms alive and active, as well as the abundant availability. Uphoff (2003) states aerobic conditions supporting soil microbial abundance and diversity through roots exudates. The use of Mycorrhizae Fungi Arbuskula (AMF) *indigenus* more adaptive and effective so that it can improve its ability to absorb nutrients and increase of plant growth

<sup>9</sup> This study aims to: (1) Determine the influence of AMF *indigenus* isolates to the growth and dry weight of rice plants, (2) Determine the influence of FMA *indigenus* isolates roots of rice plants on infection.

<sup>13</sup> The study was conducted in the greenhouse of State Agriculture Polytechnic, Payakumbuh in July to September 2015. The experiment employed a completely randomized design with 7 treatments (consisting of 6 treatments Mycorrhizal Fungi Arbuskula *indigenus* isolates research previous stages plus control), replicated three times.

The results showed the observation of the highest plant height (106.0 cm) and the highest number of tillers (35.0 tillers) was obtained from the treatment isolate *Glomus sp3*. Observations highest rice plant dry weight (34.5 g) of treatment *Glomus sp3* isolates, not significantly different from the treatment of *Glomus sp2* and *Sclerocystis sp* isolate. There is no real difference to the percentage of infection at the root of all isolates FMA, but is the highest figure obtained from the isolate *Glomus sp2* is 8.8%. It can be concluded from the six FMA *indigenus* isolates were tested, three isolates which responded positively to the growth and improvement of the dry weight of the rice crop is *Glomus sp 2*, *Glomus sp3*, and *Sclerocystis sp*.

**Keywords:** AMF *indigenus*, *Glomus sp2*, *Glomus sp3*, *Sclerocystis sp*

### PENDAHULUAN

Lahan sawah intensifikasi yang dikelola secara konvensional selama 30 tahun terakhir didominasi pupuk anorganik tinggi terutama P menyebabkan degradasi lahan. Sistem konvensional menggunakan air tergenang (anaerobik) menyebabkan matinya mikroorganisme yang bermanfaat, sehingga lahan kritis semakin bertambah. Metode baru hemat sarana produksi yaitu metode SRI (*The System of Rice Intensification*), saat ini dalam praktiknya sudah banyak dilakukan dalam berbagai kombinasi oleh 10 juta petani dengan pengeloan sudah mencapai 4 juta hektar, lebih dari 10 negara (Uphoff et al, 2015). SRI

merubah campuran dan alokasi input khususnya nya air, benih, pupuk dan tenaga kerja (Berkhout et al, 2015). SRI menggunakan sistem erobik selama fase vegetatif, memungkinkan mikroorganisme perombak hidup dan aktif, serta ketersediannya melimpah. Uphoff (2003) menyatakan kondisi aerobik mendukung mikroba tanah dan keanekaragamannya melimpah dilahan melalui eksudat akar. Tanaman padi melalui eksudat akar, menyebabkan infeksi mikoriza keakar tanaman sehingga meningkatkan variasi dan jumlah hara yang diserap akar terutama P secara biologis di *rhizosphere*, disamping itu juga meningkatkan ketersediaan P tanah. Penggunaan mikoriza *indigenous* lebih adaptif dan efektif perkembangannya sehingga kemampuannya dalam penyerapan unsure hara lebih tinggi dan meningkatkan kecepatan pertumbuhan tanaman. Keberhasilan asosiasi mikoriza dengan akar tanaman sangat dipengaruhi oleh kesesuaian jenis mikoriza dengan jenis tanaman inangnya. Noiguiru dan Cardoso (2006) ; Tawaraya et al (2006) menginformasikan adanya perbedaan perilaku setiap genus FMA pada tanaman yang berbeda.

