

**PENGARUH PEMBERIAN CENDAWAN MIKORIZA ARBUSCULAR (CMA) DAN
DOSIS PUPUK P TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI OKRA
(*Abelmoschus esculentus* L)**

**THE EFFECT OF GIVING MICORIZA ARBUSCULAR (CMA) AND P
FERTILIZER DOSAGE ON GROWTH AND PRODUCTION OF OKRA
(*Abelmoschus esculentus* L)**

Roni Novianto^a dan Sri Hartatik^a

^aProgram Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember
Jalan Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121

Korespondensi: srihartatik.faperta@unej.ac.id

ABSTRAK

Tanaman okra merupakan tanaman sayuran yang memiliki nilai jual tinggi dan produksi okra lebih banyak di ekspor daripada dijual di dalam negeri. Permintaan okra dari tahun ke tahun terus meningkat dari berbagai negara terutama jepang yang paling banyak impor okra dari Indonesia. Pemupukan pupuk fosfor (P) untuk memenuhi nutrisi dan pemberian cendawan mikoriza arbuskular (CMA) untuk penyerapan lebih efisien dan lebih maksimal oleh tanaman. Pupuk Fosfor (P) dapat meningkatkan produksi dan mutu okra. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kombinasi perlakuan pemberian cendawan mikoriza arbuskular dan dosis pupuk P manakah yang terbaik untuk meningkatkan hasil produksi okra. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan faktorial terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah dosis cendawan mikoriza arbuskular (CMA) terdiri atas 4 taraf yaitu (0; 160; 320; 480) dan Faktor kedua adalah dosis pupuk P (75; 100; 125; 150). Parameter yang diamati tinggi tanaman, jumlah daun pertanaman, volume akar, jumlah buah pertanaman, bobot buah segar pertanaman dan berat berangkas kering tanaman. Berdasarkan analisis ragam menunjukkan interaksi yang berbeda nyata pada variabel Volume akar, tinggi tanaman, jumlah buah dan bobot buah. Berdasarkan penelitian dosis CMA 320 kg/ha dan dosis 125 kg/ha memberikan hasil produksi paling tinggi.

kata kunci : cendawan mikoriza arbuscular (CMA), okra (*Abelmoschus esculentus* L.), pupuk fosfor (P)

ABSTRACT

Okra is a vegetable crop that has a high selling value and the production of okra is more exported than sold domestically. The demand for okra from year to year continues to increase from various countries, especially Japan, which imports the most okra from Indonesia. Fertilization of phosphorus (P) fertilizer to fulfill nutrients and provision of arbuscular mycorrhizal fungi (CMA) for more efficient and maximum absorption by plants. Phosphorus (P) fertilizer can increase the production and quality of okra. The aim of this study was to determine the combination of treatment of arbuscular mycorrhizal fungi and which dosage of P fertilizer was best to increase the yield of okra production. The design used was a completely randomized design (CRD) with factorial treatment consisting of two factors. The first factor is the dose of arbuscular mycorrhizal fungi (CMA) consisting of 4 levels, namely (0; 160; 320; 480) and the second factor is the dose of P fertilizer (75; 100; 125; 150). Parameters observed were plant height, number of leaves per plant, volume of roots, number of fruits per plant,

weight of fresh fruit per plant and weight of plant dry corpse. Based on the analysis of variance, it showed that the interaction was significantly different on the variables of root volume, plant height, number of fruits and fruit weight. Based on research, the CMA dose of 320 kg / ha and the dose of 125 kg / ha gave the highest production results.

keywords: arbuscular mycorrhizal fungi (CMA), okra, phosphorus (P) fertilizer

PENDAHULUAN

Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) termasuk family Malvaceae dan berasal dari wilayah Afrika bagian tropik. Tanaman okra dapat tumbuh pada dataran rendah hingga dataran tinggi. Tanaman okra memiliki manfaat yang sangat banyak terutama dalam kesehatan dan medis. Tanaman okra digunakan sebagai bahan formulasi herbal untuk penyembuhan berbagai penyakit (Singh *et al.*, 2014). Mengandung polifenol dan flavonoid pencegah stress dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar, fiber atau pulp kertas (Ikrarwati dan Rokhma., 2016). Tanaman okra merupakan tanaman sayuran yang memiliki nilai jual tinggi dan produksi okra lebih banyak di ekspor. Permintaan ekspor okra meningkat terutama Jepang yang paling banyak impor okra dari Indonesia. Produksi okra tahun 2017 di Jember dengan luas lahan 300 hektar menghasilkan 550-600 ton, namun hasil tersebut belum maksimal (Jatim.antaranews.com, 2017). Menurut Kementan (2005) Tanaman Okra varietas garibar dapat menghasilkan 2,5-3 ton/ha. Artinya dengan luas lahan 300 hektar dapat menghasilkan 750-900 ton. Upaya budidaya okra perlu dilakukan untuk mendapatkan hasil produksi okra yang maksimal.

