

## **PENERAPAN TEKNOLOGI SPORA MIKORIZA UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI BAWANG MERAH VARIETAS LEMBAH PALU**

### **Application of Mycorrhiza Spora Technology to Increasing the Production of Lembah Palu Shallot Variety**

**Sukmawati<sup>1)</sup>, Nina<sup>1)</sup>, Hastuti<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu  
Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738  
Email : [Sukma.thaha23@gmail.com](mailto:Sukma.thaha23@gmail.com), [Nina.saza@gmail.com](mailto:Nina.saza@gmail.com), [tutihasan26@gmail.com](mailto:tutihasan26@gmail.com)

Diterima: 12 Desember 2022, Revisi : 18 Juli 2023, Diterbitkan: Agustus 2023

<https://doi.org/10.22487/agrolandnasional.v30i2.1542>

### **ABSTRACT**

Lembah Palu shallot variety is one of Central Sulawesi leading commodities and is a raw material for the fried shallot industry, representing a distinctive "local brand" for the city of Palu. The presence of mycorrhizal fungi plays a vital role in enhancing nutrient availability, particularly for essential elements like P, Mg, K, Fe, and Mn crucial for plant growth. This is accomplished through the development of mycelium on the root surface, forming an outer mycelium network that extends the roots and expands the nutrient uptake area. Mycorrhizal fungi are especially beneficial in regions with inadequate nutrient conditions, low pH, and limited water availability. This research was carried out in the Academic Garden of the Faculty of Agriculture of Tadulako University, at an altitude of about 80 masl, which took place from March to November 2022. A randomized block design was employed, consisting of four levels: control, mycorrhizae at 100 g/plot, mycorrhizae at 200 g/plot, and mycorrhizae at 300 g/plot. Despite the varying doses of mycorrhizal fungus, the growth parameters related to Lembah Palu shallot variety showed no significant differences.

**Keywords** : Mycorrhizal Spore Technology, Shallot Production of Lembah Palu Variety.

### **ABSTRAK**

Bawang merah varietas Lembah Palu merupakan salah satu komoditas unggulan Sulawesi Tengah dan merupakan bahan baku industri pengolahan bawang goreng serta telah menjadi "brand lokal" Kota Palu ". Fungi mikoriza sangat penting bagi ketersediaan unsur hara seperti P, Mg, K, Fe dan Mn untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini terjadi melalui pembentukan hifa pada permukaan akar (jaringan hifa eksternal) yang berfungsi

sebagai perpanjangan akar dan memperluas bidang serapan unsur hara terutama di daerah yang kondisinya miskin unsur hara, pH rendah dan kurang air. Penelitian ini dilaksanakan di kebun akademik Fakultas Pertanian, Kampus Universitas Tadulako, pada ketinggian sekitar 80 mdpl, yang berlangsung dari Maret sampai dengan November 2022. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok. yang terdiri dari 4 taraf. Pertama control, mikoriza 100 g/bedeng, mikoriza 200 g/bedeng, mikoriza 300 g/bedeng. Dosis fungi mikoriza belum mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter tanaman bawang merah varietas lembah Palu.

**Kata Kunci :** Teknologi Spora Mikoriza, Produksi Bawang Varietas Lembah Palu.

## PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan komoditas sayuran penting bagi Indonesia karena menjadi sumber penghasilan masyarakat dan memberikan kontribusi terhadap pembangunan ekonomi wilayah, sehingga dibudidayakan di hampir seluruh wilayah di Indonesia (BPS-Statistics Indonesia, 2020).

