

## Interaksi Jenis Mikoriza dan Dosis SP-36 Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) Pada Tanah Entisol

(Interaction of Mycorrhizal Types and SP-36 Doses on Growth of Tin (*Ficus carica* L.) Plants in Entisol Soil)

Ihza Al Khair<sup>1</sup>, Syafruddin<sup>1</sup>, Erida Nurahmi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

\*Corresponding author: syafruddin@unsyiah.ac.id

**Abstrak.** Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui interaksi jenis mikoriza dengan dosis pupuk SP-36 terhadap pertumbuhan tanaman tin pada tanah entisol. Penelitian dilakukan di Rumah Kasa dan Laboratorium Hortikultura, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Darussalam dari bulan Maret sampai Mei 2022. Penelitian ini memakai Rancangan Acak Kelompok pola faktorial 3 x 4 terdiri dari 3 kali ulangan, sehingga terdapat 36 unit percobaan. Peubah yang diteliti antara lain tinggi tanaman, jumlah daun, diameter pangkal batang, jumlah cabang dan persentase akar dikolonisasi mikoriza. Hasil penelitian adalah interaksi antara jenis mikoriza dengan dosis SP-36 menunjukkan pengaruh sangat nyata pada jumlah cabang dan jumlah daun 60 HSPT. Pertumbuhan tanaman tin yang lebih baik terdapat pada perlakuan kombinasi jenis mikoriza *Glomus mosseae* dengan dosis 0 kg ha<sup>-1</sup>.

**Kata kunci:** Mikoriza, Tanah Entisol, Tin, SP-36

**Abstract.** The aim of the study was to determine the interaction of mycorrhizal species with SP-36 fertilizer doses on the growth of fig plants on entisol soil. The study was conducted at the Screen House and Horticulture Laboratory, Faculty of Agriculture, Syiah Kuala University, Darussalam from March to May 2022. This study used a 3 x 4 factorial randomized block design consisting of 3 replications, so there were 36 experimental units. The variables studied included plant height, number of leaves, stem diameter, number of branches and percentage of roots colonized by mycorrhiza. The results showed that the interaction between the types of mycorrhizae and the SP-36 dose showed a very significant effect on the number of branches and the number of leaves at 60 HSPT. Better growth of fig plants was found in the combination treatment of *Glomus mosseae* mycorrhizal species at a dose of 0 kg ha<sup>-1</sup>.

**Keywords:** Mycorrhiza, Entisol Soil, Tin, SP-36

### PENDAHULUAN

Tin (*Ficus carica* L.) atau biasa disebut Ara merupakan jenis tumbuhan yang menghasilkan buah-buahan yang berasal dari Asia Barat. Nama “Tin” berasal dari bahasa Arab dan disebut *Fig* dalam bahasa Inggris. Tanaman tin umumnya tumbuh di daerah tropis yang dapat beradaptasi diberbagai macam situasi dan kondisi tempat tumbuh serta memiliki umur yang cukup panjang, sehingga memungkinkan dikembangkan di lahan pertanian secara luas diberbagai belahan dunia (Nugraha dan Mulyani, 2020).

Perbanyakan tanaman sistem setek batang sering dijumpai kendala dalam pertumbuhan tanaman. Keberhasilan setek batang dipengaruhi kendala seperti ketersediaan air dalam bahan setek, cadangan makanan serta hormon endogen yang terdapat pada jaringan setek. Apabila air yang tersedia, cadangan makanan serta

sedikit hormon di dalam bahan setek, maka akan mempengaruhi pertumbuhan setek untuk menghasilkan akar dan tunas yang menyebabkan tanaman akan mati (Kusuma, 2003).