Upaya untuk meningkatkan produksi dan kualitas okra yaitu melalui pemupukan. Pemupukan bertujuan mengganti unsur hara yang hilang dan menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Pertumbuhan dan produksi tanaman akan mencapai optimum apabila faktor penunjang mendukung pertumbuhan dalam keadaan optimal, unsur-unsur yang seimbang, dosis pupuk yang tepat serta nutrisi yang dibutuhkan tersedia bagi tanaman (Bustami *et al.*, 2012). Salah satu unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman yaitu unsur hara fosfor. Didalam jaringan tanaman unsur P berperan hampir pada semua proses reaksi biokimia. Unsur hara P berpengaruh dalam fase generative yaitu merangsang pembentukan bunga dan buah. Pupuk P dapat meningkatkan produksi dan mutu okra.

Ichsan (2016) menjelaskan bahwa kecukupan unsur P akan meningkatkan jumlah buah dan berat buah pada tanaman okra dan apabila tanaman kekurangan hara P akan menyebabkan bunga tidak muncul, buah jumlahnya sedikit dan buah kerdil sehingga berat buah

tidak optimal. Ketidakterediaan unsur P karena unsur P mudah terikat dengan unsur Al dan Fe pada tanah masam dan dengan Ca pada tanah basa, dan juga penyerapan oleh koloid liat (Suyono dan Citraresmini, 2010). Kondisi ini mengakibatkan efisiensi pemupukan P menjadi rendah. Adanya pengikatan P tersebut menyebabkan pupuk P yang diberikan menjadi tidak maksimal dan tidak efisien diserap tanaman. Salah cara yang dapat dilakukan untuk memaksimalkan penyerapan unsur hara terutama fosfor yaitu dengan menggunakan cendawan mikoriza arbuskular (CMA) yang berfungsi untuk meningkatkan penyerapan unsur hara, sehingga unsur fosfor lebih cepat dan lebih efisien diserap tanaman. Cendawan Mikoriza ini dapat dijadikan salah satu teknologi dalam membantu terhadap proses efisiensi pemupukan hara tanaman (Wicaksono *et al.*, 2014).

Cendawan mikoriza arbuskular (CMA) menghasilkan enzim fosfatase yang dapat melepas unsur P yang terikat oleh Al, Fe dan Ca sehingga dengan adanya mikoriza unsur P dapat tersedia dan terserap oleh tanaman (Musfal, 2010). Tanaman yang bermikoriza dapat menyerap pupuk P lebih tinggi (10-27%) dibandingkan dengan tanaman yang tidak bermikoriza (0,4-13%) (Sudiarti, 2018). Menurut Pamuna *et al* (2013) bobot kering tanaman jagung dan serapan P yang tidak diberi mikoriza akan meningkat sesuai dengan peningkatan dosis SP-36 akan tetapi pada tanaman yang diberi mikoriza terjadi peningkatan yang lebih besar.

Penelitian ini untuk mengetahui kombinasi antara cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan dosis pupuk P yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman okra dan untuk mengetahui pengaruh perbedaan pemberian dosis pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra serta mengetahui pengaruh pemberian cendawan mikoriza arbuskular (CMA) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2020 sampai Mei 2020 di Kelurahan Kaliwates , Kecamatan Kaliwates, kabupaten Jember.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini meliputi: media tanam tanah, benih okra varietas garibar, pupuk hayati Mikoriza, Urea, SP-36, KCl, air, pestisida.

Alat yang digunakan dalam percobaan ini meliputi: Alat semprot, Cangkul, polibag ukuran 40 x 40cm², penggaris, kertas label, meteran, alat tulis, timbangan analitik, dan kamera.

Metode Penelitian

Pelaksanaan percobaan dilakukan mulai persiapan benih, analisis tanah, penyiapan media tanam, Aplikasi CMA dan penanaman, pemeliharaan tanaman, penyiraman, penyulaman, pengendalian hama dan penyakit, pemupukan dan pemanenan.

