



Pengaruh Beberapa Dosis Mikoriza terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine Max (L.) Merril*)

Ari Pusaka¹, Bustari Badal^{2*}, Dewirman Prima Putra³

^{1,2,3} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Ekasakti, Padang

*Corresponding Author: bustaribadal@gmail.com

Riwayat Artikel

Diterima: 14/12/2024

Direvisi: 26/01/2025

Diterbitkan: 05/02/2025

Kata Kunci :

Mikoriza,
Pertumbuhan, Hasil
Kedelai.

Keywords:

*Mycorrhizae, Growth,
Yield, Soybean.*

Abstrak

Penelitian mengenai pengaruh pemberian beberapa dosis mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil telah dilakukan di Desa Koto Panjang Ikur Koto, Kecamatan Koto Tengah, Kota Padang. Penelitian dimulai dari bulan Februari hingga Mei 2022. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan dosis mikoriza yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah beberapa dosis mikoriza, yaitu: A= Tanpa mikoriza; B= Mikoriza 10 g/tan; C= Mikoriza 20 g/tan; D= Mikoriza 30 g/tan; E= Mikoriza 40 g/tan; F= Mikoriza 50 g/tan. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan uji F dan uji lanjut DNMRT. Pemberian beberapa dosis mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai berpengaruh berbeda nyata terhadap peubah yang diamati yaitu tinggi tanaman, berat 100 biji dan berat biji kering panen. Namun, tidak terdapat perbedaan yang nyata pada variabel pengamatan jumlah cabang, umur muncul bunga pertama dan umur panen. Pada penelitian pengaruh pemberian beberapa dosis mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai dapat menjamin bahwa dosis yang paling baik adalah 50 g/tan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pemberian mikoriza yang disarankan untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai yang baik yaitu 10-50 g/tan.

Abstract

Research on the effect of giving several doses of mycorrhizae on growth and yield has been carried out in Koto Panjang Ikur Koto Village, Koto Tengah District, Padang City. The study started from February to May 2022. The aim of the study was to obtain the best mycorrhizal dose on soybean growth and yield. The study used a completely randomized design with 6 treatments and 4 replications. The treatments given were several doses of mycorrhizae, namely: A= Without mycorrhizae; B= Mycorrhizae 10 g/tan; C= Mycorrhizal 20 g/tan; D= Mycorrhizal 30 g/tan; E= Mycorrhizal 40 g/tan; F = Mycorrhizal 50 g/tan. Observation data were analyzed statistically with the F test and further test with DNMRT. The administration of several doses of mycorrhizae on the growth and yield of soybeans had a significantly different effect on the observed variables of plant height, weight of 100 seeds and dry seed weight of cropping. However, there was no significant difference between the observation variables of the number of branches, when the first flowers appeared and the age of harvest. In the study the effect of giving several doses of microrhiza on growth and yield of soybeans can guarantee that the best dose is 50 g/tan. Based on the research conducted, it is recommended to present mycorrhizae in order to obtain good growth and yield of soybean plants, namely 10-50 g/tan.

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan tanaman pangan jenis kacang-kacangan yang memiliki peran

strategis dalam ketahanan dan keamanan pangan nasional, kecukupan gizi penduduk Indonesia, dan dalam industri pengolahan pangan di Indonesia. Hal tersebut mengingat manfaat dan kandungan gizi kedelai yang sangat banyak. Banyak hasil olahan kedelai yang dikonsumsi sehari-hari seperti tempe, tahu, kecap, susu kedelai, tauco dan nata de soya. Kacang kedelai mengandung banyak mineral, vitamin, dan zat lain yang berguna bagi tubuh kita (Herawaty, 2019).

Permintaan kedelai yang meningkat tahun 2016-2019 tidak diimbangi dengan laju peningkatan produksi dalam negeri yang signifikan meski berbagai program pemerintah telah digulirkan. Hal tersebut membuat ketergantungan pada kedelai impor begitu tinggi. Data Badan Pusat Statistik impor kedelai tahun 2016 sebesar 2,26 juta ton, tahun 2017 sebesar 2,67 juta ton, tahun 2018 sebesar 2,59 juta ton, tahun 2019 sebesar 2,67 juta ton. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik di Sumatera Barat (2020), pada tahun 2018 produktivitas 8,98 Ku/ha, tahun 2019 produktivitas 8,98 Ku/ha, tahun 2020 produktivitas 15,48 Ku/ha.