Penggunaan mikroorganisme tanah atau dikenal dengan pupuk hayati berperan untuk menyediakan unsur hara dalam tanah bagi tanaman. Ketersediaan hara terjadi melalui hubungan simbiosis atau nonsimbiosis. Salah satu contoh pupuk hayati yang banyak digunakan adalah mikoriza yang membentuk asosiasi dengan perakaran tanaman dan berfungsi dalam penyerapan unsur P dan suplai air oleh akar tanaman. Peranan mikoriza untuk perkembangan tanaman induknya dalam absorpsi hara, *bioprotector* terhadap serangan patogen akar serta meningkatkan ketahanan induk terhadap kekeringan dan hormon pertumbuhan (Noli et al. 2011).

Pemanfaatan pupuk hayati mikoriza adalah sebagai upaya alternatif demi menghindari kerusakan tanah yang disebabkan penggunaan pupuk anorganik (Sundari et al, 2011). Mikoriza berperan sebagai bioprotektor dan biofertilizer untuk pertumbuhan serta hasil berbagai jenis tanaman (Syafuddin dan Efendi, 2012)

Pupuk SP-36 adalah pupuk anorganik yang ditabur di atas tanah dan mampu menyuplai hara yang dibutuhkan tanaman. Umumnya, pemupukan diberikan dengan memperhatikan kemampuan tanah dalam menyediakan hara serta sesuai kebutuhan tanaman (Purnomo, 2007). Marzuki (2007) menyatakan bahwa pupuk SP-36 berperan memacu pertumbuhan akar, pertumbuhan bunga dan biji, menambah ketahanan tanaman dari serangan organisme pengganggu tanaman, meningkatkan pembentukan bunga dan biji, serta memperbaiki struktur tanah.

Tanah Entisol adalah salah satu lahan marginal mempunyai sifat fisik, kimia serta biologi tanah dengan tingkat kesuburan yang rendah karena tekstur berpasir, kemampuan menahan dan menyimpan air yang rendah, permeabilitas tinggi serta kandungan organik dan unsur hara yang rendah. Kemampuan menahan air dan pupuk sangat rendah disebabkan oleh tanah berpasir yang sangat porous sehingga kurang mendukung pertumbuhan tanaman (Gaol, 2014). Oleh sebab itu, perlu adanya tindakan perbaikan agar tanah Entisol menjadi produktif untuk budidaya tanaman pertanian. Adapaun upaya yang bisa dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanah Entisol dengan melakukan penambahan kandungan organik, diantaranya pupuk kandang dari kotoran sapi dan mikoriza hayati.

Pengaruh lain mikoriza ialah dapat meningkatkan ketersediaan fosfat bagi tanaman dengan 2 cara yaitu, (1) pengaruh secara langsung melalui jaringan hifa eksternal yang dihasilkan dengan intensif hingga meningkatnya kapasitas serapan nutrisi dan air pada tanaman, (2) pengaruh secara tidak langsung melalui modifikasi fisiologi akar hingga mampu melepaskan asam organik dan enzim fosfatase yang diproduksi ke dalam tanah, fosfatase ialah enzim pelarut fosfat yang dapat membantu mempercepat pelepasan P dalam bentuk kompleks organik menjadi kompleks anorganik (Smith dan Read, 2008).

Mikoriza merupakan asosiasi yang terjadi antara cendawan dan akar tanaman di dalam tanah yang memiliki banyak kegunaan dibidang pertanian, seperti mampu meningkatkan kandungan hara tanaman, ketahanan terhadap penyakit, kekeringan serta lingkungan yang tidak menguntungkan lainnya. Salah satu keuntungan tanaman inang yang berasosiasi dengan cendawan mikoriza ialah tanaman memiliki

ketahanan terhadap lahan kering. Hal tersebut disebabkan karena hifa mikoriza membantu penyerapan air dari pori-pori tanah ketika tanaman kekurangan air. Kemampuan tanaman menyerap air tanah relatif lebih banyak disebabkan sebaran hifa secara luas di dalam tanah (Musafa et al., 2015).

