



**PUPUK HAYATI CENDAWAN MIKORIZA ARBUSKULA (CMA)  
*Gigaspora* sp. PADA PEMBIBITAN CABAI RAWIT  
(*Capsicum frutescens* L.)**

**Ngadiani<sup>1</sup> dan Vivin Andriani<sup>2\*</sup>**

<sup>1&2</sup>Program Studi Biologi, FST, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Indonesia

\*E-Mail : [v.andriani@unipasby.ac.id](mailto:v.andriani@unipasby.ac.id)

DOI : <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i1.4990>

Submit: 29-03-2022; Revised: 13-05-2022; Accepted: 14-05-2022; Published: 30-06-2022

**ABSTRAK:** Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang berpotensi untuk dikembangkan karena cukup tinggi permintaan dan perannya untuk dikonsumsi skala nasional maupun ekspor. Peningkatan keberhasilan budidaya dapat dilakukan dengan penambahan cendawan mikoriza arbuskula (CMA). Salah satu CMA adalah *Gigaspora* sp. dapat dikembangkan sebagai agen pupuk hayati karena cendawan ini bersifat simbiosis mutualisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pemberian CMA *Gigaspora* sp. terhadap pembibitan tanaman cabai rawit. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan meliputi G0 (Spora *gigaspora* saja), G1 (Spora *gigaspora* + 15 gram propagul), G2 (Spora *gigaspora* + 30 gram propagul), G3 (Spora *gigaspora* + 45 gram propagul) dan kontrol (K). Variabel pengamatan adalah pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering total, dan presentase kolonisasi *Gigaspora* sp. pada akar. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara CMA *Gigaspora* sp. dalam bentuk tunggal maupun dengan campuran propagul dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai rawit. Pemberian campuran propagul lebih efektif daripada pemberian *Gigaspora* sp. sebagai spora tunggal setelah 75 hari. Perlakuan yang optimal pada 4 parameter yaitu G3 (spora *Gigaspora* + 45 gram propagul) yang menunjukkan tinggi tanaman sebesar 89,24 cm, jumlah daun 60,14 helai, berat kering total 10,27 gram, dan persentase kolonisasi *Gigaspora* SP pada akar 84,62%.

**Kata Kunci:** Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.), CMA, *Gigaspora* sp., Pertumbuhan, Propagul, Spora.

**ABSTRACT:** Cayenne Pepper (*Capsicum frutescens* L.) is one of the horticultural crops that has the potential to be developed because of its high demand and role for consumption on a national scale and for export. Increasing the success of cultivation can be done by adding arbuscular mycorrhizal fungi (CMA). One of the CMA is *Gigaspora* sp. can be developed as a biological fertilizer agent because this fungus is a symbiotic mutualism. This study aims to determine the effect of the dose of CMA *Gigaspora* sp. against cayenne pepper plant nurseries. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. The treatments included G0 (*Gigaspora* spores only), G1 (*Gigaspora* spores + 15 grams of propagule), G2 (*Gigaspora* spores + 30 grams of propagule), G3 (*Gigaspora* spores + 45 grams of propagule) and control (K). The observed variables were growth including plant height, number of leaves, total dry weight, and percentage of colonization of *Gigaspora* sp. on the root. The results showed that there was an interaction between CMA *Gigaspora* sp. in single form or with a mixture of propagules can increase the growth of cayenne pepper plants. The administration of a mixture of propagules was more effective than the administration of *Gigaspora* sp. as a single spore after 75 days. Optimal treatment for 4 parameters, namely G3 (*Gigaspora* spores + 45 grams of propagule) which showed a plant height of 89.24 cm, number of leaves 60.14 strands, total dry weight 10.27 grams, and the percentage of colonization of *Gigaspora* sp on roots of 84, 62%.

**Keywords:** Cayenne Pepper (*Capsicum frutescens* L.), CMA, *Gigaspora* sp., Growth, Propagules, Spores.





## PENDAHULUAN

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) salah satu komoditas hortikultura yang memiliki peran sebagai bahan masakan Indonesia. Pada tahun 2016 total konsumsi cabai rawit sebesar 400.971 ton dan prediksi akan mengalami peningkatan konsumsi sebesar 0.75 ton pertahunnya (Kementerian Pertanian, 2016). Hasil panen cabai rawit di Indonesia pada tahun 2017 luas area yang digunakan penanaman mencapai 167.600 ribu ha<sup>-1</sup> dengan tingkat produksi hingga 1.153.155 juta ton dan produktivitas mencapai 6,88 ton ha<sup>-1</sup>. Produksi cabai mengalami peningkatan pada tahun 2019 yaitu dengan produksi 1.335.595 juta ton dan luas area panen hingga 171.690 ha, serta produktivita 7,78 ton (Kementerian Pertanian, 2019).

