

## EFEKTIVITAS BERBAGAI JENIS MIKORIZA TERHADAP PERTUMBUHAN BEBERAPA VARIETAS TOMAT PADA KONDISI KEKERINGAN

Vety Veria Mediana Sejati<sup>1)</sup>, Amalia Tetrani Sakya<sup>2)</sup>, Muji Rahayu<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Student of Study Program of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Sebelas Maret University

<sup>2)</sup>Lecturer of Study Program of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Sebelas Maret University

Contact Author: veriavety@gmail.com

### ABSTRACT

Tomato fruit is the vegetable that contains a lot of benefits for health so that the cultivation of tomatoes sufficiently developed in Indonesia. But the threat of drought is a problem in tomato cultivation. One of the efforts to overcome drought problem is the addition of mycorrhizal. The purpose of the study is to determine the effect of mycorrhiza on the growth of several varieties of tomatoes, effective types of mycorrhizae in the growth of tomato in drought conditions and varieties of tomatoes are effective symbiosis with some types of mycorrhizae. This research used CRD or Completely Randomized Design with two treatment factors, types of mycorrhizal (without mycorrhizal, *Glomus* sp., *Acaulospora* sp.) and varieties of tomato (Lentana, Tyrana, Betavilla, Berlian and Opal). The results showed that the addition of the type of mycorrhizal increases levels of green leaf after watering. Application of *Acaulospora* sp. increases leaf area, whereas inoculation with *Glomus* sp. accelerates time flowers appear first. Five varieties capable of symbiosis with mycorrhizal given.

**Keywords:** tomatoes, types of mycorrhizal, varieties of tomato

### JOURNAL AGRONOMY RESEARCH

Sejati VVM, Sakya AT, Rahayu M. 2016. Effectiveness of mycorrhizal types to growth some varieties of tomato in drought condition. J. Agro Res 5(1): 6-9.

Sejati VVM, Sakya AT, Rahayu M. 2016. Efektivitas berbagai jenis mikoriza terhadap pertumbuhan beberapa varietas tomat pada kondisi kekeringan. J. Agro Res 5(1): 6-9.

### PENDAHULUAN

Buah tomat merupakan salah satu jenis sayuran yang mengandung banyak manfaat bagi kesehatan, karena mengandung vitamin seperti vitamin A dan vitamin C. Tomat tidak hanya digunakan untuk konsumsi secara segar ataupun diolah namun juga sering digunakan untuk bahan kosmetik. Banyak manfaat yang dapat diperoleh dari tomat sehingga budidaya tomat cukup berkembang di Indonesia. Banyak kendala yang dihadapi pada budidaya tomat, salah satunya adalah perubahan iklim yang berdampak pada pemanasan global yang sekarang terjadi. Pemanasan global berdampak pada perubahan pola curah hujan serta intensitas hujan di Indonesia. Selain itu, perubahan iklim juga akan berdampak pada penurunan sumberdaya lahan air dan juga infrastruktur terutama sistem irigasi yang menyebabkan ancaman kekeringan (Anonimous 2011).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah kekeringan adalah dengan penambahan fungi mikoriza. Mikoriza merupakan simbiosis antara fungi tanah dengan akar tanaman yang mampu memberikan manfaat di bidang pertanian, salah satunya meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan (Auge 2001). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tomat, jenis mikoriza yang efektif dalam pertumbuhan dan hasil tomat pada kondisi kekeringan serta varietas tomat yang efektif bersimbiosis dengan beberapa jenis mikoriza.

\*Fak. Pertanian UNS Surakarta  
Jl. Ir. Sutami 36 A Surakarta

### METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan mulai bulan September 2013 sampai dengan bulan Maret 2014 di Rumah Kaca A, Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Laboratorium Ekologi dan Manajemen Produksi Tanaman, Laboratorium Kimia Tanah dan Bioteknologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor yaitu jenis mikoriza terdiri atas tanpa mikoriza, *Glomus* sp., *Acaulospora* sp. dan varietas tomat terdiri atas Lentana, Tyrana, Betavilla, Berlian dan Opal. Masing-masing faktor diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 15 kombinasi perlakuan. Kondisi kekeringan diciptakan dengan cara melakukan penyiraman 8 hari sekali.

