

Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Hibrida (*Zea mays* L.) Terhadap Pengaplikasian Berbagai Dosis Mikoriza dan Konsentrasi Pupuk Anorganik Cair

M. Afiez Fahreza^{*)}, Dian Pratama Putra, Pauliz Budi Hastuti

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Petanian, INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi: mafiezfahreza@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh aplikasi mikoriza dan pupuk anorganik cair terhadap pertumbuhan dan hasil jagung hibrida. Percobaan dilakukan menggunakan metode faktorial dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan dua faktor utama, yaitu dosis mikoriza (0 g, 4 g, dan 8 g per tanaman) serta konsentrasi pupuk anorganik cair (0 ppm, 1.000 ppm, 1.250 ppm, dan 1.500 ppm). Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi nyata antara mikoriza dan pupuk anorganik cair terhadap tinggi tanaman, berat segar tajuk, dan berat kering tajuk. Kombinasi mikoriza 8 g dengan pupuk anorganik cair 1.000 ppm memberikan tinggi tanaman terbaik, sedangkan kombinasi mikoriza 4 g tanpa pupuk anorganik cair menghasilkan berat segar tajuk tertinggi. Parameter lain, seperti diameter batang, berat segar dan kering akar, jumlah tongkol, serta panjang dan diameter tongkol, tidak menunjukkan interaksi yang signifikan

Kata Kunci : mikoriza, pupuk anorganik cair, jagung hibrida

PENDAHULUAN

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman dari negara Amerika Tengah yang dapat ditumbuhkan di dataran rendah dan dataran tinggi dengan ketinggian 950-1.750 mdpl, namun untuk mendapatkan pertumbuhan serta hasil panen yang optimal tanaman jagung ideal ditumbuhkan pada ketinggian 0-600 mdpl (Yusnida, 2022) Pengelompokan tanaman jagung dalam serealia karena menghasilkan bijian dengan karbohidrat yang tinggi. Di Indonesia, jagung berperan sebagai makanan pokok pengganti setelah padi, sehingga pembudidayaan jagung di Indonesia terbilang cukup luas. Pada tahun 2019-2020, luas lahan tanam jagung di Indonesia mencapai luas 5,4 juta ha

Setiap tahun permintaan terhadap jagung terus mengalami peningkatan, sehingga komoditas jagung pada subsektor tanaman pangan menjadi bagian penting dalam sektor pertanian (Siregar & Nugraha, 2017).

Dalam upaya untuk memenuhi kebutuhan pasar dan mendapatkan mutu yang terjamin kualitasnya, petani diharapkan mampu mengoptimalkan pertumbuhan tanaman jagung baik saat fase vegetatif maupun generatif. Salah satu faktor yang berpengaruh pada kemampuan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman jagung yakni faktor benih. Sehingga pemilihan varietas unggul dan benih yang bermutu perlu menjadi pertimbangan di awal pada saat ingin melakukan budidaya tanaman jagung. Tanaman jagung dapat dibudidayakan dengan sistem organik dan sistem budidaya anorganik. Penerapan sistem budidaya yang dipakai petani tentu akan mempengaruhi hasil yang diperoleh (A. Y. Wulandari et al., 2016).

Agar tanaman jagung dapat tumbuh optimal serta berproduksi tinggi tentu perlu memperhatikan kebutuhan tanaman itu sendiri seperti unsur hara dan air. Upaya yang dapat dilakukan ialah dengan pengaplikasian mikoriza pada media tanam. Mikoriza merupakan salah satu jamur yang kehadirannya dapat bersimbiosis dengan tumbuhan. Bentuk simbiosis antara mikoriza dengan tumbuhan adalah mutualisme. Mikoriza membutuhkan inang sebagai penyedia makanan yang dalam hal ini ialah fotosintat (hasil dari fotosintesis), sedangkan tanaman inangnya pada sistem perakaran tanaman menjadi lebih baik dalam penyerapan unsur fosfor, nitrogen, air, dan unsur lainnya (Marzukah et al., 2023).