Sedangkan keputusan untuk mengadopsi suatu teknologi bagi petani dipengaruhi oleh sifat teknologi itu sendiri, ada lima sifat teknologi yaitu: (1) keuntungan relatif, (2) kompatibilitas, (3) kompleksitas, (4) triabilitas, dan (5) observabilitas. Keuntungan relatif yang dimaksud adalah tingkatan dimana suatu ide baru dianggap suatu yang lebih baik daripada ide-ide yang ada sebelumnya. Kompatibilitas adalah sejauh mana suatu inovasi dianggap konsisten dengan nilai-nilai yang ada, pengalaman masa lalu dan kebutuhan penerima. Kompleksitas adalah tingkat dimana suatu inovasi dianggap relatif sulit untuk dimengerti dan digunakan. Triabilitas adalah suatu tingkat dimana suatu inovasi dapat dicoba dengan skala kecil, sedangkan observabilitas adalah tingkat dimana hasil-hasil suatu inovasi dapat dilihat oleh orang lain. Petani akan mengadopsi suatu teknologi jika teknologi itu sudah pernah dicoba oleh orang lain dan berhasil, karena petani rasional. Petani tidak akan mengadopsi suatu teknologi jika masih harus menanggung resiko kegagalan atau ketidakpastian. Mengacu pada hal tersebut maka perlu dilakukan evaluasi kinerja dengan menggunakan teknologi budidaya bawang merah lokal Palu.

Berdasarkan dari hasil analisis kelayakan tersebut bahwa nilai Revenue Cost dapat dinyatakan bahwa usahatani bawang merah varietas lembah Palu di Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi memperoleh keuntungan dan layak untuk diusahakan. Erny.dkk (2022)

Pupuk hayati mikoriza merupakan salah satu alternatif teknologi untuk membantu pertumbuhan, meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman. Pupuk hayati mikoriza berfungsi meningkatkan kapasitas penyerapan unsur hara serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan dan patogen sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman, oleh karena itu pemberian mikoriza pada tanaman bawang merah yang memiliki perakaran yang dangkal akan sangat membantu meningkatkan penyerapan unsur hara dan produktivitas tanaman.

Adanya fungi mikoriza sangat penting Mikoriza adalah asosiasi antara tumbuhan dan jamur yang hidup dalam tanah (Brundrett *et al.*, 1996). Pemanfaatan FMA sebagai pupuk hayati akhir-akhir ini penyerapan air dan unsur hara dari dalam tanah, menghasilkan hormon pemacu tumbuh serta sebagai barier terhadap serangan patogen tular tanah, tetapi di sisi lain FMA juga berperan dalam menjaga kelestarian tanah baik secara fisik, kimia maupun biologi sehingga keseimbangan biologis selalu terjaga (Hartoyo *et al.*, 2011).

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai pemberian fungi mikoriza pada tanaman bawang varietas lembah Palu untuk mengetahui tingkat dosis yang terbaik bagi pertumbuhan dan hasil.

Tujuan Penelitian ini yaitu : Penggunaan spora mikoriza dapat meningkatkan produksi tanaman bawang varietas lembah Palu.

Memberikan informasi ilmiah tentang penggunaan spora mikoriza dalam mendukung pertumbuhan tanaman bawang varietas lembah Palu.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan kebun akademik. Kecamatan Mantikolore, Tondo Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah. Waktu penelitian dimulai dari bulan April sampai September 2022.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas. Mesin bajak (Trektor) parang, cangkul, alat semprot, palu-palu, paku, kayu, gregaji, meteran, gunting, kamera, alat tulis, kertas lebel, kantong plastik, map kertas dan jangka sorong, papan sampel.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Umbi bawang merah Varietas Lokal Palu, Fungi Mikoriza arbuskula (yang diproduksi di kebun akademik faperta UNTAD).

### Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK).

Berbagai dosis pengaplikasian mikoriza dengan notasi ( M ) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu :

M0 =Tanpa mikoriza (kontrol)

M1 =Mikoriza 100 g / bedeng (ditabur)

M2 =Mikoriza 200 g / bedeng (ditabur)

M3 =Mikoriza 300 g / bedeng (ditabur)

Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 20 satuan unit percobaan, dengan luas bedengan 1x2 meter, sehingga terdapat 50 populasi tanaman dalam satu bedengan. Data yang diperoleh secara statistik diuji dengan sidik ragam (uji F) untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan jika ada perbedaan perlakuan dilanjutkan

dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

### Prosedur Penelitian

#### Pembersihan lahan dan pembuatan bedengan

Lahan dibersihkan dari gulma yang berpotensi menjadi sumber penyebaran hama dan penyakit, kemudian dilakukan pembajakan pertama menggunakan traktor atau, pembajakan kedua dilanjutkan secara sempurna dengan selang waktu sekitar satu minggu, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan bedengan dengan ukuran 1m x 2m menggunakan cangkul.