Pelaksanaan penelitian terdiri atas persiapan tempat penelitian, persiapan media tanam, sterilisasi tanah, perhitungan kapasitas tanah menahan air, pembibitan, penanaman, pemeliharaan, pemanenan, pembongkaran tanaman dan pengamatan. Variabel pengamatan yang dilakukan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, persentase infeksi akar, kandungan klorofil daun sesudah siram, luas daun, berat basah tanaman, biomassa tanaman, waktu muncul bunga pertama, jumlah dan berat total buah per tanaman.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Persentase infeksi mikoriza

Persentase infeksi mikoriza pada akar tanaman tomat memperlihatkan hasil yang sangat bervariasi. Berdasarkan analisis ragam diketahui bahwa tidak ada interaksi antara jenis mikoriza dengan varietas tomat

terhadap persentase infeksi mikoriza. Pemberian berbagai jenis mikoriza berpengaruh nyata terhadap persentase infeksi mikoriza, namun varietas tomat tidak berpengaruh nyata pada persentase infeksi mikoriza. Terjadinya infeksi mikoriza pada akar tanaman tomat menunjukkan bahwa mikoriza mampu bersimbiosis dengan tanaman tomat. Hal ini juga disampaikan oleh

Syah et al. (2005) menyatakan bahwa reaksi kompatibilitas, inkompatibilitas, infeksiivitas dan efektivitas mikoriza sangat dipengaruhi oleh beberapa hal misalnya lingkungan, jenis mikoriza dan juga jenis tanaman. Selain itu menurut Akond et al. (2008) spesies tanaman memiliki peran penting dalam kolonisasi jaringan akar oleh jamur mikoriza.

Tabel 1 Pengaruh jenis mikoriza terhadap persentase infeksi mikoriza (%)

Jenis mikoriza	Rata-rata
Tanpa mikoriza	15 <sup>a</sup>
<i>Glomus</i> sp.	43 <sup>b</sup>
<i>Acaulospora</i> sp.	47 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada DMRT 5 %.

Berdasarkan tabel 1 kedua jenis mikoriza mampu bersimbiosis dengan tanaman tomat, meskipun persentase infeksi yang terjadi kurang dari 70%. Disampaikan oleh Bundrett (1996) bahwa standart persen infeksi mikoriza yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah diatas 70%. Dari tabel 1 terlihat bahwa perlakuan tanpa mikoriza menunjukkan adanya infeksi mikoriza, hal ini diduga terjadi karena sterilisasi tanah yang dilakukan

tidak berjalan efektif. Sebagian besar efek penggunaan fungisida dapat merusak mikoriza, tapi beberapa ada yang cukup kompatibel dengan jamur mikoriza VA (Turk et al. 2006), hal ini juga diperkuat pernyataan Harton dan Thomas (2001) bahwa penambahan spora mikoriza atau inokulum miselium jarang menghasilkan kolonisasi dibawah kondisi yang tidak steril. Selain itu kolonisasi akar dan kepadatan spora dipengaruhi oleh faktor edafis (Sharda 2008).

### Tinggi tanaman dan jumlah daun majemuk

Tabel 2 Pengaruh varietas tomat terhadap rata-rata tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun (tangkai)

Varietas Tomat	Rata-rata	
	Tinggi tanaman	Jumlah daun
Lentana	74,37 <sup>a</sup>	29,07 <sup>a</sup>
Tyrana	107,60 <sup>c</sup>	43,67 <sup>c</sup>
Betavilla	84,50 <sup>b</sup>	37,64 <sup>b</sup>
Berlian	87,05 <sup>b</sup>	46,83 <sup>cd</sup>
Opal	84,47 <sup>b</sup>	49,45 <sup>d</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada DMRT 5 %.

Pertumbuhan adalah suatu proses bagi tanaman untuk bertahan hidup yang menyebabkan perubahan hasil dan ukuran tanaman (Sitompul dan Guritno 1995). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian jenis mikoriza dan varietas tomat terhadap tinggi tanaman dan juga jumlah daun, namun varietas tomat berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman ataupun jumlah daun.