Untuk perancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial, yang terdiri dari 2 faktor, faktor pertama cendawan mikoriza arbuscular (CMA) dengan 4 taraf yaitu M0 (0 kg/ha), M1 (160 kgl/ha), M2 (320kg/ha), dan M3 (480 kg/ha). Faktor kedua dosis pupuk Fosfor dengan 4 taraf yaitu P1 (75 kg/Ha), P2 (100 kg/Ha), P3 (125 kg/ha) dan P4 (150 kg/Ha) sehingga terdapat $4 \times 4 = 16$ satuan percobaan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 48 satuan percobaan.

Terdapat 3 variabel pengamatan pertumbuhan tanaman yaitu: tinggi tanaman, volume akar, jumlah daun dan pengamatan produksi terdapat 2 variabel yaitu jumlah buah dengan menghitung buah yang telah dipanen dengan ukuran 8-10 cm dan bobot buah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis ragam dari seluruh variabel yang diamati ditampilkan pada tabel 1. Pertumbuhan tanaman okra dapat dilihat dari variabel tinggi tanaman, volume akar dan jumlah daun, sedangkan untuk mengamati produksi tanaman okra dapat dilihat dari jumlah buah setiap tanaman dan bobot buah. Terdapat 4 variabel yang menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan yang berbeda nyata yaitu volume akar, tinggi tanaman, jumlah buah dan bobot segar buah sedangkan variabel jumlah daun tidak terjadi interaksi.

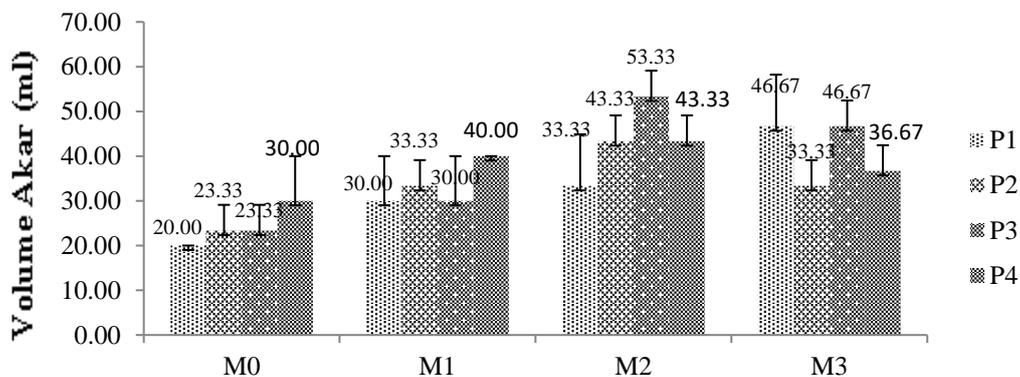
Pertumbuhan tanaman okra dapat dinilai mulai dari perakaran tanaman seperti volume akar tanaman, sebab perakaran tanaman akan berkorelasi dengan pertumbuhan tanaman yang lain seperti tinggi tanaman dan jumlah daun, sedangkan untuk menilai produksi tanaman dapat dinilai dari variabel jumlah buah pertanaman dan bobot segar buah (Afiat *et al.*, 2017).

Tabel 1. Rangkuman kaudrat tengah (varian) seluruh variabel pengamatan

No	Variabel Pengamatan	Kuadrat Tengah				
		M	P	M x P	Galat	Cv
1	Volume Akar	891,67 **	102,7ns	119,44*	54,17	20,78
2	Jumlah Daun	2,75 **	0,53 ns	0,31 ns	0,27	11,67
3	Tinggi Tanaman	42,30 **	3,47 ns	3,28 *	1,90	16,24
4	Jumlah Buah	33,97 **	21,58 **	2,47 *	0,90	28,90
5	Bobot buah segar	0,35 *	0,34 *	0,24 *	0,11	9,33

Keterangan : * = Berbeda nyata; ** = Berbeda sangat nyata
 ns = Tidak berbeda nyata

