

**PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA MERAH (*Lactuca sativa L.*)
DENGAN PEMBERIAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA PADA ULTISOL**

**GROWTH AND RESULT OF RED LETTUCE (*Lactuca sativa L.*) PLANTS BY GIVING OF
ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGION ULTISOL**

Netti Herawati¹, Musliar Kasim², Ririn Anggraini³, ¹Silvia Permata Sari⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Agroteknologi, Departemen Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Sumatera Barat, Indonesia

ABSTRACT

Red lettuce is a horticultural crop that has high economic value. Besides being a consumption material, red lettuce is also beneficial for health because it contains anthocyanins. Red lettuce cultivation is still constrained by the large amount of marginal land in Indonesia. Therefore, innovation in red lettuce cultivation is needed through the use of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF). Arbuscular mycorrhizal fungi will symbiotize with plant roots and help them absorb nutrients and water in the soil. The purpose of this study was to determine the effect of FMA on the growth and yield of red lettuce and to determine the best dose of FMA for plants. This research was conducted from January to March 2023 at the Wire House of the Faculty of Agriculture, Universitas Andalas Padang. This study consisted of 4 treatments: 0 g/plant, 5 g/plant, 10 g/plant, and 15 g/plant. The results showed that the treatment influenced the parameters of plant height, longest leaf length, number of leaves, leaf area, stem diameter, plant fresh weight, percentage of colonized roots, and net assimilation rate. The conclusion of the research is that the application of FMA can increase the growth and yield of red lettuce plants, to increase the growth and yield of red lettuce plant is sufficient by giving a dose of FMA 5 g/plant.

Keywords: arbuscular mycorrhizal fungi, marginal land, red lettuce

INTISARI

Selada merah merupakan tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Selain menjadi bahan konsumsi, selada merah juga bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung antosianin. Budidaya selada merah masih terkendala dengan banyaknya lahan marginal di Indonesia. Fungi mikoriza arbuskular akan bersimbiosis dengan akar tanaman dan membantunya menyerap unsur hara dan air dalam tanah. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi budidaya selada merah melalui penggunaan Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemberian FMA terhadap pertumbuhan dan hasil selada merah serta menentukan dosis FMA terbaik bagi tanaman. Penelitian dilaksanakan pada Januari – Maret 2023 di Rumah Kawat dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan: 0 g/tanaman, 5 g/tanaman, 10 g/tanaman, dan 15 g/tanaman. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian perlakuan berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman, panjang daun terpanjang, jumlah daun, luas daun, diameter batang, bobot segar per tanaman, persentase akar terkoloniasi FMA, dan laju asimilasi bersih. Dapat disimpulkan bahwa pemberian FMA mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah dan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah sudah cukup dengan pemberian dosis FMA 5 g/tanaman.

Kata kunci: fungi mikoriza arbuskular, selada merah, tanah marginal.

¹ Corresponding author: Silvia Permata Sari. Email: silvia@agr.unand.ac.id

PENDAHULUAN

Selada merah (*Lactuca sativa L*) tipe leaf lettuce merupakan jenis tanaman semusim, yang memiliki prospek dan nilai komersial yang baik. Selada merah bisa dikonsumsi secara langsung sebagai lalapan dan bisa juga diolah sebagai salad, isian sandwich, dan burger. Selain itu, selada merah juga memiliki kandungan antosianin yang berfungsi menangkal radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh. Seiring dengan berkembangnya industri makanan dan kesehatan di Indonesia, permintaan selada merah meningkat setiap tahunnya.

Produksi tanaman selada merah di Indonesia mengalami pertumbuhan selama rentang waktu yang ditentukan. Produksi selada pada Tahun 2019 sebesar 1.413.060 ton, tahun 2020 sebesar 1.406.985 ton, dan tahun 2021 sebesar 1.434.670 ton (Badan Pusat, 2021). Produksi tanaman selada semakin meningkat karena perubahan gaya masyarakat di Indonesia, sehingga permintaan selada pun sebagai salah satu sayuran semakin meningkat. Salah satu usaha meningkatkan produksi tanaman selada merah adalah dengan perluasan areal pertanaman (ekstensifikasi). Tanaman selada merah umumnya membutuhkan tanah yang subur agar produksinya maksimal, namun sebagian besar lahan yang ada di Indonesia merupakan ultisol yang miskin hara. Ultisol memiliki pH yang rendah <5, menyebabkan tanah bersifat masam. Kemasaman tanah dapat memicu peningkatan Al dan Fe, sehingga menyebabkan unsur hara banyak terjerap dalam tanah. Menurut Prasetyo dan Suriadikarta (2006) ultisol merupakan tanah marginal yang dikenal memiliki produktivitas rendah. Rendahnya produktivitas ultisol disebabkan karena leaching secara terus-menerus akibat tingginya intensitas hujan di daerah tropis.