Metode SRI membuat rasa nasi lebih tahan dengan mengurangi kebutuhan air berarti sistem aerobik selama fase vegetative dapat meningkatkan produksi (Gathome-Hardy et al, 2016). Produksi padi dengan metode SRI mencapai 9-10 t h<sup>-1</sup>, luas lahan intensifikasi yang dikelola dengan metode SRI mencapai 20.040 ha dan target tahun 2011 mencapai 61.000 ha (Waspada, 2011), potensi ini memungkinkan peningkatan produksi beras nasional. Dari uraian diatas, pemanfaatan FMA (Fungi Mikoriza Arbuskula) *indigenous* lebih adaptif dan efektif, ramah lingkungan dan lebih murah serta mudah didapatkan. Oleh karena itu memanfaatkan FMA *indigenous* diyakini merupakan teknologi produksi yang dapat meningkatkan produksi dan mutu tanah sawah intensifikasi dengan metode SRI.

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) mengetahui pengaruh jenis isolate FMA *indigenous* terhadap pertumbuhan dan bobot kering tanaman padi yang dibudidayakan dengan metode SRI, (2) mengetahui pengaruh jenis isolate FMA *indigenous* terhadap infeksi akar tanaman padi

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, dari bulan Juli- Agustus 2015.

Bahan yang digunakan adalah isolat-isolat mikoriza *indigenous* hasil percobaan 1 tahun ke – I , Hyponex merah (25-5-20), pupuk Urea, SP36 dan KCl dan air bebas ion, larutan glukosa 60%, KOH 10%, HCl 2%, larutan staining (Laktofenol bening +Trypan blue 0,05%). Alat yang digunakan adalah ember/pot, timbangan, alat penyiram, sentrifuse, cawan petri, kaca preparat, cover glass, alat-alat ukur, cangkul, sekop, gunting stek, mistar, tali, sungkup plastik untuk menjaga kelembaban, peralatan analisis hara serta peralatan lainnya.

Penelitian ini merupakan penelitian pot, yang dilakukan di rumah kaca. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari satu factor yaitu 6 jenis isolate FMA dengan 1 kontrol, yaitu : Kontrol, *Glomus* sp1, *Glomus* sp2, *Glomus* sp3, *Sclerocystis* sp, *Acaulospora* sp, *Scutelospora* sp1. Seluruh perlakuan pada percobaan ini diulang sebanyak 3 kali, dimana satu unit perlakuan terdiri dari 1 ember. Satu ember berisikan 1 bibit padi. Jumlah unit percobaan seluruhnya adalah  $7 \times 3 = 21$  ember.

**Persiapan awal.** Sebelum pelaksanaan percobaan terlebih dahulu dilakukan persiapan meliputi: pengadaan bahan-bahan serta peralatan yang dibutuhkan untuk penelitian, membersihkan dan sanitasi rumah kaca sebagai tempat pelaksanaan penelitian, penyiapan media tumbuh, isolat FMA *indigenus* yang digunakan hasil dari tahap 2 tahun 1

**Persiapan Tanah.** Media tanam berupa tanah yang berasal dari lahan sawah intensifikasi yang ditanami padi metode SRI dikering anginkan dan diayak dengan ayakan berukuran 10 mesh kemudian dicampur dengan pasir (tanah : pasir = 3:1) dan disterilisasi dengan tujuan mematikan semua organisme yang terkandung dalam contoh tanah, sehingga hanya Mikoriza yang diinokulasi yang berkembang dan tanggap yang terjadi benar-benar akibat isolat yang diberikan. Sterilisasi dilakukan dengan cara pengukusan (pemanasan).

Selanjutnya contoh tanah yang sudah steril diisikan ke dalam pot masing-masing sebanyak 5 kg. Kemudian benih padi didesinfektan dengan natrium hipoklorit 2% selama 5 menit, dicuci 3 kali dengan air steril dan dikering anginkan dalam laminar air flow kabinet selama 1 jam. Benih (1g) direndam selama 24 jam dalam suspensi masing-masing isolat FMA *indigenus* pada suhu 26°C. Setelah perlakuan benih kembali dikering anginkan dalam laminar air flow kabinet dan siap digunakan.