#### Pemupukan

Jenis pupuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pupuk NPK 500kg/Ha(100g) ZA, 300 kg/Ha(60g) SP-36, 210kg/Ha(42g). KCl, 120kg/Ha(24g) diberikan dua tahap pada saat tanam berumur tiga minggu dan pemberian pupuk kedua di berikan pada pemberian pupuk ke lima, Pemupukan dilakukan dengan cara dibuatkan larikan kemudian ditutup dengan tanah, sedangkan pupuk NPK dijadikan pupuk dasar.

#### Penanaman dan Aplikasi Mikoriza

Inokulum yang digunakan adalah inokulum dari LIPI Bogor (Biovam) yang telah diperbanyak dikebun akademik fakultas pertanian dan setelah diperbanyak selama 2 bulan memiliki jumlah 600 spora dalam 5 gr tanah.

Penanaman dilakukan dengan cara ditugal dengan Jarak tanam 20 cm x 20 cm dan setiap lubang ditanami satu umbi benih bawang merah varietas lembah Palu, Penggunaan Mikoriza diaplikasikan pada saat benih mulai ditanam dengan Caranya yaitu dengan ditabur disetiap bedengan.

#### Pemeliharaan Tanaman

Penyiangan dilakukan bila dalam petak tumbuh rumput (gulma) penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang terdapat pada petak. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan tanpa menggunakan pestisida, pengendalian dilakukan secara manual

yaitu mengaplikasikan pestisida asap yang menyerang pada tanaman dan mencabut tanaman yang terserang penyakit.

### Pemanenan

Panen untuk tanaman bawang merah varietas lembah palu dilakukan setelah tanaman berumur 73 hari dengan memperhatikan ciri-ciri fisik yaitu 80% daun telah menguning dan rebah dalam setiap petak / bedengan tanaman, leher batang sudah kering dan kosong, serta umbi sudah terangkat ke permukaan tanah.

### Parameter Pengamatan

#### Panjang Daun (cm)

Panjang tanaman diukur mulai dari pangkal tanaman sampai keujung daun terpanjang. Waktu pengukuran tinggi tanaman dimulai dari umur 2 MST hingga 6 MST.

#### Jumlah Anakan

Pengamatan pada tanaman bawang merah dilakukan ketika tanaman berumur 8 MST. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah anakan yang muncul.

#### Bobot Basah Umbi per Sampel (g)

Bobot basah umbi di timbang setelah panen, dengan syarat umbi yang dipanen bersih dari tanah dan kotoran serta daun, lalu ditimbang dan dilakukan penghitungan

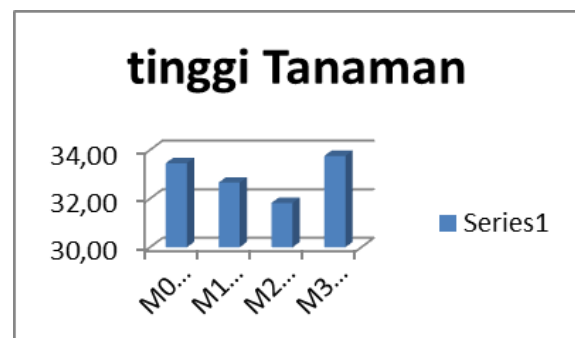
#### Menghitung jumlah spora mikoriza

Mangambil sampel tanah disetiap bedengan sebanyak 5 gr dan diamati di laboratorium. Jumlah spora dapat dihitung dengan mengekstraksi spora dari media terlebih dahulu. Hasil ekstraksi diamati di bawah mikroskop, kemudian Jumlah FMA dihitung dengan *hand tally counter*. Teknik yang digunakan dalam mengisolasi spora fungi mikoriza arbuskula adalah teknik penyaringan basah Pacioni (1992) dan dilanjutkan dengan teknik sentrifugasi dari Brunndret *et al* (1996).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tinggi Tanaman (cm)** Hasil pengamatan tinggi tanaman menunjukkan bahwa perlakuan berbagai dosis pengaplikasian mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (cm) pada umur 6 MST. Rata-rata tinggi tanaman (cm) ditampilkan pada gambar 1.

Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm)



Gambar 1. memperlihatkan memperlihatkan bahwa perlakuan dosis fungsi mikoriza 300 gr/bedeng memberikan hasil tinggi tanaman paling tinggi yaitu 33,76, cm dibandingkan dengan perlakuan dosis fungsi mikoriza lainnya.

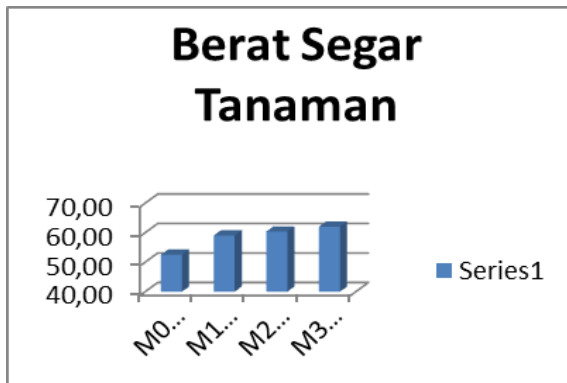
Unsur nitrogen tergolong unsur hara yang mudah larut dan tersedia bagi tanaman sehingga dapat diserap langsung oleh akar tanaman. Tersedianya unsur N yang cukup di dalam tanah, sebagai unsur penting pembentuk organ daun, diduga menyebabkan rendahnya ketergantungan tanaman terhadap mikoriza.

#### Berat Segar Tanaman

Hasil pengamatan berat segar tanaman perlakuan mekoriza tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman (g) Rata-rata berat segar tanaman (g) ditampilkan pada gambar 2.

Gambar 2. memperlihatkan bahwa perlakuan dosis fungsi mikoriza 300 gr/bedeng memperlihatkan hasil paling tinggi berat segar tanaman sebesar 62,06 g. Sedangkan perlakuan tanpa fungsi mikoriza (control) memperlihatkan hasil bobot basah tajuk paling rendah sebesar 52,55 g.

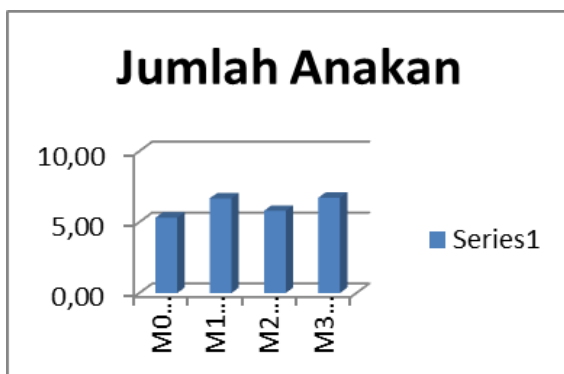
Gambar 2. Rata-rata berat segar tanaman (g)



### Jumlah Anakan

Hasil pengamatan jumlah anakan menunjukkan bahwa perlakuan fungsi mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan, Rata-rata jumlah anakan ditampilkan pada gambar 3.

Gambar 3. Rata-rata jumlah anakan



Pada gambar diatas ini menggambarkan bahwa penggunaan fungsi mikoriza lebih dominan menunjukkan anakan lebih banyak dibandingkan dengan yang tidak menggunakan fungsi mikoriza.

### Jumlah Spora

Hasil pengamatan jumlah spora fungsi mikoriza, Analisis ragam menunjukkan perlakuan pemberian dosis fungsi mikoriza pada tanaman bawang berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah spora pada tanaman bawang varietas lembah Palu.