Efisiensi serapan hara dan air pada ultisol dapat ditingkatkan, salah satunya dengan penggunaan mikoriza. Hampir 96% tanaman mampu bersimbiosis mutualisme

dengan mikoriza antara cendawan/jamur (mykes) dan akar tanaman (rhiza). Mikoriza ini bekerja dengan menduduki sistem akar tanaman inang. Mikoriza akan berkembang pada akar tanaman dengan membentuk hifa eksternal dan hifa internal. Hifa eksternal berkembang di luar jaringan epidermis akar, sedangkan hifa internal akan berkembang di dalam jaringan korteks akar. Hifa eksternal berperan membantu akar tanaman menyerap unsur hara yang terjerap di dalam partikel liat tanah, karena hifa eksternal yang dimiliki mikoriza lebih halus daripada rambut-rambut akar. Jaringan hifa akan terbentuk secara intensif yang mampu tumbuh dan berkembang lebih luas di sekitar akar. Jaringan ini berperan dalam membantu akar tanaman menyerap unsur hara dan air (Herawati *et al.*, 2017).

Akar tanaman inang dapat bersimbiosis dengan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) jika keduanya memiliki kesesuaian. Menurut Armansyah *et al.* (2019), FMA merupakan mikroorganisme yang berkembang biak di rizosfer tanaman. FMA yang ditemukan di rizosfer bengkuang pada tiga tipe rotasi pertanaman ada tiga genus yaitu Glomus, Acaulospora, dan Gigaspora (multispora). Menurut Yelianti *et al.* (2009), inokulasi dengan spora tunggal tidak menunjukkan tingkat kolonisasi yang baik dibandingkan inokulasi multispora.

Nadir dan Laban (2018) mengatakan adanya pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan selada dengan pemberian dosis FMA 10 g/tanaman. Jaenudin dan Sugesa (2019) juga mengatakan bahwa kombinasi pupuk kandang 10 ton/ha dengan FMA 10 g/tanaman menunjukkan peningkatan pada bobot segar tanaman kembang kol. Silitonga dan Nasution (2020) menyatakan bahwa pemberian FMA dengan dosis 15 g/tanaman dapat meningkatkan produksi jagung. Amanda (2021), menyatakan bahwa pemberian dosis FMA terbaik pada budidaya bengkuang adalah 5 g/tanaman. Memanfaatkan FMA untuk meningkatkan

efisiensi penyerapan unsur hara patut dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan ultisol sebagai media tanam terutama tanaman selada merah. Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian yang berjudul "Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa L*) dengan Pemberian Dosis Fungi Mikoriza Arbuskula Pada Ultisol". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian FMA dan mendapatkan dosis FMA terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kawat Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kemudian pengamatan karakter morfologi dan pengecekan kolonisasi FMA pada akar tanaman dilakukan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2023.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah *hand sprayer*, *leaf area meter*, gembor, dandang, cangkul, gerobak, penggaris, jangka sorong, alat pelabelan, alat tulis, timbangan digital, sarung tangan, mikroskop, oven, masker, pisau, gunting, pinset, kaca preparat, pipet tetes, *beaker glass*, *cover glass*, botol film, dan kamera. Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah benih tanaman selada merah varietas *Red rapid*, *seed tray*, polybag ukuran 25 cm x 30 cm, Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) multispora (*gigaspora* dan *acaulospora*), ultisol, amplop kertas, pupuk kandang sapi, pupuk NPK, pupuk KCl, pupuk SP-36, KOH 10%, HCl 2%, *Tryphan blue*, dan *aquadest*.

Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun perlakuan yang diberikan adalah: 0 g/tanaman (F0), 5

g/tanaman (F1), 10 g/tanaman (F2), 15 g/tanaman (F3). Dengan demikian diperoleh 16 satuan percobaan dan tiap satuan percobaan terdiri 6 tanaman, sehingga total keseluruhan tanaman adalah 96 tanaman. Dari 6 tanaman diambil 4 tanaman sampel hasil dan 2 tanaman sampel destruktif. Data dianalisis statistik dengan uji F pada taraf 5 %. Jika F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%

Prosedur

Prosedur penelitian meliputi persiapan media tanam, sterilisasi media tanam, persemaian, pemasangan label, pemberian perlakuan, penanaman, pemasangan tiang standar, dan pemeliharaan. Pada persiapan median tanam selada merah, tanah yang digunakan adalah ultisol pada lapisan topsoil dengan kedalaman 0-20 cm yang sudah disterilisasi. Kemudian ditambahkan pupuk kandang sapi yang telah disterilisasi sebanyak 5 ton/ha (setara dengan 7,5 gram/tanaman). Media tanam yang sudah dicampur dimasukkan ke dalam polybag volume 3 kg dan disusun sesuai dengan denah penempatan unit percobaan. Setelah itu media tanam diinkubasi selama 2 minggu. Media tanam dan pupuk kandang sapi yang digunakan untuk persemaian dan penanaman disterilisasi terlebih dahulu dengan menggunakan dandang. Sebelum disterilisasi, media tanaman dibungkus dengan plastik transparan volume 3 kg dan diikat dengan tali rafia. Setelah itu media tanam disterilkan selama 2 jam pada suhu 180°C.