Pengamatan dilakukan terhadap parameter Tinggi tanaman, Jumlah Anakan, Bobot Kering Tanaman, Persentase Infeksi Akar. Data diolah dengan DNMRT 5%.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan vegetative bibit padi dari pengaruh jenis spora FMA *indigenus* disajikan pada Tabel 1.

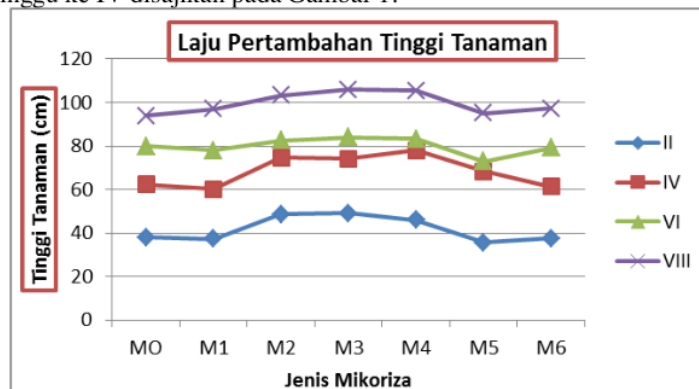
Tabel 1. Parameter pengamatan pertumbuhan bibit padi dari pengaruh pemberian jenis FMA *Indigenus*.

JenisPerlakuan	Tinggi Tanaman (TT-cm)	Jumlah Anakan (JA-anakan)	Bobot Kering (BK-gram)	Persentase infeksi Akar (%)
Kontrol (M0)	93.8 a	12.5 a	16.0 a	6.8 a
<i>Glomus</i> sp1 (M1)	97.0 b	18.3 b	17.0 b	7.2 a
<i>Glomus</i> sp2 (M2)	103.3 c	27.8 c	31.3 c	8.8 a
<i>Glomus</i> sp3 (M3)	106.0 d	35.0 d	34.5 c	8.4 a
<i>Sclerocystis</i> sp (M4)	105.3 c	34.8 d	33.3 c	8.5 a
<i>Acaulospora</i> sp (M5)	95.0 a	23.0 e	27.8 c	8.1 a
<i>Scutelospora</i> sp1 (M6)	97.3 b	22.0 e	23.0 c	7.8 a

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa inokulasi berbagai jenis FMA memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol (tanpa inokulasi FMA) secara statistik terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah anakan dan bobot kering tanaman. Dari berbagai inokulasi jenis FMA, jenis spora *Glomus* sp2, *Glomus* sp3 dan *Sclerocystis* sp memberikan hasil yang tinggi terhadap semua parameter pengamatan baik untuk tinggi tanaman, jumlah anakan dan bobot kering biomassa tanaman padi, namun pada persentase infeksi tidak berbeda nyata.

Laju pertumbuhan tinggi tanaman dari pengaruh pemberian jenis mikoriza dari minggu ke II sampai minggu ke IV disajikan pada Gambar 1.