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman paling tinggi terlihat pada tomat varietas Tyrana yaitu 107,60 cm. Sedangkan tinggi tanaman dan jumlah daun paling sedikit dihasilkan pada varietas Lentana yaitu sebesar 74,37 cm dan 29,07 daun

majemuk. Tidak berpengaruhnya mikoriza terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun ini diduga karena tidak semua jenis mikoriza mampu meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun, sesuai dengan pernyataan Muas (2003) bahwa tidak semua spesies mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pada dasarnya ada atau tidaknya mikoriza tidak berpengaruh terhadap jumlah daun karena perkembangan daun lebih dipengaruhi oleh kemampuan akar menyerap unsur hara N, hal ini sesuai dengan pernyataan Lakitan (2004) dalam bahwa unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah unsur N.

### Luas daun

Pengukuran luas daun adalah salah satu parameter penting untuk menganalisis pertumbuhan tanaman. Parameter seperti indeks luas daun, laju tumbuh relatif, dan laju fotosintesis sangat terkait dengan luas daun (Bambang dan Hariyadi 2008). Berdasarkan analisis ragam tidak terjadi interaksi antara pemberian jenis

mikoriza dan varietas tomat, namun dari pemberian jenis mikoriza dengan varietas tomat berpengaruh terhadap luas daun tomat. Pengaruh jenis mikoriza dan varietas tomat terhadap luas daun dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Pengaruh jenis mikoriza dan varietas tomat terhadap luas daun tomat (cm<sup>2</sup>)

Jenis mikoriza	Varietas					Rata-rata
	Lentana	Tyrana	Betavilla	Berlian	Opal	
Tanpa mikoriza	602,19	955,97	1337,83	1778,50	1156,96	1166,29 <sup>a</sup>

Jenis mikoriza	Varietas					Rata-rata
	Lentana	Tyrana	Betavilla	Berlian	Opal	
<i>Glomus</i> sp.	723,40	1092,77	640,42	1181,19	776,41	882,84 <sup>a</sup>
<i>Acaulospora</i> sp.	1446,10	1513,10	1699,47	2064,23	1242,63	1593,11 <sup>b</sup>
Rata-rata	923,90 <sup>a</sup>	1187,28 <sup>a</sup>	1225,91 <sup>ab</sup>	1674,64 <sup>b</sup>	1058,67 <sup>a</sup>	(-)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada DMRT 5 %.

Pada tabel 3 rata-rata luas daun tomat varietas Berlian cenderung lebih tinggi yaitu sebesar 1674,64 cm<sup>2</sup> hasil ini tidak berbeda nyata dengan tomat varietas Betavilla. Untuk jenis mikoriza terlihat bahwa pemberian *Acaulospora* sp. menghasilkan luas daun terbesar yaitu 1593,11 cm<sup>2</sup>. Meningkatnya luas daun yang dipengaruhi mikoriza juga diperkuat pernyataan Zulaikha dan Gunawan (2005) bahwa inokulasi

mikoriza pada tanaman kapas meningkatkan luas daun. Selain itu secara umum ada beberapa faktor yang mengatur kolonisasi mikoriza sehingga dapat optimal dalam meningkatkan luas daun misalnya status nutrisi pada rhizosfer, hal ini sesuai dengan pernyataan Smith dan Baca (1997) dalam Lie et al.(2009) secara umum banyak faktor seperti kepadatan akar, eksudat akar dan status nutrisi rhizosfer.

### Waktu muncul bunga pertama

Waktu muncul bunga pertama erat kaitannya dengan umur panen tanaman. Perbedaan waktu muncul bunga pertamaterkadang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, misalnya suhu, cahaya, air dan juga angin. Analisis ragam diketahui terjadi interaksi antara jenis mikoriza

dengan varietas tomat. Pemberian jenis mikoriza dan varietas tomat berpengaruh terhadap waktu muncul bunga pertama, interaksi kedua perlakuan tersebut disajikan pada tabel 4.