Persemaian dilaksanakan dengan mencampur tanah dan pupuk kandang yang telah disterilisasi dengan perbandingan 1:1, kemudian tanah diisikan ke *seed tray* dan disiram menggunakan *hand spraye* hingga lembab. Benih selada merah dimasukkan ke lubang tanam sebanyak 1 biji per lubang setelah itu ditutup dengan tanah setebal 1 cm. Dijaga kelembaban media tanam dan tempat tumbuhnya supaya selada merah bisa tumbuh

dengan baik. Setelah bibit selada berumur 17 hari setelah semai, memiliki jumlah daun 4 helai, dan tumbuh dengan tegak maka bibit siap dipindahkan ke *polybag*. Label dipasang pada masing-masing *polybag* dengan menggunakan kertas label sesuai dengan taraf perlakuan (sebagai identitas). Pada waktu yang sama sebelum dilakukannya penanaman, FMA multispora diaplikasikan langsung ke lubang tanam sedalam 5 cm sesuai dengan taraf perlakuan. Bibit yang sudah berumur 17 hari setelah semai diseleksi terlebih dahulu sesuai dengan kriteria penyeleksian.

Kriteria penyeleksian bibit selada merah adalah pertumbuhannya seragam, sudah memiliki 4 helai daun, terlihat segar, dan tidak terserang hama dan penyakit tanaman. Hasil dari seleksi dipindahkan ke dalam *polybag* ukuran 25 cm x 30 cm. Dalam satu *polybag* terdapat satu tanaman selada merah. Pemasangan tiang standar dilaksanakan 1 hari setelah tanam. Tiang standar yang digunakan setinggi 10 cm, dibenamkan sedalam 5 cm ke dalam tanah dan ditandai 5 cm di atas permukaan tanah untuk

membantu pengukuran. Kemudian aspek pemeliharaan meliputi penyiraman, penyulaman, penyirangan, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, terakhir pemanenan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanik yaitu membuang daun selada yang terserang penyakit menggunakan tangan. Variabel pengamatan penelitian meliputi persentase akar yang terkolonisasi FMA (%), jumlah daun (helai), luas daun (cm), tinggi tanaman (cm), panjang daun terpanjang (cm), bobot segar tanaman selada merah (gram), dan laju asimilasi bersih ($\text{g}/\text{cm}^2/\text{minggu}$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Akar Terkolonisasi FMA

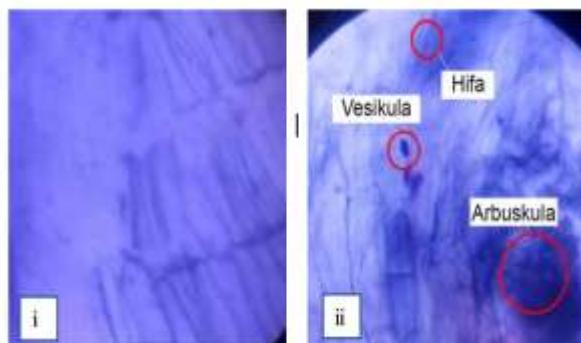
Berdasarkan hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa pemberian perlakuan dosis FMA memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap persentase akar terkolonisasi FMA pada tanaman selada merah. Data persentase akar terkolonisasi FMA dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase akar selada merah umur 5 MST yang terkolonisasi FMA pada beberapa dosis Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA)

Dosis Mikoriza (g/tanaman)	Persentase Akar Terkolonisasi FMA (%)	Kriteria
0	0	Sangat rendah
5	32,5	Sedang
10	28,1	Sedang
15	23,1	Rendah

Tabel 1 menunjukkan dosis 5 g/tanaman sudah mampu menginfeksi akar tanaman yang tergolong sedang dengan persentase 32,5%. Kemudian pada Tabel 1 terlihat bahwa semakin tinggi dosis mikoriza yang diberikan semakin rendah persentase akar terkolonisasi FMA. Besar kecilnya persentase akar terinfeksi FMA dipengaruhi oleh keefisienan dan keefektifan spora FMA, kondisi tanah dan kompatibilitas FMA dengan lingkungan tempat tumbuh inangnya. Perkembangan FMA pada inangnya juga dipengaruhi oleh kesesuaian antara dosis dan jenis FMA dan tanaman inangnya. Hal ini

sesuai dengan pendapat Husin *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa tingkat infeksi juga ditentukan oleh kecocokan FMA dengan tanaman, ketersediaan hara dalam tanah dan keberadaan FMA alami pada tanaman. Widiastuti dan Kramadibrata dalam Hartanti *et al.* (2014) menyatakan bahwa tingkat infeksi mikoriza yang rendah atau tinggi sangat ditentukan oleh kecocokan mikoriza dengan tanaman, faktor lingkungan serta interaksi senyawa kimia yang dihasilkan oleh tanaman.