Penelitian bertujuan untuk mengetahui interaksi jenis mikoriza dengan dosis pupuk SP-36 terhadap pertumbuhan tanaman tin pada tanah entisol.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kasa dan Laboratorium Hortikultura, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh dari bulan Maret hingga Mei 2022.

### Alat dan Bahan

Alat yang dipakai adalah pot kapasitas 10 kg, cangkul, timbangan analitik, mikroskop, ember, *handsprayer*, jangka sorong, oven, selang air, meteran, gunting, alat tulis dan kamera *handphone*. Sedangkan bahan yang dipakai adalah bibit setek tanaman tin varietas *Black jack* yang berumur 30 hari, mikoriza campuran (*Glomus mosseae* + *Gigaspora* sp), *Gigaspora* sp dan *Glomus mosseae* masing-masing 120 gram, pupuk SP-36 sebanyak 39,6 gram, tanah jenis Entisol yang diambil di Desa Limpok, Aceh Besar sejumlah 720 kg untuk 72 pot dengan isi pot 10 kg, *polybag* kecil 20x20 cm, kertas label, KOH 10%, aquades dan tinta Epson.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini memakai Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 3 x 4 terdiri dari 3 kali ulangan dan terdapat 72 unit percobaan karena terdapat 2 tanaman perlakuan. Adapun faktor yang amati ialah jenis mikoriza dengan tiga taraf yaitu, mikoriza *Glomus mosseae*, mikoriza *Gigaspora* sp. dan mikoriza campuran (*Glomus mosseae* + *Gigaspora* sp.), dan faktor kedua adalah dosis SP-36 dengan 4 taraf, yaitu 0 kg ha<sup>-1</sup> (0 g pot<sup>-1</sup>), 100 kg ha<sup>-1</sup> (0,5 g pot<sup>-1</sup>), 150 kg ha<sup>-1</sup> (0,7 g pot<sup>-1</sup>) dan 200 kg ha<sup>-1</sup> (1 g pot<sup>-1</sup>).

### Pelaksanaan Penelitian

#### Persiapan media tanam

Persiapan media pembibitan menggunakan jenis tanah Entisol dan campuran pupuk kotoran sapi dari desa Limpok, Aceh Besar dengan perbandingan 2:1. Sedangkan tanah saat pindah tanam adalah tanah jenis Entisol yang berasal dari Desa Limpok, Aceh Besar sejumlah 720 kg untuk 72 pot dengan isi pot 10 kg. Media tanam pembibitan dilakukan di dalam *polybag* ukuran 20 x 20 cm serta dibuat lubang tanam 5 cm.

## **Pembibitan**

Indukan bibit tanaman tin adalah hasil percabangan tin yang diambil untuk dijadikan bahan tanam. Sedangkan bahan setek berasal dari batang tanaman tin dengan diameter 2 cm dan bebas dari jamur atau hama serta dengan kondisi segar (Siddiqui dan Syed, 2007)

## **Penanaman dan pemberian mikoriza serta pupuk SP-36**

Bibit yang telah siap pindah tanam dengan umur 30 HST. Penanaman dilakukan masing-masing dengan cara pemberian mikoriza campuran (*Glomus mosseae* + *Gigaspora* sp.), *Gigaspora* sp. dan *Glomus mosseae* sebanyak 10 g pot<sup>-1</sup>. Pupuk SP-36 diberikan dosis 100 kg ha<sup>-1</sup> dipupuk masing-masing 0,5 g pot<sup>-1</sup>, dosis 150 kg ha<sup>-1</sup> dipupuk masing-masing 0,7 g pot<sup>-1</sup> serta dosis 200 kg ha<sup>-1</sup> dipupuk masing-masing 1 g pot<sup>-1</sup> dengan cara dikocor, kemudian bibit diletakkan dalam lubang tanam, akar setek tin harus bersentuhan secara langsung dengan mikoriza, agar memudahkan mikoriza bersimbiosis dengan akar tanaman, lalu ditutup kembali dengan tanah. Pindahkan bibit dilakukan sore hari untuk menghindari stres.