Tanaman cabai rawit salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan pada daerah lahan kering (Simanjuntak *et al.*, 2021). Adapun salah satu bentuk adaptasi tanaman yang hidup pada kondisi lahan kering adalah berasosiasi dengan *Cendawan Mikoriza Arbuskula* (CMA) yang bersimbiosis dengan tanaman untuk tumbuh dengan baik dan bertahan pada kondisi air yang kurang. *Germinasi spora* dari genus *Gigaspora sp.* akan berkembang biak serta tumbuh menjadi hifa yang akan mengkolonisasi bagian korteks akar pada tanaman inang yang cocok dan hifa yang lain tersebar dalam tanah untuk beradaptasi ( Proborini & Yusup, 2017).

*Cendawan mikoriza arbuskula* berperan membantu absorpsi unsur N, P dan K, terutama pada kawasan lahan yang miskin hara (Smith *et al.*, 2010). Menurut (Proborini *et al.*, (2013) CMA mampu hidup pada sebagai besar ekosistem alam antara lain tanaman hutan, perkebunan dan pertanian. *Gigaspora* merupakan salah satu genus dari CMA yang dapat berkembangbiak dan tumbuh menjaadi hifa yang berkoloni pada bagian korteks akar tanaman inang dan cabang hifa yang tersebar ditanah akan membentuk *klamidospora* sebagai bentuk adaptasi (Proborini & Yusup, 2017). *Hifa eksternal mikoriza* dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kondidi kekeringan, melindungi akar tanaman dari infeksi oleh patogen tanah, merangsang akatifitas metabolisme dan memperbaiki tekstur serta struktur tanah (Astiko, 2013).

Pemanfaatan CMA *Gigaspora sp.* dapat dikembangkan sebagai agen pupuk hayati karena cendawan ini bersifat simbiosis mutualisme yag dapat saling menguntungkan antara jamur dan inangnya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dosis pemberian CMA *Gigaspora sp.* terhadap pembibitan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan (November 2021-Januari 2022) di *green house* Program Studi Biologi, FST, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Bahan yang digunakan biji cabai rawit, spora *Gigaspora sp.*, dan tanah steril. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4



perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan meliputi G0 (spora *Gigaspora* saja), G1 (spora *Gigaspora* + 15 gram propagul), G2 (spora *Gigaspora* + 30 gram propagul), G3 (spora *Gigaspora* + 45 gram propagul) dan kontrol (K).

Pemeliharaan dilakukan penyiraman setiap dua hari sekali, pembersihan gulma dan pengendalian serangga sampai umur tanaman 90 hari. Parameter yang diamati adalah pertumbuhan tanaman cabai rawit meliputi tinggi tanaman, jumlah daun (tinggi tanaman dan jumlah daun diamati 30, 45, 60, 75, 90 hari), berat kering total, dan presentase kolonisasi *Gigaspora sp.* pada akar. Mengukur berat kering total bagian tanaman akar, batang dan daun dikeringkan dalam oven dengan suhu 60°C sampai diperoleh berat konstan ( $\pm 4$  hari). Presentase kolonisasi *Gigaspora sp.* menggunakan metode *Kormanik Mc Graw* (1982), akar tanaman cabai dicuci menggunakan air mengalir, kemudian dipotong sepanjang satu cm, diproses *clearing* menggunakan KOH 10%, pengasaman akar dengan HCl 1% dan diwarnai dengan *Trypan-blue*. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop cahaya 100-400 kali.

Analisis data menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA), sesuai dengan rancangan percobaan pada signifikansi 0,5. Uji lanjutan menggunakan uji BNT pada taraf 0,05 jika terdapat pengaruh yang signifikan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