Rendahnya produksi kedelai di Sumatera Barat salah satunya disebabkan oleh karena budidaya kedelai banyak diusahakan di lahan marginal. Lahan marginal dapat diartikan sebagai lahan yang memiliki mutu rendah karena memiliki beberapa faktor pembatas jika digunakan untuk suatu keperluan tertentu. Sebenarnya faktor pembatas tersebut dapat diatasi dengan masukan, atau biaya yang harus dibelanjakan. Tanpa masukan yang berarti budidaya pertanian di lahan marginal tidak akan memberikan keuntungan. Ketertinggalan pembangunan pertanian di daerah marginal hampir dijumpai di semua sektor, baik biofisik, infrastruktur, kelembagaan usahatani maupun akses informasi untuk petani miskin yang kurang mendapat perhatian (Yuwono, 2009).

Lahan kering merupakan salah satu lahan marginal di Indonesia. Total luasnya sekitar 143 juta ha, luas lahan kering masam dan lahan kering iklim kering yang berpotensi untuk pengembangan pertanian masing-masing sekitar 62,6 dan 7,8 juta ha (Balittanah, 2015). Lahan ini mempunyai produktivitas yang rendah, karena tingkat kesuburan tanahnya rendah serta keterbatasan ketersediaan air. Upaya menaikkan produktivitasnya telah dilakukan dengan penggunaan pupuk dan pestisida yang tinggi. Namun kondisi ini dapat mengakibatkan terganggunya ekosistem pertanian dan biaya kerusakan lingkungan yang tinggi. Oleh karena itu diperlukan upaya yang ramah lingkungan untuk menjaga keberlanjutan usaha pertanian. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan pemberian mikoriza (Syamsiyah, Sunarminto, Hanudin dan Widada, 2014).

Mikoriza berasal dari kata miko atau mykes yang berarti jamur dan riza yang berarti akar tanaman. Struktur yang terbentuk dari asosiasi ini tersusun secara beraturan dan memperlihatkan spektrum yang sangat luas baik dalam hal tanaman inang, jenis jamur maupun penyebarannya. Prinsip kerja dari mikoriza adalah menginfeksi sistem perakaran tanaman inang, memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman yang mengandung mikoriza akan mampu meningkatkan kapasitas dalam penyerapan hara. Pada saat mikoriza mengangkut air dan hara mineral dari tanah ke tanaman, mikoriza mengambil keuntungan dari senyawa karbon yang disediakan oleh tanaman inang (Rungkat, 2009 dalam Ridho, Muhartini dan Kastono, 2019).

Hasil penelitian Utomo, Astiningrum dan Susilowati (2017) melaporkan pemberian mikoriza sebanyak 41,66 g pertanaman dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Ditambahkan oleh Pinayungan, Hayati dan Syafruddin (2021) menjelaskan

pemberian mikoriza 10 g pertanaman memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kelurahan Koto Panjang Ikur Koto, Kecamatan Koto Tengah, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Penelitian dimulai dari bulan Februari sampai bulan Mei 2022. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas Anjasmoro, tanah ultisol, MycoGrow Pupuk Hayati Mikoriza, Urea, SP36, dan KCl. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, polibag ukuran 35 cm x 40 cm, ember, meteran, alat tulis, kamera, timbangan, dan lain-lain.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan terdapat 4 tanaman sehingga terdapat 96 tanaman dan semuanya diamati. Sebagai perlakuan pemberian mikoriza yaitu : A= Tanpa mikoriza; B= Mikoriza 10 g/tan; C= Mikoriza 20 g/tan; D= Mikoriza 30 g/tan; E= Mikoriza 40 g/tan; F= Mikoriza 50 g/tan. Data pengamatan dianalisis secara statistika dengan uji F dan uji lanjut dengan DNMRT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman kedelai pada pemberian beberapa dosis mikoriza, setelah dianalisis secara statistika dengan sidik ragam, menunjukkan pengaruh berbeda nyata.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman kedelai.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
F= 50 g/tanaman	42,38 a
E= 40 g/tanaman	41,50 a b
D= 30 g/tanaman	40,75 a b
C= 20 g/tanaman	39,50 a b c
B= 10 g/tanaman	38,25 b c
A= Kontrol	36,75 c
KK	5,85%