Perlakuan menggunakan berbagai dosis fungsi mikoriza, menunjukkan jumlah spora yang paling banyak dan berbeda

nyata dengan tanpa menggunakan fungsi mikoriza.

Tabel 1. Rata-rata jumlah spora

Perlakuan	Jumlah spora
M0	32,84 <sup>a</sup>
M1	49,24 <sup>b</sup>
M2	58,84 <sup>c</sup>
M3	66,16 <sup>d</sup>
BNJ 5%	5,59

Ket : Nilai rata rata pada kolom yang diikuti menunjukkan berbeda pada taraf uji BNJ 0,5 atau 5 %.

### Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan penggunaan mikoriza memberikan hasil rata-rata pertumbuhan terbaik terhadap tinggi tanaman, berat segar dan jumlah anakan bawang varietas lembah Palu.

Namun berdasarkan hasil sidik ragam parameter pengamatan, perlakuan berbagai dosis mikoriza tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, berat segar dan jumlah anakan, namun berpengaruh nyata terhadap jumlah spora mikoriza.

Menurut Setiadi (2000), tidak semua jenis mikoriza arbuskula dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan suatu tanaman. Pengaruh ini sangat ditentukan oleh efektivitas isolat, status hara media dan tingkat ketergantungan tanaman terhadap mikoriza.

Pada pengamatan tinggi tanaman, perlakuan pemberian fungsi mikoriza yang menunjukkan tinggi tanman terbaik dibandingkan yang tanpa penggunaan fungsi mikoriza

Peningkatan produksi umbi bawang merah akibat pemberian Fungsi mikoriza ini juga ditunjukkan oleh penelitian Sumiati dan Gunawan (2006).

Pada pengamatan berat segar tanaman perlakuan dosis mikoriza yang terbanyak menunjukkan hasil yang terbaik dibandingkan yang tidak menggunakan mikoriza. tetapi berdasarkan hasil sidik ragamnya tidak

memberikan pengaruh nyata pada berat segar tanaman.

Hasil penelitian Bertham & Inorih (2009) menunjukkan bahwa hasil tanaman kedelai terganggu akibat adanya aliran karbon kepada mitra simbiosisnya *Gigaspora margarita* selama fase generatif, sedangkan pada fase vegetatif mikoriza dapat membantu pertumbuhan secara optimal. Faktor lingkungan seperti pH tanah, kelembaban tanah, curah hujan, kandungan C-organik dan kadar hara NPK berpengaruh terhadap aktivitas mikoriza (Saputra et al., 2015).

Hal ini terjadi karena pada tingkat kesuburan tanah tinggi, maka mikoriza kurang responsif menginfeksi akar tanaman inang. Aplikasi pupuk hayati mikoriza pada tanaman kentang yang tidak dipupuk, mampu meningkatkan jumlah dan bobot/umbi konsumsi (>40 g/umbi) berturut-turut sebesar 50 dan 98% (Pandan et al. 1999).

Pada pengamatan jumlah anakan perlakuan yang menggunakan fungi mikoriza menunjukan jumlah anakan yang paling banyak dibandingkan tanpa menggunakan mikoriza.

Tanaman menyediakan sumber energi berupa karbon melalui fotosintat (Koide et al., 1988), sedangkan mikoriza memperluas permukaan akar untuk menyerap unsur hara (Khalil et al., 1994).

Pada pengamatan jumlah spora fungi mikoriza menggambarkan pengaruh yang nyata terhadap penggunaan jumlah spora pada tanaman bawang.

Salah satu sifat fisik tanah yang berpengaruh terhadap jumlah spora FMA adalah kadar air tanah. Berdasarkan hasil penelitian jumlah spora FMA lebih banyak ditemukan pada tanah yang nilai kadar airnya rendah dibanding pada tanah yang nilai kadar airnya tinggi. Pada saat musim kemarau dengan ketersediaan air berkurang untuk mengatasi lingkungan yang kering, FMA akan membentuk spora untuk bertahan hidup sehingga jumlah spora menjadi lebih banyak, sedangkan di saat musim hujan dengan ketersediaan air yang banyak akan merangsang spora berkecambah sehingga jumlah

spora menjadi lebih rendah (Guadarrama et al., 2014).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

Berbagai dosis fungi mikoriza belum mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah varietas lembah Palu.