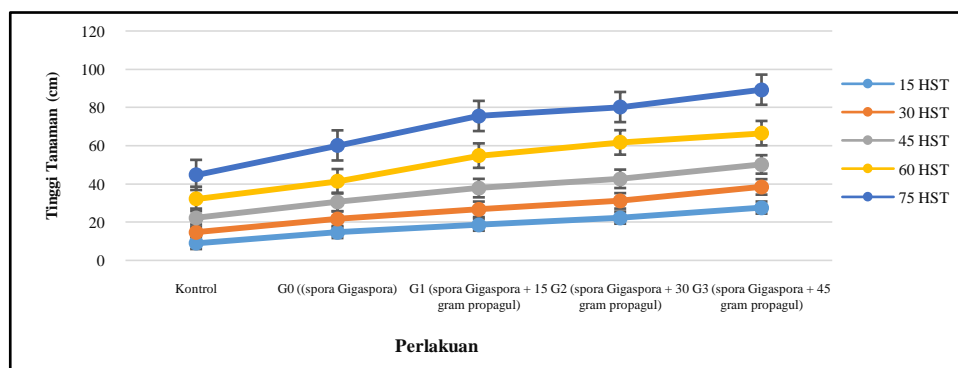
### Hasil

#### Tinggi Tanaman

Hasil penelitian tinggi tanaman cabai rawit pada hari ke 15, 30, 45, 60, dan 75 pemberian inokulan *Gigaspora sp.* ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 1.

**Tabel 1. Tinggi Tanaman Cabai Rawit pada 15, 30, 45, 60, dan 75 HST (cm).**

Perlakuan	Hari				
	15	30	45	60	75
Kontrol	9.12	14.73	22.25	32.15	44.69
G0 (spora <i>Gigaspora</i> )	14.86	21.58	30.56	41.37	60.12
G1 (spora <i>Gigaspora</i> + 15 gram propagul)	18.69	26.72	37.81	54.79	75.51
G2 (spora <i>Gigaspora</i> + 30 gram propagul)	22.36	31.14	42.66	61.68	80.17
G3 (spora <i>Gigaspora</i> + 45 gram propagul)	27.63	38.43	50.18	66.52	89.24



**Gambar 1. Tinggi Tanaman Cabai Rawit 15, 30, 45, 60, dan 75 HST (cm).**

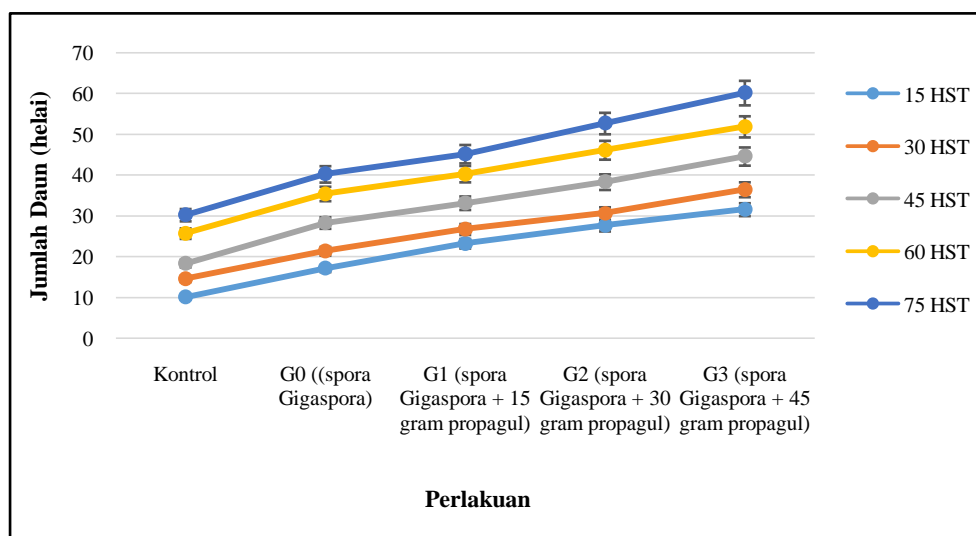
Pada Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa, pemberian inokulasi *Gigaspora sp.* dengan penambahan 45 gram propagul (G3) menunjukkan tinggi tanaman yang tertinggi, sedangkan tinggi tanaman terendah adalah pemberian inokulasi *Gigaspora sp.* saja (G0), tetapi lebih tinggi daripada kontrol yang hanya menggunakan media tanah saja tanpa penambahan spora dan propagul.

### Jumlah Daun

Hasil penelitian jumlah daun tanaman cabai rawit pada hari ke 15, 30, 45, 60, dan 75 pemberian inokulan *Gigaspora sp.* ditunjukkan pada Tabel 2 dan Gambar 2.