## **Pemeliharaan**

Pemeliharaan diantaranya penyiraman, penyiangan, penyulaman dan pengendalian OPT.

## **Parameter Pengamatan**

### **Tinggi tanaman**

Pengukuran panjang tunas dikerjakan dengan mengukur pangkal tunas ke titik tumbuh tertinggi menggunakan meteran. Pengukuran panjang tunas dimulai umur 30, 60 dan 90 HSPT.

### **Diameter pangkal batang**

Pengamatan diameter pangkal batang dilakukan dengan jangka sorong pada bagian pangkal tunas tanaman tin. Pengamatan dilakukan umur 30, 60 dan 90 HSPT.

### **Jumlah cabang**

Pengamatan jumlah cabang dihitung semua cabang yang terdapat pada tanaman. Pengamatan dilakukan umur 30, 60 dan 90 HSPT.

### **Jumlah daun**

Pengamatan jumlah daun dengan menjumlahkan semua daun yang tumbuh dari tunas setek. Penghitungan dimulai umur 30, 60 dan 90 HSPT.

### **Persentase akar terkolonisasi mikoriza**

Persentase akar dikolonisasi mikoriza dilihat menggunakan mikroskop, ketika tanaman umur 45 HSPT.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Interaksi antara Jenis Mikoriza dengan Dosis SP-36 terhadap Pertumbuhan Tanaman Tin

#### Jumlah Cabang Umur 30 HSPT

Tabel 1. Rerata jumlah cabang umur 30 HSPT dampak perlakuan jenis mikoriza dengan dosis SP-36

Jenis Mikoriza	Dosis SP-36 (kg ha <sup>-1</sup> )			
	0 (P <sub>0</sub> )	100 (P <sub>1</sub> )	150 (P <sub>2</sub> )	200 (P <sub>3</sub> )
<i>Glomus mosseae</i> (M <sub>1</sub> )	1,33 Aa	1,67 ABa	1,67 ABa	2,00 Ba
<i>Gigaspora</i> sp. (M <sub>2</sub> )	2,00 Bb	1,33 Aa	2,67 Cb	2,67 Cb
Campuran (M <sub>3</sub> )	3,00 Bc	2,67 Bb	2,67 Bb	1,67 Aa
BNJ <sub>0,05</sub>	0,33			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf berbeda memperlihatkan pengaruh berbeda nyata ditaraf 5% (BNJ<sub>0,05</sub>). huruf kapital ialah notasi di baris dan huruf kecil ialah notasi di kolom

Hasil analisis (uji F) menyatakan bahwa interaksi jenis mikoriza dengan dosis SP-36 membuktikan pengaruh sangat nyata pada jumlah cabang umur 30 HSPT. Pada parameter jumlah cabang menunjukkan penggunaan mikoriza jenis Campuran (*Glomus mosseae* + *Gigaspora* sp.) dengan dosis 0 ton ha<sup>-1</sup> hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya. Didukung dengan penelitian Sauri et al. (2022) kombinasi kedua jenis mikoriza mampu bekerja secara aktif untuk memacu pertumbuhan serta mengabsorpsi unsur hara, contohnya unsur P. Semakin banyak absorpsi unsur P maka pertumbuhan tanaman akan lebih optimal. Syafruddin dan Efendi (2012) menambahkan bahwa fungsi pupuk mikoriza sebagai bioprotektor dan biofertilizer untuk pertumbuhan dan produksi berbagai jenis tanaman.