Perlakuan fungi mikoriza tidak memberikan pengaruh yang nyata, namun memberikan pertumbuhan terbaik terhadap parameter tinggi tanaman, berat segar, serta cenderung meningkatkan produksi bawang merah varietas lembah Palu.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian, budidaya bawang varietas lembah palu sangat disarankan untuk menggunakan fungi mikoriza cenderung meningkatkan hasil produksi bawang varietas lembah Palu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bertham, Y. H. & E. Inorih. 2009. *Dampak inokulasi ganda cendawan mikoriza arbuskula dan rhizobium indigenus pada tiga genotip kedelai di tanah ultisol*. J. Akta Agrosia 12(2) : 155- 166.
- Brundrett, M. C., Bougher, N., Dells, B., Grove, T., dan Malajozuk, N. 1996. *Working with mycorrhizas in forestry and agriculture*. Australian Centre for International Agricultural Research : Canberra.
- BPS. Statistics Indonesia. 2020. *Statistika Indonesia 2020*. Badan Statistik Sulawesi Tengah.
- Erny., Howara. D. B., Fahrudin. M., dan Safitri. D. *Analisis Pendapatan Dan Kelayakan Usahatani Bawang*

- Merah Varietas Lembah Palu Di Kabupaten Sigi*. Agroland. Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian. Vol. 29 (3) 323 – 329.
- Guadarrama, P., S. Castillo, J.A. Ramos-Zapata and L.V. Hernandez-Cueves. 2014. *Arbuscular Mycorrhizal Fungal Communities in Changing Environments: The Effect of Seasonality and Anthropogenic Disturbance in a Seasonal Dry Forest*. *Pedobiologia-J. of Soil Biology* 5 (7) : 87±95.
- Hartoyo, B., M. Ghulamahdi., L. K. Darusman., S. A. Ariz., dan I. Mansur. 2011. *Keanekaragaman Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Pada Rizosfer Tanaman Pegagan (Centella asiatica (L.) Urban*. *Jurnal Littri* Vol. 17 No. 1 : 32 – 40.
- Khalil, S., Loynachan, T. E., & Tabatabai, M. A. (1994). *Mycorrhizal dependency and nutrient uptake by improved and unimproved corn and soybean cultivars*. *Agronomy journal*, 86(6), 949-958.
- Koide, R., Li, M., Lewis, J., & Irby, C. (1988). *Role of mycorrhizal infection in the growth and reproduction of wild vs. cultivated plants*. *Oecologia*, 77(4), 537-543.
- Nusantara, A.D., Kusmana, C., Mansur, I., Darusman, L.K. dan Soedarmadi. 2007. *Produksi Spora Glomus etunicatum Berbasis Bahan Alami*. *JIPI Edisi Khusus* 3: 285-294.
- Pandan, R. Wicaksono, dan R. Prematuri. 1999. *Pengaruh Cendawan Mikoriza Arbuskular terhadap Peningkatan Produktivitas dan Nilai Gizi Umbi Kentang (Solanum tuberosum L.)*. Kumpulan Abstrak Seminar Mikoriza I. Bogor 15-16 Nopember. Hlm. 37.
- Saputra, H., & Rizalinda, I. L. (2015). *Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) pada Perakaran Tanaman Bawang Mekah (Eleutherine americana Merr.)*. *Protobiont*, 4(1).
- Setiadi, Y. (2000). *Status penelitian dan pemanfaatan CMA dan Rhizobium untuk merehabilitasi lahan terdegradasi*. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Departemen Kehutanan dan Perkebunan.
- Yusriadi, Pata'dungan Y.S. dan Hasanah U. (2018). *Kepadatan Dan Keragaman Spora Fungi Mikoriza Arbuskula Pada Daerah Perakaran Beberapa Tanaman Pangan Di Lahan Pertanian Desa Sidera*. *J. Agroland* 25 (1) :64-73.