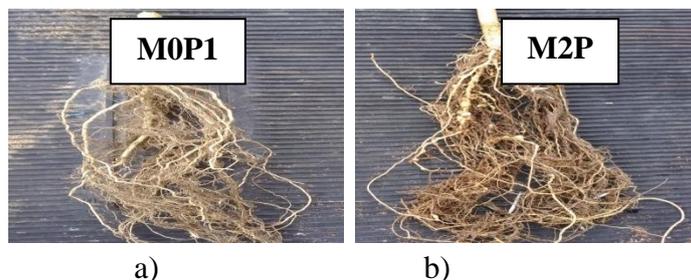
Volume akar



Gambar 1. Pengaruh pemberian dosis Mikoriza (M) dan dosis pupuk fosfor (P) terhadap rata-rata variabel volume akar

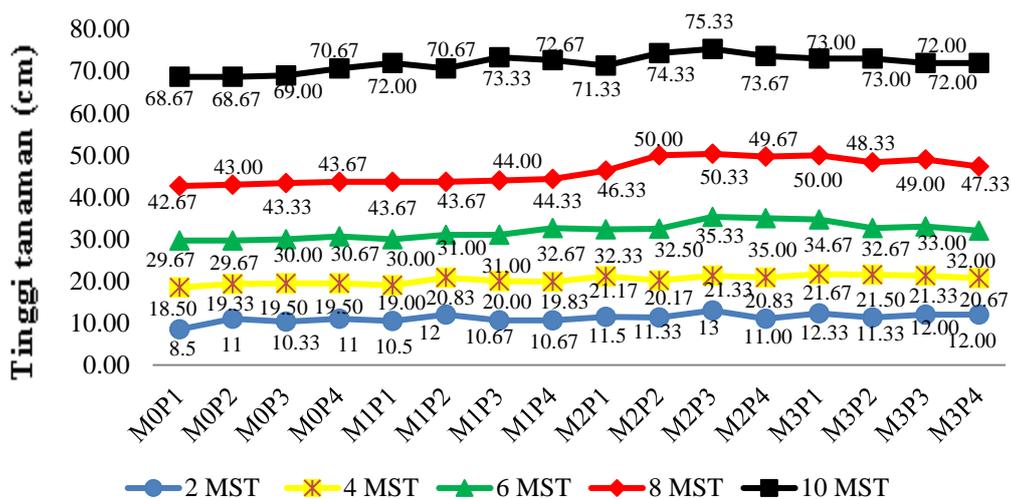
Kombinasi perlakuan mikoriza dan pupuk fosfor berbeda nyata terhadap volume akar tanaman. Perlakuan kombinasi perlakuan (M2P3) menunjukkan hasil rata-rata volume akar tertinggi dengan nilai 53,33 sedangkan hasil terendah pada kombinasi perlakuan (M0P1) dengan rata-rata 20 (gambar 1). Hal tersebut dikarenakan cendawan mikoriza dan pupuk fosfor berperan penting dalam perkembangan perakaran tanaman. Pemberian mikoriza akan membantu meningkatkan serapan unsur hara fosfor dan unsur fosfor akan merangsang pertumbuhan perakaran tanaman. Menurut Nuryani *et al.*, (2019) unsur hara P dapat merangsang pertumbuhan perakaran tanaman dan pembentukan akar tanaman sehingga volume perakaran semakin meningkat. Akar tanaman memiliki jaringan meristem yang berada pada ujung akar

yang aktif membelah dan membentuk perakaran primer. Unsur P berperan dalam pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristem sehingga dapat membentuk perakaran tanaman yang lebih baik (Zubaidah dan Munir., 2007). Volume akar sangat berkaitan dengan jumlah akar sehingga pembentukan perakaran menjadi optimal maka akan meningkatkan volume perakaran (Sanusi *et al.*, 2015).



Gambar 2. a) Akar tanpa CMA b) Akar dengan pemberian CMA.

Tinggi Tanaman



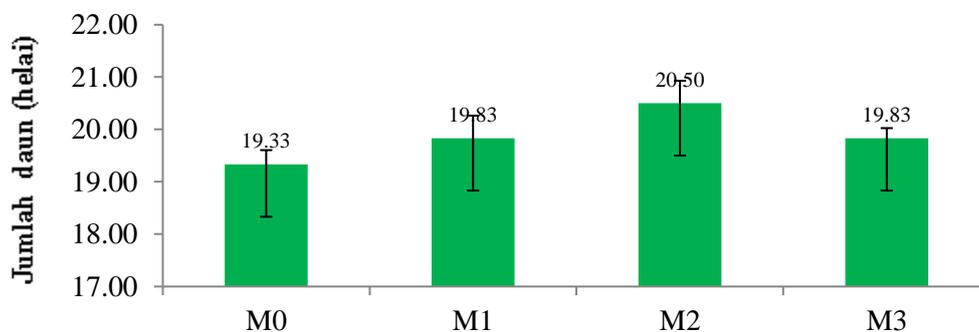
Gambar 3. Pengaruh pemberian dosis Mikoriza (M) dan dosis pupuk fosfor (P) terhadap rata-rata rata-rata variabel tinggi tanaman. Interaksi pada parameter tinggi tanaman pada percobaan menunjukkan berbeda nyata.