Gambar 1. Akar tanaman selada merah yang terdapat mikoriza (i = akar tanaman yang tidak adamikoriza, ii = akar tanaman yang ada mikoriza).

Terjadinya simbiosis antara akar dan mikoriza dibuktikan dengan adanya struktur FMA di dalam akar seperti arbuskula, vesikula, spora, dan hifa internal. Padri *et al.* (2015) menyatakan bahwa adanya satu atau lebih struktur FMA di dalam akar tanaman inangnya, dapat dikatakan terjadi asosiasi oleh FMA terhadap tanaman inangnya. Simbiosis antara akar dan FMA dimulai dengan terjadinya kontak antara akar tanaman inang dan FMA melalui hifanya. Fase kontak dimulai dengan pertentangan pertumbuhan jamur dengan akar tanaman, pola percabangan akar baru, dan akhirnya terbentuk apresorium (perekat akar ke jamur). Setelah itu jamur mulai

menyempurnakan proses morfogenesis dengan memproduksi hifa internal seluler, vesikula, dan arbuskula. Menurut Husin *et al.* (2012), kolonisasi pada akar tanaman diawali dari pertumbuhan hifa dari ketiga sumber inokulum (spora, hifa, dan potongan akar yang terinfeksi).

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dosis FMA memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap jumlah daun selada. Jumlah daun selada pada umur 5 MST dapat dilihat pada Tabel 2.

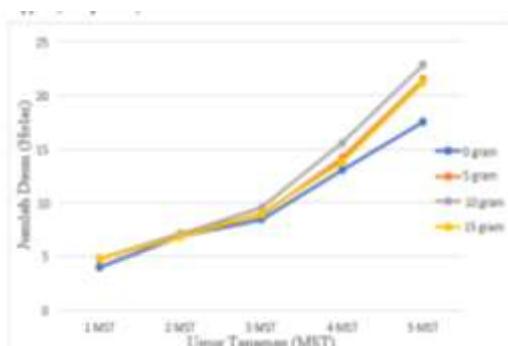
Tabel 2. Jumlah daun selada merah umur 5 MST pada beberapa dosis Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA)

Dosis Mikoriza (g/tanaman)	Jumlah Daun (helai)
0	17,56 c
5	21,50 ab
10	22,87 a
15	21,25 b
KK	4,29%

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%. KK = Koefisien Keragaman.

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah daun selada tanpa FMA 0 g/tanaman tidak sebanyak jumlah daun selada dengan dosis 5 g/tanaman, 10 g/tanaman dan 15 g/tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman yang diberi FMA memberikan respons lebih baik daripada tanaman tanpa pemberian FMA.

Tanaman yang diberi FMA menghasilkan jumlah daun yang sesuai dengan deskripsi selada merah *Red Rappid*. Deskripsi tanaman *Red Rappid* menghasilkan 20-30 helai daun per tanaman (Direktur Jenderal Hortikultura, 2005).



Gambar 2. Grafik Jumlah daun tanaman selada merah dari umur 1MST - 5 MST dengan pemberian perlakuan FMA.

Grafik 2 menunjukkan pertumbuhan jumlah daun yang cepat terjadi di umur 4 MST sampai 5 MST. Hal ini terjadi karena di umur 2 MST simbiosis FMA dengan akar tanaman selada merah telah mampu menghasilkan hifa eksternal yang membantu dalam menyerap hara untuk tanaman terutama penyerapan unsur makro sehingga tanaman tanpa perlakuan tidak mengalami peningkatan jumlah daun sebagus tanaman lainnya yang diberi perlakuan.

Tanaman yang bermikoriza mampu mengikat unsur hara, terutama N, P, dan K untuk membantu pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, kebutuhan N tanaman untuk menunjang pertumbuhan daun tanaman sudah dapat terpenuhi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Suharno dan Santoso (2005) bahwa secara umum FMA dapat berperan dalam menyediakan nutrisi bagi pertumbuhan

tanaman muda. Hapsoh (2008) menambahkan bahwa spora FMA mengandung nitrat reduktase sehingga dalam proses pembentukan hifa eksternal mempunyai kapasitas dalam proses penyerapan nitrat. Perkembangan dan kepadatan spora secara baik berhubungan dengan peningkatan kolonisasi pada akar tanaman, sehingga penyerapan unsur hara akan lebih baik dan akan menyokong pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik seperti pada jumlah daun tanaman selada merah.

Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dosis FMA memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap panjang akar selada merah. Data rata-rata panjang akar selada merah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas daun selada merah umur 5 MST pada beberapa dosis Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA)

Dosis Mikoriza (g/tanaman)	Luas Daun (cm)
0	105,71 c
5	123,21 a
10	126,98 a
15	111,08 b
KK	2,44%

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F pada tarafnyata 5%. KK = Koefisien Keragaman.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan FMA yang diberikan ke tanaman memberikan pengaruh yang terbaik pada dosis 5

g/tanaman dan 10 g/tanaman. Selain itu pemberian FMA juga menunjukkan pengaruh yang lebih baik daripada tanpa pemberian

FMA. Peningkatan jumlah daun sejalan dengan panjang dan lebar daun. Semakin panjang dan lebar daun, maka semakin luas permukaan daun. Itu artinya FMA berperan penting bagi tanaman, karena FMA memiliki akses dalam penyerapan hara yang tidak terjangkau oleh tanaman secara maksimal sehingga dapat memudahkan terjadinya proses fotosintesis pada tanaman. Dalam proses pertumbuhan dan perkembangan daun memerlukan unsur hara esensial yang cukup, terutama Nitrogen. Adetya *et al.* (2012),

Tabel 4. Tinggi tanaman selada merah umur Arbuskula (FMA).

Dosis Mikoriza (g/tanaman)	Tinggi Tanaman (cm)
0	16,67 d
5	20,10 a
10	18,53 b
15	17,95 c
KK	1,7%

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F pada tarafnyata 5%. KK = Koefisien Keragaman.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian dosis FMA 5 g/tanaman memberikan pengaruh efektif terhadap tinggi tanaman selada merah dibanding dosis FMA 10 g/tanaman dan 15 g/tanaman. FMA dosis 5 g/tanaman mampu bersimbiosis dengan baik pada akar tanaman yang ditanam pada tanah dengan kesuburan dan pH yang rendah. Penurunan rata-rata tinggi tanaman pada dosis FMA 10 g/tanaman

menyatakan bahwa kebutuhan N tumbuhan sebanyak 50% dipasok oleh asosiasi mikoriza, karena hifa FMA juga mampu memanfaatkan N dan P anorganik secara efisien.

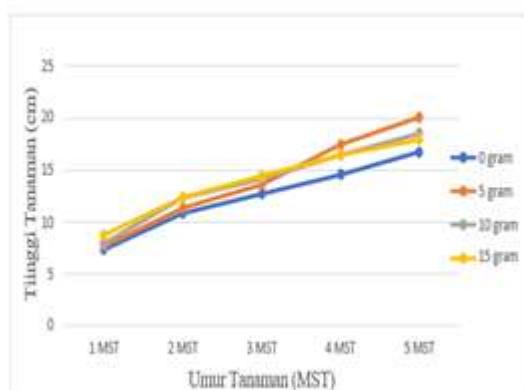
Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam untuk tinggi tanaman selada merah menunjukkan bahwa pemberian dosis FMA memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman selada merah (Tabel 4).

Tabel 5 MST pada beberapa dosis Fungi Mikoriza

Dosis Mikoriza (g/tanaman)	Tinggi Tanaman (cm)
0	16,67 d
5	20,10 a
10	18,53 b
15	17,95 c
KK	1,7%

dan 15 g/tanaman dikarenakan semakin banyak dosis FMA yang diberikan ke dalam media tanam, FMA akan berkompetisi dalam memperoleh karbohidrat yang berperan sebagai makanannya. Kompetisi antar FMA berpengaruh terhadap simbiosis FMA dengan akar tanaman, sehingga jumlah kolonisasi FMA yang ada di dalam akar tanaman itu sedikit.



Gambar 3. Grafik pertambahan tinggi tanaman selada merah dari umur 1MST - 5 MST dengan pemberian perlakuan FMA

Gambar 3 menunjukkan laju pertumbuhan tinggi tanaman selada merah mulai dari umur 1 MST hingga 5 MST. Pertumbuhan tinggi tanaman meningkat setiap minggunya, peningkatan pesat dialami oleh perlakuan 5 gram dan 10 gram FMA pada umur 4 MST sampai 5 MST. Pertumbuhan tanaman selada merah memerlukan unsur hara dalam jumlah dan kondisi yang optimal serta berada dalam keseimbangan di dalam tanah. Hal ini terjadi karena mikoriza yang menginfeksi perakaran tanaman dapat bersimbiosis dengan baik. Perakaran yang terinfeksi dapat memproduksi jaringan hifa eksternal yang berkembang dengan pesat, sehingga bisa meningkatkan kemampuan akar dalam menyerap unsur hara.