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

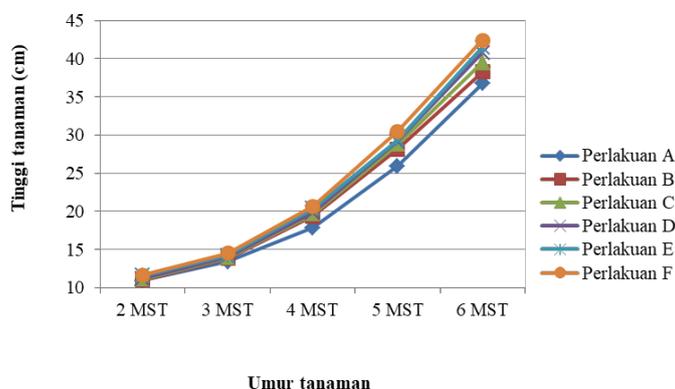
Tabel 1 memperlihatkan bahwa tinggi tanaman kedelai dengan pemberian beberapa dosis mikoriza memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Perlakuan F, E, D, dan C berbeda tidak nyata sesamanya, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan B dan A. Perlakuan E, D, C, dan B berbeda tidak nyata sesamanya, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan C, B, dan A berbeda tidak nyata sesamanya.

Tabel 1 dapat dilihat bahwa pemberian mikoriza dengan takaran 20 g sampai 50 g baru dapat meningkatkan tinggi tanaman. Hal ini disebabkan karena pemberian mikoriza dengan dosis yang lebih tinggi lebih cepat dapat menginfeksi akar. Semakin banyak akar yang terinfeksi menyebabkan hifa yang terdapat di akar menyerap unsur hara lebih banyak sehingga tanaman mampu menyerap unsur hara membantu dalam pertumbuhan tinggi tanaman.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Rompas (1997) dalam Sinaga, Purba, dan Ginting

(2014) yang menyatakan pemberian inokulum mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan dan kemampuan tanaman memanfaatkan nutrisi yang ada dalam tanah, terutama P, Ca, N, Cu, Mn, K, dan Mg. Halis, Murni, dan Fitria (2008) dalam Hartanti, Hapsloh, dan Yoseva (2013). Menyatakan cendawan mikoriza dapat bersimbiosis dengan akar tanaman dan mempunyai peranan yang penting dalam pertumbuhan tanaman. Peranan tersebut diantaranya meningkatkan serapan P, dan unsur hara lainnya seperti N, K, Zn, Co, S dan Mo.

Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Sudiarti (2018) mengatakan pemberian mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman kedelai dibandingkan dengan tanpa pemberian mikoriza. Berdasarkan grafik dapat dilihat laju peningkatan tinggi tanaman kedelai yang diberikan perlakuan mikoriza mulai umur 2 sampai dengan 6 mst. Pemberian mikoriza 10 - 40 g telah mampu meningkatkan tinggi tanaman. Untuk lebih jelasnya pertambahan tinggi tanaman kedelai dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan Tinggi Tanaman

Jumlah cabang

Hasil pengamatan jumlah cabang tanaman kedelai pada pemberian beberapa dosis mikoriza, setelah dianalisis secara statistika dengan sidik ragam, menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata.

Tabel 2. Rata-rata jumlah cabang tanaman kedelai

Perlakuan	Jumlah cabang
B= 10 g/tanaman	4,44
D= 30 g/tanaman	4,00
F= 50 g/tanaman	3,63
C= 20 g/tanaman	3,63
A= Kontrol	3,63
E= 40 g/tanaman	3,56
KK	14,85%

Angka-angka pada lajur yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji F.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa jumlah cabang tanaman kedelai dengan pemberian beberapa dosis mikoriza memberikan pengaruh tidak berbeda nyata. Hal ini diduga jumlah cabang tidak ada pengaruh terhadap pemberian mikoriza karena jumlah cabang lebih di dominasi oleh faktor genetik. Hasil penelitian Herawati, Subaedah, dan Saida (2021) yang menyatakan bahwa pada pengamatan jumlah cabang kedelai tidak memberikan pengaruh terhadap perlakuan mikoriza. Sebelumnya Laksono dan Karyono (2017) yang menyatakan

pemberian fungi mikoriza arbuskular dan pupuk fosfat menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang tanaman legum (*Indigofera zollingeriana*).

Saat muncul bunga pertama (hari) dan umur panen (hari)

Hasil pengamatan saat muncul bunga pertama dan umur panen tanaman kedelai pada pemberian beberapa dosis mikoriza, setelah dianalisis secara statistik dengan sidik ragam, menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata.