Tabel 4 Pengaruh jenis mikoriza dan varietas tomat terhadap waktu muncul bunga pertama (hari setelah pindah tanam (HSPT))

Jenis mikoriza	Varietas					Rata-rata
	Lentana	Tyrana	Betavilla	Berlian	Opal	
Tanpa mikoriza	49,18 <sup>cd</sup>	36,43 <sup>ab</sup>	47,81 <sup>d</sup>	39,93 <sup>abc</sup>	38,93 <sup>bc</sup>	42,46
<i>Glomus</i> sp.	36,68 <sup>ab</sup>	33,93 <sup>a</sup>	37,12 <sup>ab</sup>	35,37 <sup>ab</sup>	35,12 <sup>ab</sup>	35,65
<i>Acaulospora</i> sp.	36,81 <sup>ab</sup>	40,75 <sup>bc</sup>	36,62 <sup>ab</sup>	39 <sup>bc</sup>	37,56 <sup>ab</sup>	38,15
Rata-rata	40,89	37,04	40,52	38,10	37,20	(+)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada DMRT 5 %.

Tabel 4 diketahui waktu muncul bunga pertama terpendek terdapat pada perlakuan jenis mikoriza *Glomus* sp. dengan varietas Tyrana yaitu sebesar 33,93 HSPT. Untuk waktu muncul bunga pertama cenderung lebih lama adalah perlakuan tanpa mikoriza dengan varietas Lentana sebesar 49,18HSPT. Pemberian mikoriza berpengaruh terhadap waktu muncul berbunga pertama karena mikoriza dapat mempercepat fase fisiologis definitif, hal ini sesuai dengan pernyataan

Hanafiah (2003) bahwa mikoriza mampu mempercepat fase fisiologis definitif, sehingga waktu berbunga dan panen dipercepat, serta meningkatkan daya survival tanaman pada awal pertanaman. Selain itu meskipun efektivitas dari masing-masing inokulum yang diberikan tidak konsisten terhadap hasil tiap variabel, namun pemberian mikoriza selalu lebih baik daripada yang tidak diinokulasi mikoriza (Ortas 2010).

### Kadar hijau daun

Klorofil merupakan komponen kloroplas yang utama dan kandungan klorofil relatif berkorelasi positif dengan laju fotosintesis (Li et al. 2006). Berdasarkan analisis ragam diketahui bahwa terjadi interaksi antara jenis mikoriza dengan varietas tomat pada kadar hijau daun

sesudah di siram. Untuk varietas tomat berpengaruh nyata terhadap kadar hijau daun sesudah di siram, begitu pula untuk jenis mikoriza. Pengaruh nyata jenis mikoriza dan varietas tomat dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Pengaruh jenis mikoriza dan varietas tomat terhadap kadar hijau daun sesudah siram (unit)

Jenis mikoriza	Varietas					Rata-rata
	Lentana	Tyrana	Betavilla	Berlian	Opal	
Tanpa mikoriza	44,72 <sup>bc</sup>	37,33 <sup>a</sup>	41,44 <sup>abc</sup>	37,92 <sup>a</sup>	38,86 <sup>ab</sup>	40,05
<i>Glomus</i> sp.	38,46 <sup>ab</sup>	37,40 <sup>a</sup>	41,46 <sup>abc</sup>	46,50 <sup>c</sup>	41,63 <sup>abc</sup>	41,09
<i>Acaulospora</i> sp.	38,11 <sup>ab</sup>	39,40 <sup>ab</sup>	42,38 <sup>abc</sup>	36,92 <sup>a</sup>	38,69 <sup>ab</sup>	39,10
Rata-rata	40,43	38,04	41,76	40,45	39,73	(+)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada DMRT 5 %.

Pada tabel 5 terlihat bahwa rata-rata kadar hijau daun paling tinggi terdapat pada varietas Berlian yang diaplikasikan *Glomus* sp. sebesar 46,50 unit, sedangkan

rata-rata kadar hijau daun sesudah siram paling rendah yaitu perlakuan varietas Tyrana tanpa mikoriza sebesar 37,33 unit. Pada dasarnya kadar hijau lebih dipengaruhi

oleh cahaya matahari dan temperatur. Sesuai pendapat Dwidjoseputro (1980) dan Salisbury dan Ros (1990) menyatakan bahwa sintesis klorofil lebih banyak