Kombinasi perlakuan M2P3 dengan dosis mikoriza 320 kg/ha dan dosis pupuk P 125 kg/ha menunjukkan hasil tinggi tanaman paling baik yaitu 75,33 sedangkan perlakuan M0P1 (dosis 0 kg/ha mikoriza dan dosis 75 kg/ha) menunjukkan hasil terendah yaitu 68,67 (Gambar.3). Pertambahan tinggi tanaman terjadi karena pembelahan sel pada titik tumbuh apikal batang

yang tersusun jaringan meristem sehingga akan mendorong pertumbuhan batang keatas. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan adanya penambahan cendawan mikoriza arbuskular dapat meningkatkan serapan unsur hara. Sesuai dengan Hal tersebut sesuai dengan penelitian Hadianur *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa akar yang terinfeksi jamur mikoriza arbuskular (CMA) akan semakin luas daya jelajahnya karena adanya hifa eksternal yang berkembang di luar akar, sehingga serapan hara tanaman meningkat. Selain itu, Menurut Telanca (2010) cendawan mikoriza dapat menghasilkan hormon pertumbuhan seperti auksin, sitokinin dan giberelin. Keberadaan hormon tersebut berperan dalam pembelahan dan pemanjangan sel tanaman. Selain adanya hormon, unsur hara juga dibutuhkan tanaman dalam mendukung pertumbuhan. Salah satunya unsur P yang berperan sebagai sumber energi yang dibutuhkan untuk mendukung pembelahan sel meristem apikal batang (Oktaviani dan Usmadi, 2019).

Unsur hara fosfor dapat meningkatkan tinggi tanaman karena fosfor berperan dalam proses fotosintesis, respirasi dan metabolisme tanaman. Pembentukan asam amino dan protein terjadi adanya unsur hara fosfor, sehingga pembentukan sel baru terjadi dan dapat meningkatkan tinggi tanaman (Faizin *et al.*, 2015).

Jumlah Daun

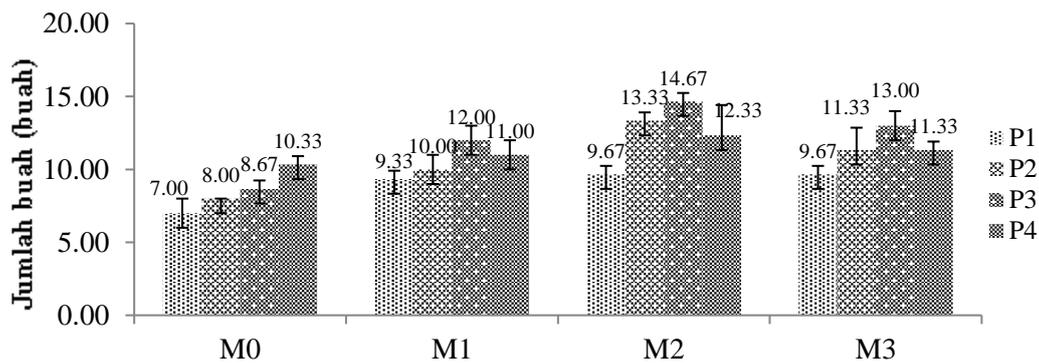


Gambar 4. Pengaruh pemberian dosis mikoriza terhadap variabel Jumlah daun

Berdasarkan hasil penelitian pada analisis ragam (gambar 4) menunjukkan bahwa pengaruh dosis mikoriza berbeda nyata terhadap jumlah daun tanaman. Perlakuan M2 menunjukkan rata-rata jumlah daun tertinggi sedangkan terendah M0 atau tanpa mikoriza. Perlakuan M3 menunjukkan hasil lebih rendah dibandingkan perlakuan M2. Hal tersebut dikarenakan mikoriza yang diberikan lebih banyak membuat terjadi kompetisi cendawan