Tabel 3. Rata-Rata Saat Muncul Bunga Pertama dan Umur Panen Tanaman Kedelai

Perlakuan	Saat muncul bunga pertama (hari)	Umur panen (hari)
F= 50 g/tanaman	39,00	89,75
E= 40 g/tanaman	38,25	89,19
B= 10 g/tanaman	38,25	87,56
A= Kontrol	38,25	89,75
D= 30 g/tanaman	38,00	88,63
C= 20 g/tanaman	38,00	90,31
KK	1,73%	1,93%

Angka-angka pada lajur yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji F.

Tabel 3 memperlihatkan pemberian beberapa dosis mikoriza memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap saat muncul bunga pertama dan umur panen. Hal ini diduga pemberian mikoriza saat muncul bunga pertama dan umur panen tidak ada pengaruh pemberian mikoriza. Hal ini sesuai dengan penelitian Herawati *et al* (2021) yang menyatakan pada pengamatan berbunga tidak memberikan pengaruh terhadap perlakuan mikoriza. Solin, Bahri, dan Siregar (2022) menyatakan pemberian mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman jagung manis. Disamping itu, diduga juga karena faktor genetik.

Hasnah, 2003; Jusniati, 2013 dalam Suroso dan Sodik (2016) mengatakan bahwa cepat lambatnya tanaman berbunga dipengaruhi oleh sifat genetik dan lingkungan. Hutauruk, Simanungkalit, dan Irmansyah (2012) yang menyatakan pemberian Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) tidak berpengaruh nyata terhadap umur panen tanaman sorgum. Solin *et al* (2022) menyatakan pemberian mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap umur panen tanaman jagung manis.

Berat 100 biji (g)

Hasil pengamatan berat 100 biji kedelai pada pemberian beberapa dosis mikoriza, setelah dianalisis secara statistika dengan sidik ragam, menunjukkan pengaruh berbeda nyata. Tabel 4 memperlihatkan bahwa berat 100 biji kedelai dengan pemberian beberapa dosis mikoriza memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Perlakuan F, E, D, C dan B berbeda tidak nyata sesamanya, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A. Artinya pemberian beberapa dosis mikoriza dapat meningkatkan berat 100 biji. Hal ini terpenuhinya unsur N, P, dan K.

Tabel 4. Rata-rata berat 100 biji tanaman kedelai.

Perlakuan	Berat 100 biji (g)
F= 50 g/tanaman	12,13 a
E= 40 g/tanaman	12,08 a
D= 30 g/tanaman	12,05 a

C= 20 g/tanaman	12,03 a
B= 10 g/tanaman	12,00 a
A= Kontrol	10,12 b
KK	6,77%

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

Hal ini sesuai dengan penelitian Indriani, Mansyur, Susilawati, dan Islami (2011) yang menyatakan bahwa fungi mikoriza arbuskula berperan dalam perbaikan struktur tanah, meningkatkan kelarutan hara atau ketersediaan hara bagi tanaman. Masria (2015) dalam Sudiarti (2018) yang mengatakan manfaat pemberian mikoriza yaitu dapat meningkatkan penyerapan unsur hara P yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai. Mustafal (2010) dalam Nainggolan, Bertham, dan Sudjatmiko (2020) yang menyatakan fungi mikoriza dapat meningkatkan serapan unsur hara N dan K.

Sesuai juga dengan penelitian Sasli dan Ruliansyah (2012) yang menyatakan hasil uji aplikasi mikoriza spesifik gambut Kalimantan Barat pada tanaman jagung membuktikan bahwa mikoriza yang diberikan dalam bentuk propagul alami dari tanah rizosfer nenas dan ekstrak akar nenas dapat memacu pertumbuhan dan hasil tanaman dan serapan hara N, P, K, dan Mg. De La Cruz (1982) dalam Badal (1996) yang menyatakan bahwa tanaman yang bermikoriza dapat menyerap unsur hara makro seperti N yang lebih banyak dibandingkan dengan tanaman yang tanpa mikoriza.

Berat biji kering pertanaman (g)

Hasil pengamatan berat biji kering pertanaman kedelai pada pemberian beberapa dosis mikoriza, setelah dianalisis secara statistika dengan sidik ragam, menunjukkan pengaruh berbeda nyata.

Tabel 5. Rata-rata berat biji kering pertanaman kedelai.