Secara umum mikoriza di golongan menjadi tiga kelompok, yakni : ektomikoriza, endomikoriza yang biasa dikenal sebagai fungi mikoriza arbuskula (FMA), dan ektendomikoriza. Pada hubungan simbiotik mikoriza dengan tanaman inang masing-masing memiliki ciri khas terutama dalam menginfeksi akar. Ektomikoriza, merupakan fungi yang menginfeksi akar tanpa menembus korteks pada sel akar. Hifa jamur tumbuh ditengah dinding sel antara korteks akar tanaman, membentuk struktur seperti jala atau yang disebut dengan hartig dan yang bentuk seperti bola disebut mantel. Berbeda dengan ektomikoriza, endomikoriza menginfeksi korteks akar dengan menembus dinding sel akar tanaman, membentuk struktur vesikel berbentuk bulat dan hifa yang bercabang atau arbuskula. Sehingga endomikoriza juga disebut vesikular arbuskular mikoriza (VAM). Sedangkan ektendomikoriza memiliki ciri-ciri campuran antara ektomikoriza dan mikoriza arbuskular (Hapsani et al., 2018).

Vesikular arbuskular mikoriza (VAM) termasuk ke dalam golongan endomikoriza. VAM memiliki struktur hifa yang disebut arbuskula. Arbuskula berfungsi sebagai alat penginfeksi perakaran inangnya dan secara intensif meningkatkan jumlah jalinan hifa yang akan membantu dalam peningkatan kapasitas penyerapan unsur hara dan air (Fitria et al., 2020). Mikoriza memiliki kontribusi dalam upaya meningkatkan akar tanaman dalam menyerap unsur fosfor. Akar tanaman membutuhkan biomassa tertentu agar bisa memaksimalkan kemampuan akar untuk menyerap unsur hara. Mikoriza memiliki kemampuan dekomposisi unsur hara, sehingga keberadaan mikoriza menjadi penting untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Mikoriza menghasilkan enzim fosfatase sehingga hifa dari mikoriza membantu pelepasan ikatan unsur P dari tanah merubah P menjadi ion phospor hingga bisa langsung di manfaatkan sebagai dukungan dalam pertumbuhan tanaman (Agustiyanto, 2018).

Pengaplikasian mikoriza ke tanaman dapat meningkatkan ketahanan tanaman apabila mengalami defisiensi air. Mikoriza memiliki pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan dan upaya dalam meningkatkan produktivitas tanaman sehingga mikoriza memiliki peran penting di bidang pertanian (Yuliyanto et al., 2016). Pada dasarnya lahan memiliki kemampuan terbatas dalam menyediakan kebutuhan tanaman dalam berkembang secara berkelanjutan sehingga penambahan pupuk sangatlah diperlukan agar kebutuhan unsur hara tanaman tercukupi (Putra et al., 2020).

Setiap tanaman membutuhkan nutrisi, nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman ini dibagi menjadi dua berdasarkan jumlah kebutuhannya, yakni nutrisi makro dan nutrisi mikro. Nutrisi makro di identikkan dengan nutrisi esensial pada tanaman yang tidak dapat tergantikan oleh unsur lain, tidak terkecuali pada tanaman jagung. Seiring dengan rasa ingin mengoptimalkan kemampuan tanaman dalam menghasilkan, dalam ketersediaan nutrisi bagi tanaman dapat dilakukan denganss cara menambahkan pupuk anorganik (Tuhuteru, 2018).

Pupuk anorganik cair lebih dipilih petani karena kandungannya yang lebih konsisten. Pada kandungan pupuk anorganik cair mengandung hara yang lebih mudah diserap oleh tanaman yang dikarenakan pupuk anorganik cair sudah dalam bentuk terlarut. Hal ini

menyebabkan pupuk anorganik cair dalam meningkatkan produktivitas tanaman dapat terjadi secara signifikan dalam waktu yang singkat.