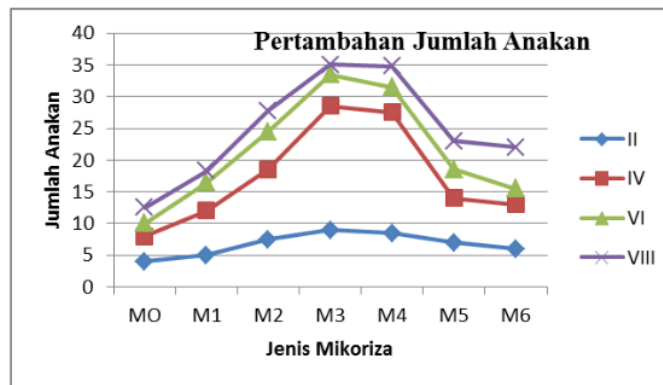


Gambar 1. Grafik laju pertumbuhan tinggi tanaman padi dari minggu ke II-IV Mst



Pada Gambar 1 terlihat laju pertumbuhan tinggi tanaman yang tinggi terdapat pada perlakuan M2 (*Glomus* sp2), M3 (*Glomus* sp3) dan M4 (*Sclerocystis* sp). Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh jenis spora sudah mempengaruhi penyerapan hara semenjak umur tanaman II Mst. Pada setiap minggu pengamatan jenis mikoriza M2 (*Glomus* sp2), M3 (*Glomus* sp3) dan M4 (*Sclerocystis* sp) menunjukkan laju pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih cepat. Hal ini disebabkan oleh pengaruh positif inokulasi FMA terhadap pertumbuhan tanaman. Salah satu pengaruh kolonisasi FMA ialah peningkatan serapan P yang disebabkan kemampuan mikoriza menyerap P dari tanah dan memindahkannya ke akar tanaman inang (Truck et al, 2006). Mikoriza sebagai tanaman mutualistic memegang peranan penting, karena dapat melindungi tanaman inang terhadap tekanan lingkungan, termasuk kontaminasi dan logam berat sehingga laju pertumbuhan tanaman sejak dari awal pertumbuhan dapat dirangsang (Wu,S et al, 2016).

Laju pertumbuhan anakan minggu II - IV Mst dari pengaruh pemberian jenis mikoriza disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik laju pertumbuhan jumlah anakan tanaman padi dari minggu ke II-IV Mst

Pada Gambar 2 dapat dilihat pertumbuhan jumlah anakan paling banyak pada perlakuan M2 (*Glomus* sp2), M3 (*Glomus* sp3) dan M4 (*Sclerocystis* sp). Fenomena ini juga menunjukkan bahwa jenis isolat M2, M3 dan M4 mempunyai potensi yang cukup baik pengaruhnya terhadap pertumbuhan jumlah anakan. Mikoriza mempunyai kemampuan untuk mengurangi hilangnya nutrisi dari tanah dengan memperbesar Zona intersepsi nutrisi dan mencegah hilangnya nutrisi setelah peristiwa pencucian (Cavagnaro et al, 2015). Hal ini menunjukkan M2 (*Glomus* sp2), M3 (*Glomus* sp3) dan M4 (*Sclerocystis* sp) merupakan isolat mikoriza yang sesuai sehingga tanaman psdi dapat menyerap unsur hara lebih banyak yang berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah anakan.

Pada spora FMA yang mempunyai jaringan hifa eksternal akan memperluas bidang serapan air dan hara. Disamping itu ukuran hifa yang lebih halus dari bulu-bulu akar memungkinkan hifa bisa menyusup ke pori-pori tanah yang paling kecil (mikro) sehingga hifa bisa menyerap air pada kondisi kadar air tanah yang sangat rendah (Killham, 1994). Serapan air yang lebih besar oleh tanaman bermikoriza, juga membawa unsur hara yang mudah larut dan terbawa oleh aliran masa seperti N, K dan S sehingga serapan unsur tersebut juga makin meningkat. Disamping serapan hara melalui aliran masa, serapan P yang tinggi juga disebabkan karena hifa mikoriza juga mengeluarkan enzim fosfatase yang mampu melepaskan P dari ikatan-ikatan spesifik, sehingga tersedia bagi tanaman. Pada tanah terdegradasi, inokulasi FMA sangat efektif. Hasil penelitian Oahmane (2007) FMA efektif meningkatkan pertumbuhan *C. atlantica* pada tanah yang terdegradasi.

Mikoriza juga diketahui berinteraksi sinergis dengan bakteri pelarut fosfat atau bakteri pengikat N. Inokulasi bakteri pelarut fosfat (PSB) dan mikoriza dapat meningkatkan serapan P pada tanaman gandum (Singh dan Kapoor, 1999). Adanya interaksi sinergis antara FMA

dan bakteri penambat N<sub>2</sub> dilaporkan oleh Bertham, Kusmana, Septiadi, Mansyur dan Sopandie (2006), inokulasi ganda *Rhizobium* dan FMA dapat meningkatkan jumlah bintil akar, biomassa tanaman, hasil tanaman dan penyerapan P.

Mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui perlindungan tanaman dari patogen akar dan unsur toksik. Imas *et al* (1993) menyatakan bahwa struktur mikoriza dapat berfungsi sebagai pelindung biologi bagi terjadinya patogen akar. Mekanisme perlindungan dapat diterangkan sebagai berikut : (1) Adanya selaput hipa (mantel) dapat berfungsi sebagai barier masuknya patogen, (2) Mikoriza menggunakan hampir semua kelebihan karbohidrat dan eksudat lainnya, sehingga tercipta lingkungan yang tidak cocok untuk patogen, (3) Cendawan mikoriza dapat mengeluarkan antibiotik yang dapat mematikan patogen, (4) Akar tanaman yang sudah diinfeksi cendawan mikoriza, tidak dapat diinfeksi oleh cendawan patogen yang menunjukkan adanya kompetisi.

Dari hasil pengamatan, inokulasi berbagai jenis FMA indigenus memberikan pengaruh yang berbeda nyata secara statistic. Artinya terdapat perbedaan tingkat kecocokan diantara berbagai jenis FMA indigenus terhadap pertumbuhan tanaman. FMA jenis *Glomus sp2*, *Glomus sp3* dan *Scleroscystis sp* menunjukkan kesesuaian jenis pada kondisi media penelitian dan kesesuaian inang yang tumbuh dibandingkan jenis FMA lainnya. Artinya ketiga jenis FMA tersebut memberi peluang sebagai inokulan yang potensial untuk dikembangkan pada lahan sawah intensifikasi yang menggunakan metoda SRI. Dari ketiga jenis FMA yang memberikan respon tinggi dari semua parameter, dua jenis FMA merupakan jenis FMA dari genus *Glomus* (*Glomus sp2* dan *Glomus sp3*). Berdasarkan hasil penelitian Husin (2010) menyatakan bahwa genus *Glomus* memiliki daya adaptasi yang tinggi pada semua jenis tanaman. Untuk itu perlu data identifikasi sampai pada tingkat spesies pada *Glomus* tersebut.

Menurut hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman meningkat karena peranan mikoriza dalam perbaikan hara tanaman terutama hara P. Kemampuan FMA dalam memperbaiki status nutrisi tanaman dapat dimanfaatkan dalam mengefisienkan penggunaan pupuk buatan (terutama P). Peningkatan penyerapan hara yang menguntungkan disebabkan karena volume tanah yang dieksplorasi hifa eksternal FMA meningkat 5-200 kali dibanding tanpa mikoriza (Sieverding, 1991).

Dari hasil pengamatan infeksi akar tidak terdapat perbedaan yang nyata secara statistic antara perlakuan inokulasi dan tanpa inokulasi FMA. Namun secara angka terlihat bahwa inokulasi tanaman padi dengan semua jenis FMA bila dibandingkan dengan tanpa inokulasi secara jelas meningkatkan infeksi akar oleh FMA. Pada perlakuan tanpa FMA ditemui juga infeksi akar disebabkan karena kemungkinan adanya spora yang masih ada dalam pelaksanaan, namun persentasenya sangat kecil, mengingat sampel tanah berasal dari tanah padi metode SRI. Perlakuan yang diberi inokulan FMA akan diperoleh persentase infeksi yang lebih tinggi yaitu 8,8%, sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan serapan hara. Pada Tabel 1 diatas diperoleh persentase infeksi akar meningkat secara angka akibat pemberian inokulan FMA, namun belum memberikan perbedaan nyata secara statistik. Kedepannya perlu peningkatan dosis dalam meng-inokulasikan FMA sehingga mampu memberikan peningkatan terhadap vigor, viabilitas dan pertumbuhan tanaman padi. Husin (1992) menyatakan bahwa pemberian inokulan FMA dapat meningkatkan persentase infeksi pada akar disebabkan oleh meningkatnya jumlah spora yang ditambahkan dan terbentuk disekeliling tanaman, walaupun sebenarnya tidak ada korelasi antara jumlah spora yang banyak akan menginfeksi lebih tinggi. Artinya biarpun tanaman mendapat FMA dengan dosis sedikit maupun banyak tidak menjamin akan tingginya persentase infeksi pada akar. Hal ini tergantung kecocokannya dengan inangnya. Walaupun jumlah spora yang diberikan sedikit, namun kecocokannya dengan tanaman inang tinggi, maka spora akan berkembang dalam jumlah banyak.