mikoriza arbuscular dalam infeksi akar dan serapan hara, sehingga mengganggu pertumbuhan tanaman (Musfal, 2010). Perlakuan M2 menunjukkan hasil tertinggi rata-rata jumlah daun tanaman okra dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa mikoriza M0. Cendawan mikoriza arbuskular (CMA) meningkatkan serapan unsur hara esensial seperti nitrogen, kalium, fosfor sehingga dengan hal tersebut jumlah daun akan meningkat karena jumlah daun tanaman dipengaruhi oleh unsur tersebut terutama nitrogen. Sesuai dengan Sasli dan Ruliansyah (2012) yang menyatakan kelompok tanaman yang bermikoriza memiliki serapan hara N, K, Mg dan unsur P lebih tinggi dibandingkan tanaman tanpa inokulasi mikoriza. Menurut Susanto et al. (2014) unsur nitrogen berperan dalam pertumbuhan vegetatif seperti pembentukan daun. Menurut Firmansyah *et al.* (2017) unsur nitrogen diperlukan tanaman untuk produksi protein, pertumbuhan daun dan fotosintesis. Tanaman yang tumbuh harus mengandung nitrogen dalam membentuk sel-sel baru.

Jumlah Buah



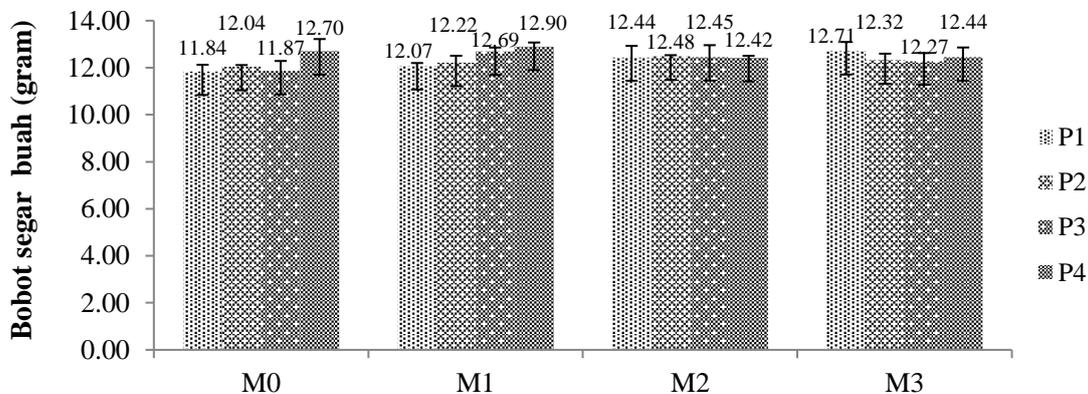
Gambar 5. Pengaruh pemberian dosis Mikoriza (M) dan dosis pupuk fosfor (P) terhadap rata-rata rata-rata jumlah buah

Hasil percobaan menunjukkan bahwa hasil jumlah buah berbeda sangat nyata dan hasil tertinggi pada kombinasi perlakuan M2P3 dengan nilai rata-rata 14,67 dan hasil terendah pada perlakuan tanpa mikoriza M0P1 dengan nilai rata-rata 7 (Gambar 5). Pemberian cendawan Mikoriza Arbuskular ke dalam tanah akan membantu proses penguraian unsur-unsur yang terjerap di dalam koloid tanah terutama adalah unsur P. Serapan unsur p yang meningkat oleh tanaman dengan penambahan cendawan mikoriza karena hifa cendawan mikoriza (CMA) mengeluarkan enzim fosfatase yang menyebabkan p yang terikat dalam tanah akan terlarut dan

tersedia bagi tanaman (Musfal, 2010). Pemberian mikoriza dapat memberikan manfaat baik dalam pertumbuhan produksi tanaman (Yusrizal *et al.*, 2018).

Jumlah unsur hara yang tersedia bagi tanaman juga berpengaruh pada jumlah buah yang dibentuk seperti unsur hara fosfor yang diperlukan pada masa generatif untuk pembentukan bunga dan buah. Pemupukan unsur P dapat meningkatkan jumlah bunga dan buah (Nurlan *et al.*, 2018). Jumlah buah sangat dipengaruhi oleh sumber fotosintat yang dihasilkan tanaman yang dioptimalkan pada masa generatif Unsur P berperan dalam pembentukan premordia bunga dan organ tanaman untuk produksi dan pembentukan buah sehingga buah yang dihasilkan lebih banyak (Arifah *et al.*, 2019).