Afrinda dan Islami (2018), menyatakan bahwa pengaplikasian mikoriza lebih efektif dalam mengoptimalkan pertumbuhan tanaman. Hifa FMA yang menginfeksi akar tanaman memiliki kemampuan yang tinggi dalam meningkatkan kapasitas penyerapan

unsur fosfat, sulfur, nitrogen, seng, dan unsur esensial lainnya (Prayudyaningsih, 2014). Unsur hara yang paling utama diperlukan untuk pertumbuhan tanaman adalah N, P, dan K. Unsur hara tersebut dapat berfungsi membantu proses fotosintesis dan produksi fotosintat yang dihasilkan, serta meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui mekanisme perubahan unsur hara menjadi energi dan senyawa organik (Nainggolan, 2011). Hadianur *et al.* (2017) mengungkapkan bahwa pengaplikasian mikoriza pada tanaman bisa meningkatkan serapan hara N, P, dan K dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman.

Panjang Daun Terpanjang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dosis FMA memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap panjang daun selada merah. Data panjang daun selada merah dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Panjang daun terpanjang selada merah umur 5 MST pada beberapa dosis Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA)

Dosis Mikoriza (g/tanaman)	Panjang Daun Terpanjang (cm)
0	15,16 b
5	16,27 a
10	16,46 a
15	15,91 ab
KK	3,20 %

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5%. KK = Koefisien Keragaman.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian FMA dosis 5 g/tanaman, 10 g/tanaman, dan 15 g/tanaman menghasilkan panjang daun tanaman selada merah terpanjang dibanding tanpa pemberian FMA (0 g/tanaman). Tanaman selada merah yang diberi FMA rata-rata panjang daunnya sesuai dengan deskripsi tanaman selada merah varietas *Red rappid*

yaitu 15,5-27,5 cm. Tanaman yang tidak diberikan FMA memiliki rata-rata panjang yang kurang dari deskripsi tanaman selada merah dibanding tanaman yang diberi FMA.



Gambar 4. Panjang daun tanaman selada merah umur 5MST

Perpanjangan daun pada tanaman dipicu karena adanya unsur nitrogen yang terkandung dalam media tanam. Kartika *et al.* (2013) menyatakan bahwa unsur nitrogen berpengaruh terhadap pembentukan daun dengan helai yang lebih luas dan panjang daun, karena panjang daun yang terpanjang akan mampu menghasilkan karbohidrat yang banyak untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Dalam pertumbuhan daun tanaman sangat diperlukan unsur Nitrogen yang tinggi. Namun unsur hara N yang tersedia untuk tanam susah dijangkau oleh akar tanaman, karena adanya partikel liat tanah. Tanah yang digunakan untuk penelitian ini memiliki pH 4,6 yang tergolong pada tanah masam. Tanah masam memiliki unsur hara makro yang rendah, karena tanah masam bersifat liat sehingga unsur hara banyak terjerap di dalam partikel liat tanah.

Unsur hara yang diperlukan tanaman untuk menunjang pertumbuhannya dapat terpenuhi dengan baik karena peran FMA,

sehingga tanaman dapat tumbuh dengan optimal. FMA yang berkembang pada akar tanaman akan membentuk hifa atau miselium yang berperan penting dalam penyerapan unsur hara. Suharno *et al.* (2020) menyatakan bahwa tanaman yang mengandung mikoriza mampu meningkatkan kapasitas penyerapan unsur hara dan air tanah, karena akar yang sudah terinfeksi mikoriza dapat memproduksi jalanan hifa secara intens. Suharno dan Santoso (2005) terdapat sumbangan besar dari fungsi FMA terhadap penyerapan dan asimilasi N tanaman.

Bobot Segar per Tanaman Selada Merah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dosis FMA memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap bobot segar per tanaman selada merah. Bobot segar per tanaman selada merah dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot segar per tanaman selada merah umur 5 MST pada beberapa dosis fungsi mikoriza arbuskula (FMA)

Dosis Mikoriza (g/tanaman)	Laju Asimilasi Bersih (g/cm ² /minggu)
0	138,55 b
5	220,13 a
10	223,21 a
15	156,34 b
KK	17,90%

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5%. KK = Koefisien Keragaman.

Tabel 6 menunjukkan bahwa FMA dengan dosis 5 g/tanaman, 10 g/tanaman dan 15 g/tanaman memberikan pengaruh yang

sama terhadap bobot segar tanaman selada merah. Jika dibandingkan dengan dosis 0 g/tanaman, pemberian FMA pada tanaman

lebih baik terhadap peningkatan bobot segar tanaman selada merah. Pertambahan bobot segar tanaman sejalan dengan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan panjang daun. Penambahan bobot segar, tanaman memerlukan ketersediaan hara dan air yang cukup. FMA 5 g/tanaman sudah mampu membantu akar dalam proses penyerapan unsur hara di dalam tanah, terutama unsur N, P dan K. Jika unsur N pada tanaman sudah terpenuhi maka tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Unsur N berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman terutama dalam peningkatan jumlah daun, diameter batang, dan ukuran daun.