**Tabel 2. Jumlah Daun Tanaman Cabai Rawit pada 15, 30, 45, 60, dan 75 HST (Helai).**

Perlakuan	Hari				
	15	30	45	60	75
Kontrol	10.08	14.57	18.35	25.7	30.22
G0 (spora <i>Gigaspora</i> )	17.12	21.36	28.30	35.42	40.22
G1 (spora <i>Gigaspora</i> + 15 gram propagul)	23.22	26.71	33.15	40.28	45.17
G2 (spora <i>Gigaspora</i> + 30 gram propagul)	27.61	30.62	38.31	46.13	52.68
G3 (spora <i>Gigaspora</i> + 45 gram propagul)	31.57	36.45	44.59	51.87	60.14



**Gambar 2. Jumlah Daun Tanaman Cabai Rawit pada 15, 30, 45, 60, dan 75 HST (Helai).**

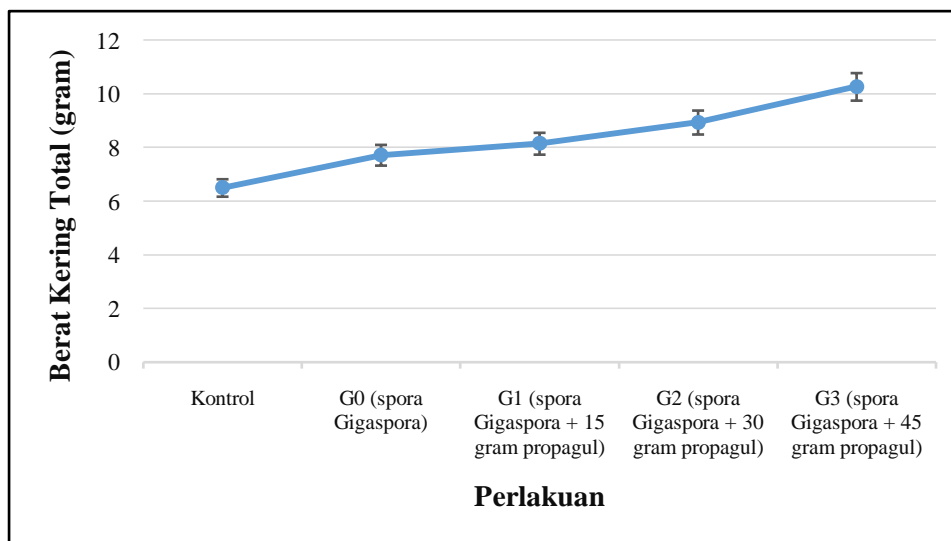
Pada Tabel 2 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa, pemberian inokulasi *Gigaspora sp.* dengan penambahan 45 gram propagul (G3) menunjukkan jumlah daun tanaman yang paling banyak, sedangkan jumlah daun tanaman terendah adalah pemberian inokulasi *Gigaspora sp.* saja (G0), tetapi lebih tinggi daripada kontrol yang hanya menggunakan media tanah saja tanpa penambahan spora dan propagul.

### Berat Kering Total (Akar, Batang, dan Daun)

Hasil penelitian berat kering total tanaman cabai rawit pada hari ke 75 pemberian inokulan *Gigaspora sp.* ditunjukkan pada Tabel 3 dan Gambar 3.

**Tabel 3. Berat Kering Total (Akar, Batang dan Daun) Tanaman Cabai Rawit Pada 75 HST (gram).**

Perlakuan	Berat Kering Total (gram)
Kontrol	6.5
G0 (spora <i>Gigaspora</i> )	7.72
G1 (spora <i>Gigaspora</i> + 15 gram propagul)	8.15
G2 (spora <i>Gigaspora</i> + 30 gram propagul)	8.94
G3 (spora <i>Gigaspora</i> + 45 gram propagul)	10.27