#### Jumlah Cabang Umur 60 HSPT

Tabel 2. Rerata jumlah cabang 60 HSPT dampak perlakuan jenis mikoriza dengan dosis SP-36

Jenis Mikoriza	Dosis SP-36 (kg ha <sup>-1</sup> )			
	0 (P <sub>0</sub> )	100 (P <sub>1</sub> )	150 (P <sub>2</sub> )	200 (P <sub>3</sub> )
<i>Glomus mosseae</i> (M <sub>1</sub> )	5,00 Ca	4,00 Ba	4,67 Ca	3,00 Aa
<i>Gigaspora</i> sp. (M <sub>2</sub> )	5,00 Ba	4,00 Aa	4,67 Ba	6,00 Cc
Campuran (M <sub>3</sub> )	5,00Ba	5,00 Bb	6,00 Cb	4,00 Ab
BNJ <sub>0,05</sub>	0,41			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf berbeda memperlihatkan pengaruh berbeda nyata ditaraf 5% (BNJ<sub>0,05</sub>). huruf kapital ialah notasi di baris dan huruf kecil ialah notasi di kolom

Hasil analisis (uji F) menyatakan bahwa interaksi jenis mikoriza dengan dosis SP-36 menunjukkan pengaruh sangat nyata pada jumlah cabang umur 60 HSPT.

Pada parameter jumlah cabang menunjukkan penggunaan mikoriza campuran (*Glomus mosseae* + *Gigaspora* sp.) dengan kombinasi dosis 150 kg ha<sup>-1</sup> dengan hasil yang paling baik dibandingkan dengan kedua kombinasi lainnya. Sejalan dengan penelitian Suryantini et al. (2012), penggunaan pupuk hayati pelarut P yang dikombinasikan dengan pupuk SP-36 pada tanah entisol Genteng menghasilkan kedelai terbaik dibandingkan tanpa mikoriza, dengan peningkatan mencapai 83%.

### Jumlah Daun Umur 30 HSPT

Tabel 3. Rerata jumlah daun umur 30 HSPT dampak perlakuan jenis mikoriza dengan dosis SP-36

Jenis Mikoriza	Dosis SP-36 (kg ha <sup>-1</sup> )			
	0 (P <sub>0</sub> )	100 (P <sub>1</sub> )	150 (P <sub>2</sub> )	200 (P <sub>3</sub> )
<i>Glomus mosseae</i> (M <sub>1</sub> )	9,00	7,33 Cc	5,00 Aa	6,00 Bb
<i>Gigaspora</i> sp. (M <sub>2</sub> )	3,67	3,00 Aa	5,00 Ba	5,00 Ba
Campuran (M <sub>3</sub> )	6,00	4,67 Ab	5,00 Aa	6,00 Bb
BNJ <sub>0,05</sub>		0,72		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf berbeda memperlihatkan pengaruh berbeda nyata ditaraf 5% (BNJ<sub>0,05</sub>). huruf kapital ialah notasi di baris dan huruf kecil ialah notasi di kolom

Hasil analisis (uji F) menyatakan bahwa interaksi mikoriza dengan dosis SP-36 menunjukkan pengaruh nyata pada jumlah daun 30 HSPT. Pada parameter jumlah daun menunjukkan penggunaan mikoriza jenis *Glomus mosseae* dengan kombinasi dosis 0 kg ha<sup>-1</sup> hasil yang lebih baik daripada kedua perlakuan lainnya. Lozano dan Azcon (2000) menyatakan bahwa FMA mampu menaikkan tingkat ketahanan tanaman terhadap kondisi kekeringan dengan transpirasi daun, peningkatan serapan hara, dan efisiensi penggunaan air sehingga terjadinya penurunan nisbah akar pada tajuk tanaman. Hal itu membuktikan bahwa fotosintesis mampu meningkat dan fotosintat banyak dipakai untuk memacu pertumbuhan bagian tajuk dalam hal ini merupakan jumlah daun.