Kini, dipasaran banyak dijumpai beberapa jenis pupuk anorganik padat maupun cair. Namun hadirnya pupuk anorganik dalam bentuk cair ini masih terbilang baru, sehingga belum banyak petani yang menggunakannya. Untuk itu, penelitian ini diajukan untuk dapat melihat bagaimana respon tanaman jagung terhadap pupuk anorganik cair agar hasil penelitian ini dapat dipergunakan untuk kesejahteraan petani yang berhubungan dengan efisiensi cost yang digunakan dalam produksi

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode percobaan faktorial yang diterapkan dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan dua faktor utama. Faktor pertama adalah pengaplikasian mikoriza yang terdiri dari tiga aras, yaitu 0 g/tanaman, 4 g/tanaman, dan 8 g/tanaman. Faktor kedua adalah pengaplikasian pupuk anorganik cair yang terdiri dari empat aras, yaitu 0 ppm, 1.000 ppm, 1.250 ppm, dan 1.500 ppm. Setiap kombinasi perlakuan memiliki lima ulangan sehingga jumlah total sampel dalam penelitian ini adalah 60 sampel. Penelitian ini dilaksanakan di Jl. Nitiprayan No.89, Jomogatan, Ngestiharjo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55184, pada bulan April hingga Juli 2024.

Alat yang digunakan yakni cangkul, parang, penggaris, oven, timbangan analitik, gembor, ember, plastik, dan meteran. Bahan yang digunakan terdiri dari tanah regosol, benih jagung hibrida, pupuk anorganik cair, dan mikoriza JST 10.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan persiapan lahan, di mana lahan dibersihkan dari gulma serta ranting. Tanah yang digunakan adalah tanah regosol yang dicangkul dan dibuat menjadi bedengan berukuran 3 meter × 1 meter. Persiapan benih dilakukan dengan merendam benih jagung hibrida dalam air selama 30 menit, dan hanya benih yang tenggelam digunakan sebagai bahan tanam. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 100 × 25 cm, dengan setiap lubang tanam diisi satu benih jagung dan disiram hingga kapasitas lapang sebelum tanam. Penyiraman dilakukan setiap hari pada sore hari antara pukul 15.30 hingga 17.00 WIB. Mikoriza diaplikasikan ke media tanam sebelum benih ditanam, sedangkan pupuk anorganik cair diberikan mulai dua minggu setelah tanam dan diaplikasikan setiap tiga hari sekali dengan metode penyemprotan langsung ke tanaman sesuai dengan perlakuan yang diberikan.

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini mencakup berbagai aspek pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Parameter pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, diameter batang, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat segar akar, serta berat kering akar. Parameter hasil tanaman meliputi jumlah tongkol per tanaman, panjang tongkol, diameter tongkol, serta berat tongkol. Selain itu, analisis unsur nitrogen dalam tanah dilakukan sebelum dan setelah penelitian dengan cara mengambil sampel tanah seberat 150 gram, mencampurnya dengan 30 ml air, lalu menganalisisnya menggunakan sensor NPK dengan tiga kali ulangan. Serapan hara nitrogen pada batang dan daun dihitung berdasarkan total kandungan nitrogen dalam tanah yang dikalikan dengan berat kering tanaman.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) pada taraf signifikansi 5%. Jika terdapat perbedaan nyata antarperlakuan, dilakukan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikansi yang sama untuk mengetahui perbedaan spesifik antarperlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Interaksi Perlakuan

Kombinasi Perlakuan (Mikoriza;Konsentrasi Anorganik Cair)	Parameter		
	Tinggi Tanaman	Berat Segar Tajuk	Berat Kering Tajuk
0 ; 0	169,2bcd	351,4abc	91,4bcd
0 ; 1000	189,4abc	427,8ab	173,2a
0 ; 1250	170,2bcd	261,8d	81,8d
0 ; 1500	148,6d	301,5bc	104,7bcd
4 ; 0	193,0abc	459,0a	147,6ab
4 ; 1000	160,2cd	266,8d	83,2cd
4 ; 1250	198,8ab	365,4abc	105,6bcd
4 ; 1500	172,0bcd	313,5abc	117,2abcd
8 ; 0	159,0cd	309,0abc	111,8bcd
8 ; 1000	213,0a	417,4abc	145,4abc
8 ; 1250	180,4abcd	345,5abc	101,0bcd
8 ; 1500	178,6abcd	353,4abc	108,4bcd