Perlakuan	Berat biji kering pertanaman (g)
F= 50 g/tanaman	19,98 a
E= 40 g/tanaman	19,13 a
D= 30 g/tanaman	18,79 a
C= 20 g/tanaman	17,86 a
B= 10 g/tanaman	17,48 a
A= Kontrol	12,94 b
KK	14,96%

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

Tabel 5 memperlihatkan bahwa berat biji kering pertanaman kedelai dengan pemberian beberapa dosis mikoriza memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Perlakuan F, E, D, C dan B berbeda tidak nyata sesamanya, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A. Tabel 5 perlakuan A menghasilkan rata-rata berat biji kering pertanaman paling rendah, dibandingkan dengan perlakuan yang diberikan mikoriza. Pemberian mikoriza 10 g sampai 50 g sudah dapat meningkatkan berat biji kering pertanaman. Hal ini disebabkan karena peranan mikoriza di dalam membantu penyerapan unsur hara P, Cu, dan Zn.

Hal ini sesuai dengan penelitian Wardhani, Yuliana, dan Munir (2019) yang menyatakan bahwa pemberian mikoriza telah mampu meningkatkan unsur P tersedia dalam

tanah. Susanti, Faizah, dan Wibowo (2018) yang menyatakan hasil jumlah polong isi pada perlakuan yang diaplikasi mikoriza mempunyai hasil yang lebih baik daripada tanpa aplikasi mikoriza. Sastrahidayat (2011) dalam Nainggolan *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa pemberian mikoriza pada tanaman kacang-kacangan dapat meningkatkan serapan unsur hara Cu dan Zn serta penyerapan air dan unsur hara yang cukup oleh tanaman menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Anas dan Santosa (1992) dalam Badal (1996) melaporkan bahwa tanaman yang bermikoriza secara efektif dapat meningkatkan penyerapan unsur hara makro dan mikro.

Sesuai juga dengan penelitian Jannah (2011) yang menyatakan bahwa respon yang utama dengan inokulasi mikoriza adalah pada akar tanaman kedelai, yaitu terbentuknya hifa mikoriza sehingga dapat memperluas bidang serapan air dan menyerap unsur-unsur hara makro maupun mikro lainnya di dalam tanah dengan baik. Sukarno, 2003; Bolan, 1991 dalam Permanasari, Dewi, Irfan, dan Arminudin (2016) menyatakan bahwa cendawan mikoriza berperan meningkatkan serapan P dan unsur hara lainnya, seperti N, K, Zn, Co, S dan Mo dari dalam tanah. Mosse (1981) dalam Pratama, Nizar, dan Siswancipto (2019) yang menyatakan bahwa mikoriza memiliki pengaruh yang positif terhadap penyerapan hara, tanaman yang berasosiasi dengan mikoriza lebih efisien dalam menyerap unsur hara, mengasimilasi unsur P lebih cepat, serta meningkatkan penyerapan unsur hara N, S, Zn, dan unsur esensial lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan maka diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian beberapa dosis mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap variabel pengamatan tinggi tanaman (cm), berat 100 biji (g) dan berat biji kering pertanaman (g). Tetapi tidak berbeda nyata terhadap variabel pengamatan jumlah cabang, saat muncul bunga pertama (hari) dan umur panen (hari).
2. Pemberian beberapa dosis mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai dapat disimpulkan bahwa dosis terbaik yaitu 50 g/tan.

REFERENSI

- Badal, B. 1996. Efek Mikoriza Vesikular Arbuskular Dan Pupuk Kandang Terhadap Serapan P Dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Pada Tanah Berkadar Fosfat Tinggi. Tesis Universitas Andalas Padang.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia. 2019. Impor Kedelai Menurut Negara Asal Utama.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Sumatera Barat. 2020. Produktivitas Kedelai.
- Balittanah. 2015. Laporan Kinerja Balai Penelitian Tanah. <https://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/lainnya/lakin2015.pdf>. Diakses 14 Janu-ari 2022.
- Hartanti, Hapsoh, dan Yoseva. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza Dan Rock Phosphate Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau 1(1): 1-14.
- Herawati, S. Subaedah, dan Saida. 2021. Pengaruh Aplikasi Mikoriza Dan Kompos Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai. Agrotekmas Jurnal Indonesia : Jurnal Ilmu Pertanian, 2(1): 54-63.
- Herawaty, N. 2019. Panduan Lengkap Dan Praktis Budidaya Kedelai Yang Paling Menguntungkan. Garuda Pustaka. Jakarta.