### Jumlah Daun Umur 60 HSPT

Tabel 4. Rerata jumlah daun umur 60 HSPT dampak perlakuan jenis Mikoriza dengan dosis SP-36

Jenis Mikoriza	Dosis SP-36 (kg ha <sup>-1</sup> )			
	0 (P <sub>0</sub> )	100 (P <sub>1</sub> )	150 (P <sub>2</sub> )	200 (P <sub>3</sub> )
<i>Glomus mosseae</i> (M <sub>1</sub> )	10,00 Ac	7,33 Bc	5,00 Ca	6,00 Ab
<i>Gigaspora</i> sp. (M <sub>2</sub> )	3,67 Aa	3,00 Aa	5,00 Ba	5,00 Ba
Campuran (M <sub>3</sub> )	7,67 Cb	4,67 Ab	5,00 Aa	6,00 Bb
BNJ <sub>0,05</sub>		0,72		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf berbeda memperlihatkan pengaruh berbeda nyata ditaraf 5% (BNJ<sub>0,05</sub>). huruf kapital ialah notasi di baris dan huruf kecil ialah notasi di kolom

Hasil analisis (uji F) menyatakan bahwa interaksi jenis mikoriza dengan dosis SP-36 menunjukkan pengaruh sangat nyata pada jumlah daun umur 60 HSPT. Pada parameter jumlah daun penggunaan mikoriza jenis *Glomus mosseae* dengan dosis SP-36 0 ton ha<sup>-1</sup> merupakan hasil yang paling baik daripada perlakuan lainnya. Sesuai dengan Hadianur et al. (2017) tanaman yang perakarannya terkolonisasi dan bersimbiosis dengan mikoriza terbukti bisa mengabsorpsi unsur P lebih banyak daripada tanaman yang tidak dikolonisasi.

### Jumlah Daun Umur 90 HSPT

Tabel 5. Rerata jumlah daun umur 90 HSPT akibat dari perlakuan jenis mikoriza dengan dosis SP-36

Jenis Mikoriza	Dosis SP-36 (kg ha <sup>-1</sup> )			
	0 (P <sub>0</sub> )	100 (P <sub>1</sub> )	150 (P <sub>2</sub> )	200 (P <sub>3</sub> )
<i>Glomus mosseae</i> (M <sub>1</sub> )	10,00 Cc	7,33 Bc	5,33 Ab	6,00 Ab
<i>Gigaspora</i> sp. (M <sub>2</sub> )	3,67 Aa	4,00 Aa	5,00 Ba	5,00 Ba
Campuran (M <sub>3</sub> )	7,67 Cb	5,00 Ab	5,33 Ab	6,00 Bb
BNJ <sub>0,05</sub>	0,74			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf berbeda memperlihatkan pengaruh berbeda nyata ditaraf 5% (BNJ<sub>0,05</sub>). huruf kapital ialah notasi di baris dan huruf kecil ialah notasi di kolom

Hasil analisis (uji F) menyatakan bahwa interaksi mikoriza dengan dosis SP-36 menampilkan pengaruh nyata pada jumlah daun umur 90 HSPT. Parameter jumlah daun menunjukkan penggunaan mikoriza jenis *Glomus mosseae* dengan dosis 0 ton ha<sup>-1</sup> merupakan hasil yang lebih baik daripada kedua perlakuan lainnya. Ferry dan Rusli (2014), mikoriza bisa memperluas jangkauan dan memperpanjang akar sehingga memudahkan serapan hara dan air untuk meningkatkan fase vegetatif tanaman. Risnawati dan Mukhtar (2018) menyatakan bahwa pemberian pupuk SP-36 yang tidak memberikan pengaruh signifikan diduga karena unsur P yang diberikan tidak dapat digunakan tanaman untuk pertumbuhan vegetatifnya melainkan digunakan untuk pembentukan bakal buah dan pemasakan biji.