Bobot segar buah



Gambar 6. Pengaruh pemberian dosis Mikoriza (M) dan dosis pupuk fosfor (P) terhadap rata-rata rata-rata nilai bobot segar buah okra

Produksi tanaman juga dilihat dari bobot segar buah. Parameter bobot segar buah pada percobaan menunjukkan rata-rata tertinggi pada kombinasi perlakuan M1P4 dan rata-rata terendah pada perlakuan M0P1 (gambar 6). Hal tersebut menunjukkan penambahan unsur P yang lebih besar dan dengan adanya penambahan mikoriza dapat membuat unsur hara P diserap dengan optimal oleh tanaman.

Bobot segar buah tanaman dapat dipengaruhi oleh unsur hara yang diserap oleh tanaman. Semakin tinggi serapan unsur hara oleh tanaman akan menyebabkan meningkatnya bobot buah. Unsur hara yang diserap tanaman akan meningkatkan laju fotosintesis sehingga meningkatkan pembentukan karbohidrat dan protein. Serupa dengan penelitian Nuryani *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa meningkatnya serapan hara maka proses metabolisme berjalan

dengan optimal yang akan meningkatkan pembentukan protein, karbohidrat dan pati yang akan ditranslokasikan ke cadangan makanan. Unsur fosfor merupakan komponen penting dalam dalam pembentukan ATP dan NADPH. Fungsi ATP dan NADPH dibutuhkan untuk mereduksi CO² pada reaksi gelap untuk menghasilkan karbohidrat, sehingga produksi menjadi lebih meningkat (Malik *et al.*, 2017). Selain itu, ketersediaan unsur P yang cukup akan membantu penyerapan hara kalium dalam tanah dan kalium adalah unsur hara yang berperan dalam translokasi fotosintat ke buah tanaman, dimana kalium mempertinggi pergerakan fotosintat keluar dari daun menuju organ tanaman yang akan membuat bobot buah bertambah (Meylia dan Koesriharti, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan dan pembahasan, kesimpulan yang diambil adalah kombinasi pemberian cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan dosis pupuk fosfor sebesar 320 kg/ha dan 125 kg/ha menghasilkan nilai tertinggi terhadap pertumbuhan dan produksi okra, pemberian dosis pupuk fosfor sebesar 125 kg/ha atau setara dengan 49,9 P₂O₅ memberikan hasil terbaik pada setiap parameter pengamatan dan perlakuan cendawan mikoriza arbuskular (CMA) 320 kg/ ha mampu memberikan hasil tertinggi terhadap jumlah daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiat, R., Winarti. S dan Syahid. A.2017. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus Esculentus*) yang Diberi Bokashi Kayambang (*Salvinia Molesta*) Dan Pupuk Fosfor Pada Tanah Gambut Pedalaman. *AGRIPEAT*, 18(2): 91-97.
- Arifah, S.H., M. Astininngrum dan Y.E. Susilowati. 2019. Efektivitas Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Pada Hasil Tanaman Okra (*Abelmaschus esculentus*, L. Moench). *Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 4(1): 38-42.
- Bustami., Sufardi dan Bakhtiar. 2012. Serapan Hara dan Efisiensi Pemupukan Phosfat Serta Pertumbuhan Padi Varietas Lokal. *Manajemen Sumberdaya Lahan*, 1(2): 159-170.
- Faizin, N., M. Mardhiansya dan D. Yoza 2015. Respon Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan Semai Akasia (*acacia mangium* Willd.) dan Ketersediaan Fosfor di Tanah. *Jom Faperta*, 2(2): 1–9.