## KESIMPULAN

Dapat disimpulkan dari 6 (enam) isolate FMA *indigenous* yang diuji, ada 3 (tiga) isolate yang memberikan respon terbaik terhadap pertumbuhan dan peningkatan bobot kering tanaman padi yaitu *Glomus sp2*, *Glomus sp3*, dan *Sclerocystis sp*. Inokulasi dari semua isolate FMA *indigenous* tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap persentasi akar tanaman padi, namun secara angka yang tertinggi di peroleh pada isolate *Glomus sp2*.

## UCAPAN TERIMAKASIH <sup>11</sup>

Ucapan Terimakasih kepada DP2M DIKTI yang telah memberi dana pada penelitian dengan Skim Hibah Bersaing (Hiber). Terimakasih juga kepada P3M Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh atas fasilitas yang telah diberikan untuk penyelenggaraan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bertham YH ., Kusmana C., Septiadi Y., Mansyur I dan Sopandie D. 2006. *Pemanfaatan FMA dan Bradyrhizobium untuk meningkatkan produktifitas kedelai pada sistim agroforesti berbasis Kayu Bawang (Scorodo carpus berneensis) pada Ultisol*. Akta Agrosia 9:36-41.
- Berkhout, Glover, Kuyvenhoven, 2015. *On-farm impac of the System of Rice Intensification (SRI) : Evidence and knowledge gaps*. *Agricultural Systems, Volume 132, January 2015. Pages 157-166*.
- Cavagnaro, T.R., Bender, S.F, Asghari, R.H. G.A vander Heijden, M. 2015. *The role of arbusculat mycorrhizas in reducing soil nutrient loss*. *Trends in plant Science, Volume 20, Issue 5, May 2015. Pages 283-290*.
- Gathome-Hardy,A, Reddy, D.N., Venkatanarayana,M, Hamsis-White, Barbara, 2016. *System of Rice Intensification provides environmental and economic gains but at the expense of social sustainability-A multidisciplinary analysis in India*. *Agriculture System, Volume 143, March 2016, Pages 159-168*.
- Husin, E. F. 1992. Perbaikan beberpa sifat tanah PMK dengan pemberian pupuk hijau *Sesbania rostrata* dan inokulasi MVA serta efeknya terhadap serapan hara dan hasil tanaman jagung. Disertasi S3 Unpad. Bandung.
- Imas, T., R.S. Hadioetomo, A.W. Gunawan dan Y. Setiadi, 1989. *Mikrobiologi Tanah II*. Depdikbud Ditjen Dikti, Pusat Antar Universitas Bioteknologi, IPB
- Killham, K. 1994. *Soil ecology*. Cambridge University Press.
- Noguera MA., Cordoso EJBN. 2006. *Planth growth and phosphorous uptake in mycorrhizal rangpur lime seedlings under different levels of phosphorus*. *Pesq Agropec Bras 41: 93-99*
- Ouahmane L, Thioulouse J, Hafidi M, Prin Y, Ducousso M, Galiana A, Plenchete C, Kisa M, Duponnois R. 2007. Soil functional diversity and P solubilation from rock phospatase after inoculation with native or allohtonous arbuscular mychorhizal fungi. For Ecol. Manage. 241(1-3):200-208
- Uphoff, N. 2003. Initial Report on China National SRI Workshop. 2-3 Maret 2003, Hangzhou. [ciifad@cornell.edu](mailto:ciifad@cornell.edu). Diakses pada tanggal 22-5-2005.
- Uphoff, Fasuola, Iswandi, Kassam dan Thakur, 2015. *Improving the phenotype expression of rice genotypes : Rethinking "Intensification" for production system and selection practices for rice breeding*. *The Crop Journal, Volume 3, Issue 3, June 2015, Pages 174-189*.