**Gambar 3. Berat Kering Total (Akar, Batang dan Daun) Tanaman Cabai Rawit pada 75 HST (gram).**

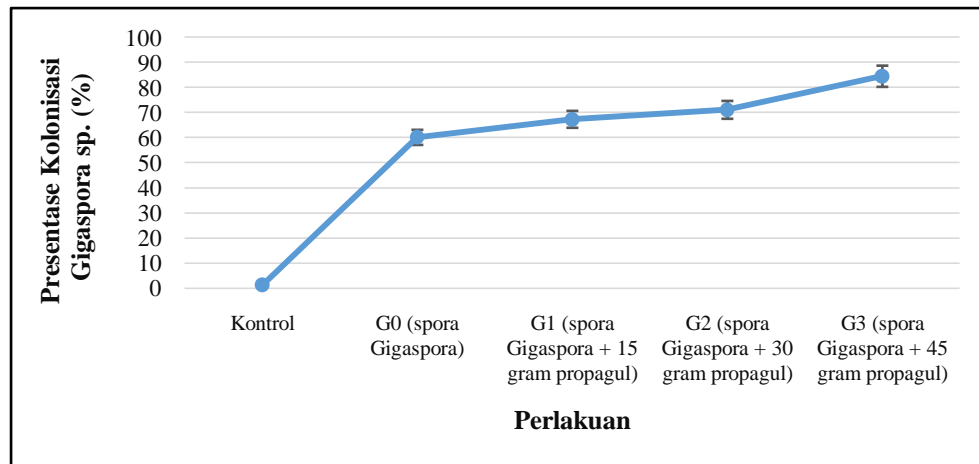
Pada Tabel 3 dan Gambar 3 menunjukkan bahwa, pemberian inokulasi *Gigaspora sp.* dengan penambahan 45 gram propagul (G3) menunjukkan berat kering total tanaman yang paling tinggi, sedangkan berat kering tanaman terendah adalah pemberian inokulasi *Gigaspora sp.* saja (G0), tetapi lebih tinggi daripada kontrol yang hanya menggunakan media tanah saja tanpa penambahan spora dan propagul.

**Persentase Kolonisasi *Gigaspora sp.***

Hasil penelitian presentase kolonisasi *Gigaspora sp.* tanaman cabai rawit pada hari ke 75 pemberian inokulan *Gigaspora sp.* ditunjukkan pada Tabel 4 dan Gambar 4.

**Tabel 4. Persentase Kolonisasi *Gigaspora sp.* akar Tanaman Cabai Rawit pada 75 HST (% Kolonisasi).**

Perlakuan	% Kolonisasi
Kontrol	1.27
G0 (spora <i>Gigaspora</i> )	60.15
G1 (spora <i>Gigaspora</i> + 15 gram propagul)	67.34
G2 (spora <i>Gigaspora</i> + 30 gram propagul)	71.12
G3 (spora <i>Gigaspora</i> + 45 gram propagul)	84.52



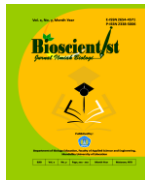
Gambar 4. Persentase Kolonisasi *Gigaspora* sp. Akar Tanaman Cabai Rawit pada 75 HST (% Kolonisasi).

Pada Tabel 4 dan Gambar 4 menunjukkan bahwa, pemberian inokulasi *Gigaspora* sp. dengan penambahan 45 gram propagul (G3) menunjukkan presentase kolonisasi *Gigaspora* sp. akar tanaman pada 75 HST tertinggi, sedangkan presentase kolonisasi *Gigaspora* sp. akar tanaman pada 75 HST terendah adalah pemberian inokulasi *Gigaspora* sp. saja (G0), tetapi lebih tinggi daripada kontrol yang hanya menggunakan media tanah saja tanpa penambahan spora dan propagul.

### Pembahasan

Inokulasi spora *Gigaspora* sp. dengan menambahkan propagul menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun yang baik daripada pemberian *Gigaspora* sp. sebagai spora tunggal. Hal tersebut menunjukkan bahwa selain pemberian spora yang berperan ternyata penambahan propagul mampu menghasilkan hifa dan spora *Gigaspora* sp. akan secara sinergis bersama-sama dalam mempercepat pertumbuhan tanaman cabai rawit. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Syarifuddin *et al.*, 2016) menyatakan bahwa adaptasi yang baik antara mikoriza memiliki daya adaptasi dan pertumbuhan yang baik walaupun didaerah tercemar dan daerah tropis. Pada tanaman yang diberi mikoriza dapat menyerap unsur hara N dan P yang tinggi, dikarenakan mikoriza akan mendorong hifa pada akar tanaman ining berkembang (Syamsiyah *et al.*, 2014). *Miselium* fungi dapat meningkatkan serapan air dan hara dikarenakan memperluasnya kontak antara area tanah dengan akar tanaman (Fokom, *et al.*, 2012).