- Firmansyah, I., M. Syakir dan L. Lukman. 2017. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P, Dan K Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum Melongena L.*). *Hort*, 27(1): 69-78.
- Hadianur., Syafruddin dan E. Kesumawaty. 2016. Pengaruh Jenis Fungi Mikoriza Arbuscular Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*). *Agrista*, 20(3): 126-134.
- Ikrarwati dan N. A. Rohmah. 2016. *Budidaya Okra dan Kelor Dalam Pot*. Jakarta: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta.
- Ichsan, M. C., I. Santoso dan Oktariana. 2016. Uji Efektivitas Waktu Aplikasi Bahan Organik Dan Dosis Pupuk Sp-36 Dalam Meningkatkan Produksi Okra.
- Jatim.antaranews.com. Sayuran Okra dari Mitratani lebih Banyak di Ekspor. 4 Maret 2017 > [https:// www. Google. Com/amp/ S/ jatim.antaranews.com/ amp/ berita/ 193486/ sayuran- okra-dari-mitra-tani-lebih-banyak-diekspor](https://www.Google.Com/amp/S/jatim.antaranews.com/amp/berita/193486/sayuran-okra-dari-mitra-tani-lebih-banyak-diekspor).
- Malik, M., K. F. Hidayat., S. Yusnaini dan M. V. Rini. 2017. Pengaruh Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula dan Pupuk Kandang dengan Berbagai Dosis Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine Max [L.] Merrill*) pada Ultisol. *Agrotek Tropika*, 5(2): 63-67.
- Meylia, R. D dan Koesriharti. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfor dan Sumber Kalium yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill.*). *Produksi tanaman*, 6(8): 1934-1941.
- Musfal. 2017. Potensi Cendawan Mikoriza Arbuskula untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Jagung. *Litbang pertanian*, 29(4): 154-158.
- Nurlan, N., W. D. Widodo dan K. Suketi. 2008. Pengaruh Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Buah Pepaya. *Departemen agronomi dan Hortikultura*. 1(1): 1-7.
- Nuryani, E., Haryono, G dan Historiawati. 2019. Pengaruh Dosis Dan Saat Pemberian Pupuk P Terhadap Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris, L.*) Tipe Tegak. *VIGOR*, 4(1): 14-17.
- Oktaviani. M. A dan Usmadi. 2019. Pengaruh *Bio-Slurry* Dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bunga Kol (*Brassica Oleracea L.*) Dataran Rendah. *Bioindustri*, 1(2): 125-137.

- Pamuna, K., S. Darman dan Y.S.Pata'dungan. 2013. Pengaruh Pupuk SP-36 dan Fungi Mikoriza Arbuscula terhadap Serapan Fosfat Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) pada Oxic Distrudepts Lemban Tongoa. *Agrotekbis*, 1(1) : 23-29.
- Sasli, I dan A. Ruliansyah.2012. Pemanfaatan Mikoriza Arburkula Spesifik Lokasi Untuk Efisiensi Pemupukan Pada Tanaman Jagung di Lahan Gambut Tropis. *Agrovigor*, 5(2): 65-74.
- Sanusi, A., Setyono dan S.A.Adimihardja. Pertumbuhan dan Produksi Sawi Manis (*Brassica Juncea L.*) Pada Berbagai Dosis Pupuk Kompos Ternak Sapi dan Pupuk N, P dan K. *Agronida*, 1(1): 21- 30.
- Singh, P., V. Chauhan., B. K. Tiwari., S. S. Chauhan., S. Simon., S. Bilal and B. abidi. 2014. An Overview On Okra (*Abelmoschus Esculentus*) And It's Importance As A Nutritive Vegetable In The World. *IJPBS*, 4(2): 227-233.
- Sudiarti, D. 2018. Pengaruh Pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Terhadap Pertumbuhan Kedelai Edamame (*Glycin Max*). *SainHealth*, 2(2): 5-11.
- Susanto,E., N.Herlina dan N. E. Suminarti, 2014. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) pada Beberapa Macam dan Waktu Aplikasi Bahan Organik. *Produksi tanaman*, 2(5): 412-418.
- Talanca, H. 2010. Status Cendawan Mikoriza Vesikular-Arbuskular (MVA) pada Tanaman. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*, 1(1): 353-357.
- Wicaksono, M. I., M. Rahayu dan Samanhudi. 2014. Pengaruh Pemberian Mikoriza dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Bawang Putih. *Caraka tani*, 29(1): 35-44.
- Yusrizal., Muyassir dan Syafruddin. 2018. Optimalisasi Tanah Kritis Dengan Mikoriza Dan Fosfat Untuk Peningkatan Pertumbuhan Dan Serapan Hara Kedelai. *Agrotek lestari*, 5(1):100-112.
- Zubaidah, Y dan R. Munir. 2007. Aktifitas Pemupukan Fosfor (P) Pada Lahan Sawah Dengan Kandungan P-Sedang. *J.Solum*, 4(1): 1-4.