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter penting dalam menilai pertumbuhan jagung hibrida. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan aplikasi mikoriza dan aplikasi pupuk anorganik cair terhadap tinggi tanaman. Perlakuan terbaik diperoleh pada aplikasi mikoriza 8 g dengan pupuk anorganik 1.000 ppm yang menghasilkan tinggi tanaman tertinggi (213 cm). Interaksi ini terjadi karena peran mikoriza dalam peningkatan penyerapan kebutuhan unsur terutama unsur P, yang berperan penting pada syarat tumbuh vegetatif. Selain itu, nitrogen dalam pupuk anorganik berperan dalam sintesis protein dan pembentukan klorofil yang meningkatkan efisiensi fotosintesis, sehingga menunjang pertumbuhan tinggi tanaman (Husna et al., 2021)

Berat segar dan kering tajuk mencerminkan akumulasi biomassa tanaman yang bergantung pada ketersediaan hara. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi nyata antara mikoriza dan pupuk anorganik cair terhadap parameter ini. Aplikasi mikoriza 4 g tanpa pupuk cair anorganik memberikan pengaruh terbaik terhadap berat segar tajuk, sedangkan aplikasi mikoriza 0 g dengan pupuk anorganik cair 1.000 ppm memberikan hasil terbaik terhadap berat kering tajuk. Efek ini dapat dijelaskan dengan peran mikoriza dalam meningkatkan ketersediaan fosfor yang sangat berperan dalam pembentukan biomassa (Gianinazzi et al., 2010). Sementara itu, nitrogen dalam pupuk anorganik cair mendukung sintesis klorofil yang meningkatkan laju fotosintesis, sehingga lebih banyak biomassa yang terbentuk (Sumanto, 2016). Keseimbangan antara fotosintesis dan respirasi turut mempengaruhi akumulasi berat segar dan berat kering tanaman (Khristyana et al., 2005).

2. Perlakuan Konsentrasi Pupuk Anorganik Cair

Parameter	Konsentrasi Pupuk Anorganik Cair (ppm)			
	0	1000	1250	1500
Diameter Batang	2,2 a	2,3 a	2,3 a	2,3 a
Berat Segar Akar	93,2 ab	81,3 b	80,8 b	137,9 a
Berat Kering Akar	21,4 ab	18,3 b	19,4 b	38,4 a
Jumlah Tongkol per Tanaman	1,2 a	1,0 a	1,2 a	1,3 a
Panjang Tongkol	17,2 a	17,6 a	17,2 a	16,7 a
Diameter Tongkol	3,3 a	3,4 a	3,3 a	3,2 a
Berat Tongkol	66,6 a	68,7 a	66,2 a	64,4 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter batang tidak mengalami interaksi nyata antara perlakuan mikoriza dan pupuk anorganik cair. Namun, terdapat peningkatan diameter batang pada semua perlakuan. Peningkatan ini dapat dijelaskan oleh fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat sebagai sumber energi untuk pembentukan dan pertumbuhan sel batang. Proses ini didukung oleh respirasi yang menguraikan hasil fotosintesis menjadi energi bagi aktivitas seluler (Rikardo et al., 2015). Meskipun demikian, faktor lain seperti genotipe tanaman dan kondisi lingkungan dapat berpengaruh lebih besar terhadap pertumbuhan diameter batang dibandingkan perlakuan yang diberikan.

Berat segar dan kering akar juga tidak menunjukkan interaksi nyata antara mikoriza dan pupuk anorganik cair. Namun, terdapat tren peningkatan berat segar dan kering akar pada perlakuan pupuk anorganik cair 1.500 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk yang lebih tinggi dapat meningkatkan ketersediaan hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan akar. menurut Eliyani et al., (2022) efektivitas hara yang diberikan sangat bergantung pada keseimbangan antara kebutuhan hara tanaman dan jumlah yang tersedia di dalam tanah.