Presentase kolonisasi *Gigaspora* sp. pada akar tanaman cabai rawit yang diinokulasi CMA lebih tinggi daripada kontrol. Hasil penelitian menunjukkan rendahnya kolonisasi pada kontrol dikarenakan media tanam yang digunakan telah disterilisasi terlebih dahulu, sehingga dapat mematikan spora CMA yang ada dilingkungan alam. Pemberian mikoriza jenis *Gigaspora* sp. dapat mempengaruhi bobot akar segar fase vegetatif, bobot berangkasan kering fase vegetatif, bobot akar kering fase vegetatif dan panjang akar fase vegetatif (Junita, 2015). Bobot kering dapat digunakan sebagai indikator untuk menentukan jumlah kadar air yang diserap tanaman dan satau unsur hara (Indriati *et al.*, 2013). Menurut



(Lizawati *et al.* 2014) bahwa bobot kering tanaman merupakan petunjuk kandungan protein dan bahan organik lain hasil fotosintesis yang dapat diendapkan setelah tanaman yang kadar airnya dikeringkan. Semakin bobot kering suatu tanaman itu besar maka semakin efisien proses fotosintesis.

Pemberian spora dan propagul *Gigaspora* sp. mempengaruhi bobot kering total. Hal tersebut relevan dengan laju pertumbuhan pada tanaman cabai rawit yang diberi inokulan lebih baik dibandingkan dengan tanpa inokulan (kontrol) yaitu dapat meningkatkan berat kering melalui berat total dibandingkan dengan kontrol.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian *Gigaspora* sp. dalam bentuk tunggal maupun dengan campuran propagul dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai rawit. Pemberian campuran propagul lebih efektif daripada pemberian *Gigaspora* sp. sebagai spora tunggal.

## SARAN

Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan CMA spesies lain yang ditambahkan pada media tanaman dan dapat menambahkan data hasil panen dan kandungan biokimia.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak yang sudah membantu dalam penelitian ini dan Program Studi Biologi yang telah mendukung dengan memberikan fasilitas Laboratorium.

## DAFTAR RUJUKAN

- Astiko, W., Sastrahidayat, I.K., Djauhari, S., and Muhibuddin., A. (2013). The Role of Indigenous Mycorrhiza in Combination with Cattle Manure in Improving Maize Yield (*Zea may* L) on Sandy Loam of Northern Lombok, Eastern of Indonesia. *J Trop Soils*, 18(1), 53-58.
- Fokom, R., Adamou, S., Teugwa, M.C., Boyogueno, A.D.B., Nana, W.L., Ngonkeu, M.E.L., Tchameni, N.S., Nwaga, D., Ndzomo, G.T., and Zolo P.H.A.(2012). Glomalin Related Soil Protein, Carbon, Nitrogen and Soil Aggregate Stability Aaffected by Land Use Variation in The Humid Forest Zone of SOUTH Cameroon. *Soil and Tillage Research*, 120(2012), 69-75.
- Indriati, G., L.I. Ningsih, dan Rizki. (2013). Pengaruh Pemberian Fungi Mikoriza Multispora Terhadap Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Prosiding Semirata*, 1(1) (pp. 323-327). Lampung, Indonesia: FMIPA, Universitas Lampung.
- Junita, E. (2015). Pengaruh Media Tanam dan Fungi Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Skripsi*. Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.





- Lizawati, Kartika, E., Alia, Y., dan Handayani, R. (2014). Pengaruh Pemberian Kombinasi Isolat Fungi Mikoriza Arbuskula Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) yang Ditanam pada Tanah Bekas Tambang Batubara. *J. Biospecies*, 7(1), 14-21.
- Proborini, M.W., and Yusup, D.S. (2017). Study on The Distribution of Endomycorrhizal Fungi in Some Species Root-Plants in Bali. *Journal of Biological Science*, 17(4), 415-419.
- Proborini, M.W., Sudana, M., Suarna, W., and Ristiati, N.P. (2013). Indigenous Vesicular Arbuscular Mycorrhiza (VAM) Fungi in Cashew Nut (*Anacardium occidentale* L.) Plantation of North East-Bali Island-Indonesia. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 3(3), 114-121.
- Simanjuntak, J.F., Agustina, C., dan Rayes, M.L. (2021). Evaluasi Kesesuaian untuk Tanaman Cabai Rawit di Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 8(1), 259-271.
- Syafruddin, S., Syakur, S., and Arabia, T. (2016). Propagation Techniques of Mycorrhizal Biofertiliser With Different Types of Mycorrhizal Inoculant and Host Plant in Entisol Aceh. *International Journal of Agricultural Research*, 11(2), 69-76.
- Syamsiah, J., Sunarminto, B.H., Hanudin, E., dan Widada, J. (2014). Pengaruh Inokulasi Jamur Mikoriza Arbuskula Terhadap Glomalin, Pertumbuhan Dan Hasil Padi. *Sains Tanah - Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*, 11(1), 39-46.