### SIMPULAN

Adapun simpulan penelitian ini adalah interaksi antara jenis mikoriza dengan dosis pupuk SP-36 menunjukkan pengaruh sangat nyata pada jumlah cabang dan jumlah daun 60 HSPT. Pertumbuhan tanaman tin yang lebih baik diperoleh pada perlakuan kombinasi mikoriza jenis *Glomus mosseae* dengan dosis 0 kg ha<sup>-1</sup>.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ferry, Y., dan Rusli. 2014. Pengaruh dosis mikoriza dan pemupukan NPK terhadap pertumbuhan dan produksi kopi robusta di bawah tegakan kelapa produktif. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. 20(1):27-34.
- Gaol, S. 2014. Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao dan Zeolit terhadap pH, KTK, Al-dd pada Entisol dan Ultisol. Universitas Sumatera Utara, Medan.

- Hadianur, Syafruddin dan Kusumawati, E. 2017. Pengaruh jenis fungi mikoriza arbuskular terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah besar (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrotek Lestari*. 3(1): 30-38.
- Kusuma, Agung Surya. 2003. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Rotoone-F dan NAA terhadap Keberhasilan Setek Maglid. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lozano, JMR., & R. Azcon. 2000. Symbiotic Efficiency and Effectivity of an Autochthonous Arbuscular Mycorrhizal Glomus sp. from Saline Soils and Glomus Deserticola Under Salinity. *Mycorrhiza*. 10(3):137-143.
- Marzuki, R., 2007. Bertanam Kacang Tanah. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Musafa, M. K., Aini, L.Q. dan Prasetya, B. 2015. Peran Mikoriza Arbuskula dan Bakteri *Pseudomonas fluorescens* dalam Meningkatkan Serapan dan Pertumbuhan Tanaman Jagung pada Andisol. *Jurnal Tanaman dan Sumberdaya Lahan*, 2(2), 191-197.
- Nugraha, W.F., Mulyani, T. 2020. Review Artikel: Etnofarmakologi Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) (Kajian Tafsir Ilmu tentang Buah Tin dalam Al-Qur'an). *Jurnal Farmagazine*, 7(1). pp.58-65
- Noli, Z. A., Netty, W.S., E.M. Sari. 2011. Eksplorasi Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Indigenus yang Berasosiasi dengan *Begonia resecta* di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB). Prosiding Seminar Nasional Biologi: Meningkatkan Peran Biologi dalam Mewujudkan National Achievement with Global Reach. Departemen Biologi FMIPA Universitas Sumatera Utara, Medan. 538-539.
- Purnomo, J. 2007. Respon Tanaman Jagung terhadap Pemberian Pupuk Fosfat pada tanah Inceptisol. Bogor.
- Risnawati dan Mukhtar Yusuf. 2018. Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Kedelai Hitam Akibat Pemupukan SP-36.
- Sauri, D., Syamsuddin dan Syafruddin, 2022. Pengaruh Interaksi Jenis Mikoriza dan Dosis SP-36 terhadap Pertumbuhan Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) pada Tanah Entisol Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 7(2): 111-118.
- Smith, S. E. dan Read, D. J., 2008. *Mycorrhizal Symbiosis*. Academic Press, London. p.90.
- Sundari, S., T. Nurhidayati, and I, Trisnawati, 2011. Isolasi dan Identifikasi Mikoriza Indigenus dari Perakaran Tembakau Sawah (*Nicotiana tabacum* L.) di Area Persawahan Kabupaten Pamekasan Madura. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh November.
- Suryantini, Harsono. A., Subandi. 2012. Formulasi pupuk hayati dan organik untuk meningkatkan produktivitas aneka kacang 20% ubi 40 % menghemat pupuk kimia 50%. Laporan Hasil Penelitian Tahun 2010. Balitkabi. 53 Hlm.
- Syafruddin and Efendi. 2012. Effect of Provisioning Bacterial Isolates and NP Fertilization on Total Microorganism and Degradation Level Contaminated Inceptisol Soil. *International Journal of Agricultural Research*. 7(9), pp.449-456.