- Hutauruk, F.I., T. Simanungkalit, dan T. Irmansyah. 2012. Pengujian Pemberian Fungi Mikoriza Arbuskula Dan Pupuk Fospat Pada Budidaya Tanaman Sorgum (*Sorgum bicolor* L. Moench). Jurnal Agroteknologi Universitas Sumatera Utara, 1(1): 64-76.
- Indriani, N.P., M. Mansyur, I. Susilawati, dan R.Z. Islami. 2011. Peningkatan Produktivitas Tanaman Pakan Melalui Pemberian Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA). Pastura: Jurnal Ilmu Tumbuhan Pakan Ternak, 1(1): 23-26.
- Jannah, H. 2011. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Asosiasi Fungi Mikoriza Arbuskular Di Lahan Kering. Jurnal Ganec Swara, 5(2): 28-31.
- Laksono, J., dan T. Karyono. 2017. Pemberian Pupuk Fospat Dan Fungi Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan Tanaman Legum (*Indigoferia zollingeriana*). Jurnal Sains Peternakan Indonesia, 12(2): 165-170.
- Nainggolan, E.V., Y.H. Bertham, dan S. Sudjatmiko. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Di Ultisol. Jurnal Ilmu Pertanian, 22(1): 58-63.
- Permanasari, I., K. Dewi, M. Irfan, dan A.T. Arminudin. 2016. Peningkatan Efisiensi Pupuk Fospat Melalui Aplikasi Mikoriza Pada Kedelai. Jurnal Agroteknologi, 6(2): 23-30.
- Pinayungan, R., M. Hayati, dan S. Syafruddin. 2021. Pengaruh Dosis Pupuk Hayati Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Pada Beberapa Varietas Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, 6(4): 819-828.
- Pratama, R.A., A. Nizar, dan T. Siswancipto. 2019. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) Dan Pupuk Fosfat Alam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) Lokal Garut. Agro Wiralodra, 2(2): 43-51.
- Ridho, Khoiru, S. Muhartini, dan Kastono, D. 2019. Kualitas Dan Daya Simpan Benih Hasil Panen Kedelai Hitam (*Glycine max* (L.) Merrill) Yang Ditanam Dengan Aplikasi Mikoriza Dan Rhizobium. Vegetalika 8(1): 13-26.
- Sasli, I., dan A. Ruliansyah. 2012. Pemanfaatan Mikoriza Arbuskula Spesifik Lokasi Untuk Efisiensi Pemupukan Pada Tanaman Jagung Di Lahan Gambut Tropis. Agrovigor : Jurnal Agroekoteknologi, 5(2): 65-74.
- Sinaga, P., E. Purba, dan J. Ginting. 2014. Pengaruh Pemberian Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Varietas Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Di Lapangan. Agroteknologi, 2(2): 586-597.
- Solin, E.K., S. Bahri, dan D.S. Siregar. 2022. Pengaruh Pemberian Mikoriza Dan Interval Waktu Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Pada Tanah Cekaman Kekeringan. In Prosiding Seminar Nasional Pertanian, 4(1): 63-78.
- Sudiarti, D. 2018. Pengaruh Pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Terhadap Pertumbuhan Kedelai Edamame (*Glycine Max*). Jurnal SainHealt, 2(2): 5-11.
- Suroso, B., dan A.J. Sodik. 2016. Potensi Hasil Dan Kontribusi Sifat Agronomi Terhadap Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Pada Sistem Pertanaman Monokultur. Agritrop : Jurnal Ilmu Pertanian, 14(2): 124-132.
- Susanti, A., M. Faizah, dan R. Wibowo. 2018. Uji Infektifitas Mikoriza Indigenous Terhadap Tanaman Kedelai Terinfeksi *Phakopsora pachyrhizi* Syd. In Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin, 132-137.
- Syamsiyah, J., B.H. Sunarminto, E. Hanudin, dan J. Widada. 2014. Pengaruh Inokulasi Jamur Mikoriza Arbuskula Terhadap Glomalin, Pertumbuhan Dan Hasil Padi. Jurnal Ilmu Tanah Dan Pertanian, 11(1): 39-46.
- Wardhani, Y., A.I. Yuliana, dan M.M. Munir. 2019. Potensi Mikoriza Indigenous Terhadap Serapan Unsur P (Fosfor) Di Tanah Litosol Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Varietas Anjasmoro. Exact Papers in Compilation (EPiC), 1(2): 83-86.
- Utomo, W., M. Astiningrum, dan Y.E. Susilowati. 2017. Pengaruh Mikoriza Dan Jarak Tanam Terhadap Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). Vigor: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika, 2(1): 28-33.

Yuwono, N.W. 2009. Membangun Kesuburan Tanah Di Lahan Marginal. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 9(2):137-141.