Komponen hasil, seperti jumlah tongkol per tanaman, panjang, diameter, dan berat tongkol, tidak menunjukkan interaksi nyata antara perlakuan mikoriza dan pupuk anorganik cair. Namun, berat tongkol tertinggi diperoleh pada perlakuan mikoriza 8 g dengan pupuk anorganik 1.000 ppm (74,2 g). Peningkatan ini dapat dijelaskan oleh peran mikoriza dalam meningkatkan serapan hara yang mendukung pertumbuhan tanaman dan produksi tongkol. Menurut Yani (2019), manfaat mikoriza dalam meningkatkan hasil panen lebih nyata pada kondisi tanah yang kurang subur, karena tanaman lebih bergantung pada simbiosis mikoriza untuk memperoleh hara tambahan.

3. Perlakuan Mikoriza

Parameter	Mikoriza (g/tan)		
	0	4	8
Diameter Batang	2,2 a	2,4 a	2,3 a
Berat Segar Akar	88,0 a	110,0 a	97,0 a
Berat Kering Akar	22,9 a	29,1 a	21,1 a
Jumlah Tongkol per Tanaman	1,1 a	1,3 a	1,2 a
Panjang Tongkol	16,5 a	17,3 a	17,7 a
Diameter Tongkol	3,2 a	3,4 a	3,4 a
Berat Tongkol	63,9 a	65,6 a	70,0 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

Mikoriza berperan dalam meningkatkan ketersediaan hara dan memperluas jaringan perakaran melalui pembentukan hifa eksternal. Namun, dalam penelitian ini, tidak ditemukan interaksi nyata antara mikoriza dan pupuk anorganik cair terhadap diameter batang. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lain, seperti karakteristik genetik tanaman dan kondisi lingkungan, mungkin lebih berperan dalam menentukan diameter batang dibandingkan dengan pengaruh mikoriza dan pupuk anorganik cair.

Berat segar dan kering akar mengalami peningkatan pada beberapa perlakuan mikoriza, yang menunjukkan bahwa mikoriza dapat meningkatkan luas dan panjang akar. Namun, efektivitasnya sangat bergantung pada kondisi lingkungan dan komposisi tanah. Studi dari Eliyani et al., (2022)) menunjukkan bahwa mikoriza dapat meningkatkan penyerapan hara, tetapi dampaknya bergantung pada keseimbangan antara kebutuhan tanaman dan ketersediaan unsur hara di tanah.

Komponen hasil seperti jumlah tongkol per tanaman, panjang, diameter, dan berat tongkol tidak menunjukkan interaksi nyata dengan mikoriza, tetapi berat tongkol tertinggi diperoleh pada dosis mikoriza 8 g dengan pupuk anorganik cair 1.000 ppm. Hal ini sejalan dengan temuan Yani (2019) yang menyatakan bahwa mikoriza memiliki efek lebih nyata pada kondisi tanah yang miskin hara, karena meningkatkan efisiensi serapan nutrisi oleh akar tanaman.

4. Serapan Hara N (%)

Mikoriza (g/tan)	Konsentrasi Anorganik Cair (ppm)				Rerata
	0	1.000	1.250	1.500	
0 g	53,1c	95,9ab	72,3abc	104,2a	81,4
4 g	46,1c	80,9abc	55,2c	59,7bc	60,5
8 g	56,7c	59,6bc	70,0abc	48,1c	58,6
	52,0	78,8	65,9	70,7	(+)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

(+) : Ada interaksi nyata

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara dosis mikoriza dan konsentrasi pupuk anorganik cair terhadap serapan nitrogen oleh tanaman jagung hibrida. Perlakuan terbaik dalam meningkatkan serapan nitrogen diperoleh pada dosis pupuk 1.500 ppm dengan mikoriza 0 g (104,28 mg N). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan mikoriza tidak selalu meningkatkan serapan nitrogen, terutama jika ketersediaan nitrogen di dalam tanah sudah cukup tinggi.