dipengaruhi oleh cahaya matahari terutama dalam sintesis klorofil dari protoklorofil dan temperatur antara 3<sup>o</sup>C – 48<sup>o</sup>C.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa mikoriza jenis *Acaulospora* sp. mampu meningkatkan luas daun, *Glomus* sp. mampu mempercepat waktu muncul bunga pertama, sedangkan kandungan klorofil daun sesudah siram mampu ditingkatkan oleh kedua jenis mikoriza, semua varietas tomat mampu bersimbiosis dengan kedua jenis mikoriza yang diberikan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akond MA et al. 2008. Status of vesicular-arbuscular (va) mycorrhizae in vegetable crop plants of bangladesh. *Word J Agric Sci.* 4(6): 704-708.
- Anonimous. 2011. Pedoman umum adaptasi perubahan iklim sektor pertanian. Badan penelitian dan pengembangan pertanian kementerian pertanian. ISBN 978-602-9462-04-3.
- Auge RM. 2001. Water relations, drought and vesicular-arbuscular mycorrhizal symbiosis. *Mycorrhiza.* 11 :3-42
- Bambang B Santoso, Hariyadi. 2008. Metode pengukuran luas daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L). *Magrobis J Ilmu Pertanian.* 8(1).
- Bundrett M, N Bougher B ,Dell T Grove and N Malajezuk. 1996. Working with mycorrhizas in forestry and agriculture. Canberra : ACIAR.
- Dwidjoseputro. 1980. Pengantar fisiologitumbuhan. Jakarta (ID): Penerbit PT Gramedia.
- Hanafiah KA. 2003. Biologi tanah. Sumatra: Universitas Sriwijaya.
- Harton R Thomas, thomas D Bruns. 2001. The molecular revolution in ectonycorrhizal ecology: Peeking into the Black-box. *Molecular ecology.* 10 : 1855-1871
- Lakitan B. 2004. Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. Jakarta (ID): Raja Grafindo Persada.
- Li R, Guo P, Baum M, Grando S, Ceccarelli S. 2006. Evaluation of chlorophyll content and fluorescence parameters as indicators of drought tolerance in barley. *Agric Sci In China.* 5 (10):751-757.
- Lie Yuefeng, Wei ran, Ruiping Zhang, Shubin Sun, Guohua Xu. 2009. Facilitated legume nodulation, phosphate uptake and nitrogen transfer by arbuscular inoculation in a upland rice and mung bean intercropping system. *Plant Soil.* 315:285-296.
- Turk MA, Assaf TA, Hameed KM, Al-Tawaham AM. 2006. Significance of mycorrhizae. *Word J Agric Sci.* 2(1): 16-20.
- Muas I. 2003. Peranan cendawan mikoriza arbuscula terhadap peningkatan serapan hara oleh bibit papaya. *J Hort.* 12(3):165-171.
- Ortas I. 2010. Effect of mycorrhiza application on plant growth and nutrient uptake in cucumber production under field conditions. *Spanish J Agric Res.* 8 (S1), S116-S122.
- Salisbury, Ross. 1990. London (BB): Plant Physiology Prentice Hall.
- Sharda W Khade, BF Rodrigues. 2008. Ecology of arbuscular mycorrhizal fungi Associated with *Carica papaya* L. In agrobased ecosystem of Goa India. *Tropical and Subtropical Agroecosystems.* 8: 265-278.
- Singh Sujan. 2004. Effect of soil moisture on arbuscular mycorrhizal development in Plants. Part II. In pulses, vegetables and miscellaneous crops. *Mycorrhiza News.* 16 (1).
- Sitompul SM, Guritno B. 1995. Analisis pertumbuhan tanaman. Yogyakarta (ID): UGM-Press.
- Syah A Jumjunidang, Fatria JM, Riska D. 2005. Pengaruh inokulasi cendawan mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan bibit jeruk varietas janchi. *J Horti.* 15(3): 171-176.
- Zulaikha S, Gunawan. 2006. Serapan fosfat dan respon fisiologis tanaman cabai merah cultivar hot beauty terhadap mikoriza dan pupuk fosfat padatanah ultisol. *3(2): 83-92.*