Nurshanti (2009) menyatakan bahwa apabila kebutuhan unsur N tercukupi, maka dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Tanaman yang memiliki air yang cukup pada tingkat selulernya mampu mempertahankan serta memperbesar sel atau jaringan tubuhnya. Sel tersebut akan terus membelah

sehingga mempercepat pembelahan jaringan pada tanaman. Mikoriza mampu meningkatkan penyerapan air tanah beberapa kali lipat, terlebih jika akar tanaman tidak mampu membentuk rambut akar. Hal ini sejalan dengan Suharno *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa FMA yang menginfeksi sistem perakaran, tanaman inang akan memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman bermikoriza akan mampu meningkatkan kapasitasnya dalam menyerap unsur hara dan air. Hapsoh (2011) juga melaporkan bahwa terdapat kompatibilitas FMA dengan beberapa genotipe kedelai pada cekaman kekeringan.

Laju Asimilasi Bersih (LAB)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dosis FMA memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap LAB. Data rata-rata LAB dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Laju asimilasi bersih selada merah 4 sampai 5 MST pada beberapa dosis Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA)

Dosis Mikoriza (g/tanaman)	Laju Asimilasi Bersih (g/cm ² /minggu)
0	123,23 b
5	152,81 a
10	148,66 a
15	136,26 b
KK	8,97%

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5%. KK = Koefisien Keragaman.

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian dosis FMA 5 g/tanaman dan 10 g/tanaman memberikan pengaruh yang sama terhadap LAB tanaman selada merah. Pemberian dosis FMA 15 g/tanaman menunjukkan pengaruh yang sama dengan tanpa pemberian FMA (0 g/tanaman). Oleh karena itu pemberian dosis FMA 5 g/tanaman dan 10g/tanaman lebih baik dalam meningkatkan nilai LAB tanaman selada merah dibandingkan tanpa pemberian FMA. Pengaplikasian mikoriza pada selada merah selain membantu penyerapan nitrogen yang membantu meningkatkan fotosintat, juga dapat meningkatkan penyerapan unsur lain

seperti fosfor. Unsur fosfor memiliki peran dalam sintesis ATP pada tanaman. Energi yang dihasilkan digunakan tanaman untuk menyerap unsur hara dan air. Selain itu dapat membuat laju translokasi hara dan air dalam tanaman menjadi lancar sehingga fotosintat dapat terakumulasi dengan baik. Fotosintat yang tinggi dan terakumulasi akan meningkatkan bobot kering. Menurut Indriana (2020), LAB pada suatu tanaman juga dipengaruhi oleh banyak faktor seperti jenis dan umur tanaman, kondisi lingkungan, cahaya, air, kandungan klorofil, suhu, dan kelembaban.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan adanya pengaruh pemberian dosis FMA terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah. Dosis FMA 5 g/tanaman memberikan pengaruh lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah. Oleh karena itu, disarankan bahwa FMA multispora bagus digunakan untuk budidaya tanaman di lapangan. Pemberian dosis FMA 5 g/tanaman sudah cukup untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adetya, V., Nurhatika, S., & Muhibbuddin, A. (2018). Pengaruh Pupuk Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) di Tanah Pasir. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*. 7 (2): 75–79.
- Afrinda, M. S., & Islami, T. (2018). Pengaruh Mikoriza Arbuskular dan Pupuk P Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6 (7): 1465–1472.
- Amanda, F. (2021). Pengaruh Pemberian Fungi Mikoriza Arbuskula terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bengkuang (*Pachyrizus erosus* (L.) urban) pada Media Pasir Pantai. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Univeritas Andalas.
- Armansyah, Herawati, N., & Kristina, N. (2019). Keanekaragaman Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) di Rhizosfer Tanaman Bengkuang (*Pachyrizus erosus* (L) Mrb) Pada Berbagai Rotasi Tanam. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas. 3 (1).
- Badan Pusat Statistik. (2019). Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Indonesia.
- Hadianur, Syafruddin, & Kesumawati, A. (2017). Pengaruh Fungi Mikoriza Arbuskular terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Besar (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrotek Lestari*. 3 (1): 30–38.
- Hapsoh. (2008). Pemanfaatan Fungi Mikoriza Arbuskula pada Budidaya Kedelai di Lahan Kering. Universitas Sumatra Utara.
- Hapsoh. (2011). Kompabilitas antara Mikoriza Arbuskular dan Tiga Varietas Kedelai pada Dua Tingkat Kekeringan. *Prosiding Seminar Nasional Mikoriza II*: 20–24.
- Hartanti, I., Yoseva, S., & Hapsoh. (2014). Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan Rock Phosphate terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata* Sturt). *Seminar Nasional BKS PTN Barat*. 193–200.
- Herawati, N., Satria, B., & Kristina, N. (2017). Eksplorasi dan Identifikasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) pada Rhizosfer Tanaman Bengkuang (*Pachyrizhus erosus* (L) Mrb) di Sumatera Barat. PDUPT.
- Husin, E.F., Syarif, A., & Kasli. (2012). Mikoriza Sebagai Pendukung Sistem Pertanian Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan. Andalas University Press.
- Indriana, K. R. (2020). Uji Gabungan Pertumbuhan Jarak Pagar Akibat Pemberian FMA dan Sitokinin di