Nitrogen merupakan unsur makro yang berperan dalam pembentukan klorofil dan sintesis protein, yang sangat penting untuk pertumbuhan vegetatif tanaman (Laksmi Hendrati & Husna Nurrohmah, 2016) Selain itu, Saragih et al., (2019) menyatakan bahwa pertumbuhan akar yang optimal memerlukan nitrogen dalam jumlah yang cukup. Mikoriza dapat meningkatkan serapan nitrogen dengan memperluas area penyerapan akar melalui jaringan hifa eksternal, tetapi efektivitasnya sangat bergantung pada ketersediaan nitrogen dalam tanah. Jika kandungan nitrogen dalam tanah tinggi, tanaman mungkin lebih mengandalkan penyerapan langsung daripada interaksi dengan mikoriza

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa :

1. Adanya interaksi nyata antara dosis mikoriza dan pupuk anorganik cair pada kombinasi aplikasi mikoriza 8 g dengan pupuk anorganik 1.000 ppm yang menghasilkan tinggi tanaman tertinggi.
2. Dosis mikoriza 8 g memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman dan dosis 4 g parameter berat segar tajuk.
3. Konsentrasi pupuk anorganik cair 1.000 ppm memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman, sedangkan konsentrasi 1.500 ppm memberikan serapan nitrogen tertinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Eliyani, Dwi Shulichantini, E., & Shindi Anggraini. (2022). Uji Efektivitas Pupuk Hayati Mikoriza terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 5(1), 56–64.
- Gianinazzi, S., Gollotte, A., Binet, M.-N., van Tuinen, D., Redecker, D., & Wipf, D. (2010). Agroecology: the key role of arbuscular mycorrhizas in ecosystem services. *Mycorrhiza*, 20(8), 519–530. <https://doi.org/10.1007/s00572-010-0333-3>
- Husna, Arif, A., Hermansyah, Tuheteru, F. D., Basrudin, Karepesina, S., & Albasri. (2021). Uji Efektivitas Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Lokal Terhadap Pertumbuhan Semai Pala Hutan (*Knema latericia*) pada Media Tailing Emas. *Prosiding Seminar Nasional Mik*, 149–168.
- Khristyana, L., Anggarwulan, E., & Marsusi. (2005). Pertumbuhan, Kadar Saponin dan Nitrogen Jaringan Tanaman Daun Sendok (*Plantago major* L.) pada Pemberian Asam Giberelat. *Biofarmasi*, 3(1), 11–15.
- Laksmi Hendrati, R., & Husna Nurrohmah, S. (2016). PENGGUNAAN RHIZOBIUM DAN MIKORIZA UNTUK PERTUMBUHAN *Calliandra calothyrsus* UNGGUL. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 10(2), 71–81. <https://doi.org/10.20886/jpth.2016.10.2.71-81>
- Rikardo, R., Sitepu, F. E. T., & Meiriani. (2015). Respons Pertumbuhan Bibit Bud Chips Tebu (*Saccharum officinarum*L.) terhadap Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk N, P dan K pada Wadah Pembibitan yang Berbeda. *Jurnal Online Agroteknologi*, 3(3), 1089–1098.
- Saragih, D. P. P., Ma'as, A., & Notohadisuwarno, S. (2019). Various Soil Types, Organic Fertilizers and Doses with Growth and Yields of *Stevia rebaudiana* Bertoni M. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 3(1), 57. <https://doi.org/10.22146/ipas.33176>
- Sumanto. (2016). Pertumbuhan dan Produksi Bibit Tebu G3 Kultur Jaringan Varietas PS 862 Pada Perlakuan Jarak Tanam dan Pupuk Kandang. *Jurnal Littri*, 22(2), 99–106.
- Yani, R. R. (2019). *pengaruh pemberian cendawan mikoriza arbuskula (CMA) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau (vigna radita L)*. Universitas Islam Riau.
- Yusnida, V. A. (2022). *Pengaruh Metode Pengendalian Gulma Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Jagung (Zea mays)*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.