- Sieverding E., 1991. Vesicular-Arbuscular Mycorrhiza Management in Tropical Agrosystems. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. Federal Republic of Germany. 371 p.
- Sing S., and Kapoor, K.K. 1999. *Inoculation with phosphate-solubilizing microorganism and a vesicular arbuscular mycorrhizal fungus improve dry matter yield and nutrient uptake by wheat grown in a sandy soil*. Biol. Fertil Soil 28 :139-144.
- Tawaraya K., Naito M., Wagatsuma T. 2006. *Solubilization of insoluble inorganic phosphate by hyphal exudates of arbuscular mycorrhizal fungi*. J Pl Nutr 29:657-665.
- Truck MA, Assaf TA, Hameed KM, Al-Tawaha AM. 2006. Significance of mycorrhizae. *World J. Agricultural Sci.* 2:16-20.
- Waspada, 2011. Penanaman Padi Pola SRI. Waspada on line. Pusat Berita. 17 Februari 2011.
- Wu, S, Zang, Xin. Chen, B, Wu, Z, Li, T, Hu, Y., Sun, Y, Wang, Y, 2016. *Chromium immobilization by extraradical mycelium of arbuscular mycorrhiza contributes to plant chromium tolerance*. *Environmental and Experimental Botany*. Volume 122, February 2016, Pages 10-18.

# Uji isolate FMA indigenous terhadap Pertumbuhan dan Infeksi Akar Tanaman Padi Metode SRI

## ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://digilib.unila.ac.id">digilib.unila.ac.id</a> Internet Source	2%
2	<a href="http://digilib.uinsgd.ac.id">digilib.uinsgd.ac.id</a> Internet Source	2%
3	<a href="http://journal.ipb.ac.id">journal.ipb.ac.id</a> Internet Source	2%
4	<a href="http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id">ejurnal.litbang.pertanian.go.id</a> Internet Source	2%
5	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	2%
6	<a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a> Internet Source	2%
7	<a href="http://jurnal.umsb.ac.id">jurnal.umsb.ac.id</a> Internet Source	1%
8	Debasis Mitra, Guerra Sierra B. E., Bahman Khoshru, Sergio De Los Santos Villalobos et al. "Impacts of Arbuscular Mycorrhizal Fungi on Rice Growth, Development, and Stress	<1%

# Management With a Particular Emphasis on Strigolactone Effects on Root Development", Communications in Soil Science and Plant Analysis, 2021

Publication

---

9	<a href="http://www.journal.unitas-pdg.ac.id">www.journal.unitas-pdg.ac.id</a> Internet Source	<1 %
10	<a href="http://www.uniflor.ac.id">www.uniflor.ac.id</a> Internet Source	<1 %
11	<a href="http://industria.ub.ac.id">industria.ub.ac.id</a> Internet Source	<1 %
12	<a href="http://worldwidescience.org">worldwidescience.org</a> Internet Source	<1 %
13	<a href="http://dergipark.org.tr">dergipark.org.tr</a> Internet Source	<1 %
14	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	<1 %
15	<a href="http://www.repo.uni-hannover.de">www.repo.uni-hannover.de</a> Internet Source	<1 %
16	David Khairullah Hadi, Reny Herawati, Widodo Widodo, Mukhtasar Mukhtasar, Helfi Eka Saputra, Eko Suprijono. "RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL LIMA GENOTIP PADI HIBRIDA TERHADAP PUPUK ORGANIK TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS)	<1 %

# PADA TANAH ULTISOL", Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia, 2020

Publication

---

17

[www.neliti.com](http://www.neliti.com)

Internet Source

<1 %

---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On