- Dua Lokasi Berbeda. *Agroscience*. 10(1): 48–57.
- Jaenudin, A., & Sugesa, N. (2018). Pengaruh Pupuk Kandang dan Cendawan Mikoriza Arbuskula Terhadap Pertumbuhan Serapan N dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.). *Jurnal Agroswagati*. 6 (1).
- Kartika, E., Gani, Z., & Kurniawan, D. (2013). Tanggapan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Terhadap Pemberian Kombinasi Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jambi. 2 (3): 122–131.
- Linonia, N. (2014). Pengaruh Jarak Tanam dan Konsentrasi PupukGrow More Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar.
- Mulyani, A., Rachman, A., & Dairah, A. (2010). Penyebaran Lahan Masam, Potensi dan Ketersediaannya Untuk Pengembangan Pertanian. dalam *Prosiding Simposium Nasional Pendayagunaan Tanah Masam. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanah Dan Agroklimat*. 23–34.
- Nadir, M., Syamsia, S., & Laban, S. (2018). Pemanfaatan Cendawan Mikoriza Arbuskula Untuk Mereduksi Kadar Pb dan Cd Pada Lahan Sawah Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada. *Jurnal Ecosolume*. 7 (2): 61.
- Nainggolan, B.R.A. (2011). Pemberian Pupuk NPK Organik dan Kiesrite terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di MainNursery (Pembibitan Utama). Universitas Islam Riau.
- Nurshanti, D. F. (2009). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agronobis*. 1 (1): 89–98.
- Padri, M.H., Burhanuddin, & Herawatiningsih, R. (2015). Keberadaan Fungi Mikoriza Arbuskula pada Jabon Putih Di Lahan Gambut. *Jurnal Hutan Lestari*. 3 (3):401–410.
- Prasetyo, B.H., & Suriadikarta, D.A. (2006a). Karakteristik , Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. Bogor.
- Prasetyo, B.H., & Suriadikarta, D.A. (2006b). Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 25 (2): 39–47.
- Prayoga, G.I., Mustikarani, E.D., & Wandra, N. (2018). Seleksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Lokal BangkaToleran Cekaman Salinitas. *Jurnal Agro*. 5 (2): 103–113.
- Prayudyaningsih, R. (2014). Pertumbuhan Semai *Alstonia Scholaris*, *Acacia Auriculiformis* Dan *Muntingia Calabura* Yang Diinokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula Pada Media Tanah Bekas Tambang Kapur. *Jurnal Penelitian Kehutanan*

- Wallacea. 3 (1): 13–23.
- Simanungkalit, R.D.M., Suriadikarta, D.A., Saraswati, R., Setyorini, D., & Hartatik, W. (2006). Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Simarmata, T. (2005). Aplikasi Pupuk Biologis dan Pupuk Organik untuk Meningkatkan Kesehatan Tanah dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada Inceptisols di Jatinangor. *Jurnal Agroland*. 12 (3): 261-266.
- Silitonga, Y.W., & Nasution, M.H. (2020). Efektivitas Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Putih (*Zea mays* L.). *Agrium*. 23 (1).
- Suharno, Retno, P.S., Rina, S.K., & Endang, S.S. (2020). The Growth Response of Pokem (*Setaria italica* L.) Inoculated with Arbuscular Mychorrhizal Fungi (AMF) from Tailings Area. *Laporan Penelitian*.
- Suharno, & Santosa. (2005). Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) yang Diinokulasi Jamur Mikoriza, Legin dan Penambahan Seresah Daun Matoa (*Pometia pinnata* Forst) pada Tanah Berkapur. *Sains Dan Sibernetika*. 18 (3): 367–378.
- Trisilawati, O., Towaha, J., & Daras, U. (2012). Pengaruh mikoriza dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi jambu mete muda. *Buletin RISTRI*. 3 (1): 91–98.
- Yeasmin, T., Zaman, P., Rahman, A., & Absar, N. (2007). Arbuscular Mycorrhizal Fungus Inoculum Production in Rice Plant. *African Journal of Agricultural Research*. 2 (9): 463–467.
- Yelianti, U., Kasli, K., Kasim, M., & Husin, E. F. (2009). Biodiversity of Arbuskula Mychorizal Fungi (AMF) on Potatos Rhizosphere and Its Potential As Biofertilizer. *Jurnal Saintek*. 12 (1).