

PENGARUH PEMANFAATAN MIKORIZA DAN EM4 TERHADAP PERTUMBUHAN, HASIL, DAN ANALISIS USAHA TANI TOMAT CERI

Ratih Kusumasari Ndaru, Nurul Istiqomah, Evy Latifah*
BTPT Jawa Timur, Indonesia

*Penulis Korespondensi: evy_latifah@yahoo.com

ABSTRAK

Budidaya tanaman tomat dengan menambahkan mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan bibit tomat, hasil buah dan serapan hara pada tingkat pemupukan rendah. EM4 juga bermanfaat dalam proses penyerapan atau persediaan unsur hara di dalam tanah, sehingga mikoriza dan EM 4 sangat membantu ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk hayati mikoriza dan EM4 terhadap hasil produksi dan nilai usaha tani tomat Ceri. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) satu faktor dengan empat perlakuan dan sepuluh kali ulangan, sehingga dihasilkan 40 satuan percobaan. Perlakuan yang diuji antara lain : M0 = Kontrol (tanpa perlakuan), M5 = Mikoriza 5 g /tanaman dan EM4, M10 = Mikoriza 10 g/tanaman dan EM 4, M15 = Mikoriza 15 g/tanaman dan EM4. Hasil penelitian ditemukan bahwa perlakuan penambahan mikoriza 15 g/tanaman + EM4 mampu menghasilkan jumlah buah, berat buah dan secara finansial mampu mendapatkan penerimaan marjinal yang lebih tinggi.

Kata Kunci: mikoriza, EM4, hasil, analisis usaha tani, tomat Ceri

PENDAHULUAN

Tomat merupakan tanaman penting di seluruh dunia. Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) sangat berharga dilihat dari sudut pandang nilai gizi, menjadi sumber kelas antioksidan yang berbeda seperti karotenoid, asam askorbat, senyawa fenolik, dan tokoferol (Beecher, 1998), menjadialasan untuk mencari peluang baru dalam rangka meningkatkan kandungan gizi tomat di bawah pemupukan pada tanah yang kesuburannya lebih rendah.

Tomat Ceri diperkirakan terkenal mulai tahun 1800-an dan berasal dari Peru dan Chili bagian utara. Bentuk buah ada yang bulat sempurna ada pula yang lonjong. Tomat Ceri ada banyak sekali jenisnya. Tomat Ceri merupakan tomat yang bentuknya menyerupai tomat ranti tetapi rasanya lebih manis dan banyak mengandung air, yang memiliki berat berkisar antara 10-20 gram (Anonymous, 2020). Nutrisi yang dibutuhkan tanaman tomat antara lain : 180 kg N, 150 kg P dan 100 kg K₂O per hektar (Balitsa, 1997). Salah satu upaya untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia dan mengurangi serangan layu bakteri adalah menggunakan pupuk hayati mikoriza (Santoso, 1994).

Budidaya tomat dengan menambahkan mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan bibit tomat, hasil buah dan serapan hara pada tingkat pemupukan rendah (Ortas *et al.*, 2013) dan di pada lingkungan yang tercekam (Al-Karaki *et al.*, 2004). Pemanfaatan jamur mikoriza

arbuskular (AMF) dapat dimanfaatkan menyelesaikan permasalahan tanaman dalam tanah. Dikarenakan jamur mengkolonisasi akar sekitar 90% dari spesies tanaman di daratan menyebabkan peningkatan AMF meningkatkan penyerapan beberapa nutrisi dalam tanah (Gadkar et al., 2001), seperti fosfor (AlKaraki dan Al-Raddad, 1997), nitrogen, potasium, kalsium dan magnesium (Liu *et al.*, 2002), tembaga (Gildon dan Tinker, 1983) dan seng (Faber *et al.*, 1990). AMF dapat meningkatkan kandungan antioksidan pada tanaman yang diinokulasi (Huang *et al.*, 2011). Simbiosis arbuskular dapat memperbaiki struktur tanah dan melindungi tanaman inang terhadap pengaruh merugikan (Schreiner *et al.*, 1997).

Hasil penelitian Nzanza *et al.* (2012) menunjukkan bahwa manfaat aplikasi mikoriza pada produksi tomat dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (+ 30%) dan persentase buah besar (+ 76%) dan buah-buahan ekstra besar (+44%) dibandingkan kontrol. Terutama saat tomat diproduksi untuk industri pengolahan kualitas buah yang dihasilkan tinggi. Rasa dan kualitas terutama meningkat dengan kandungan gula yang lebih tinggi dalam buah-buahan (Malundo *et al.*, 1995). Disamping itu penelitian mengenai tomat yang bersimbiosis dengan mikoriza memiliki kandungan vitamin C yang lebih tinggi (+ 23%) dan Lycopene, juga kandungan gula (fruktosa dan glukosa) meningkat (Copetta *et al.*, 2011).

EM4 yang di tambahkan merupakan cairan yang berwarna kecoklatan dan beraroma manis asam (segar) yang mana di dalamnya terkandung campuran dari beberapa mikroorganisme hidup yang bermanfaat serta menguntungkan guna proses penyerapan atau persediaan unsur hara di dalam tanah. Pemberian bahan organik tanpa menambahkan EM 4 seringkali menyebabkan pembusukan yang dapat menghasilkan unsur anorganik yang mengeluarkan panas dan gas beracun dan dapat menghambat pertumbuhan tanaman. EM 4 mampu membantu dekomposisi bahan organik dalam tanah, dan merangsang perkembangan mikroorganisme yang menguntungkan tanaman. Mikoriza membantu penyerapan fosfat dalam tanah, sehingga dengan penambahan EM 4, maka hife mikoriza dapat meluas dari misellium dan memindahkan fosfat secara langsung kepada inang, dikarenakan EM4 mampu pula melindungi tanaman dari serangan penyakit karena sifat antagonisnya terhadap patogen sehingga jumlah patogen dalam tanah dan tanaman dapat ditekan (Kokolinds, 2016). Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk hayati mikoriza dan EM4 terhadap hasil produksi dan nilai usaha tani tomat ceri.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun BPTP Jawa Timur, mulai dari bulan September–Desember 2019. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit tanaman tomat Ceri, pupuk hayati mikoriza yang diperoleh dari Laboratorium Agronomi BPTP Jawa Timur, dan EM4. EM4 diberikan pada tanaman dengan perlakuan Mikoriza setiap 2 minggu sekali, sedangkan pada perlakuan kontrol tidak ditambahkan EM4. Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain cangkul, tali, sabit, meteran atau penggaris, tangki semprot, tangki kocor, alat tulis, alat dokumentasi, timbangan, gelas ukur, gawar, ajir dan alat-alat pendukung lainnya.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) satu faktor dengan empat perlakuan dan sepuluh kali ulangan, sehingga dihasilkan 40 satuan percobaan.

Perlakuan yang diuji yaitu:

M0 = Kontrol (tanpa perlakuan)

M5 = Mikoriza 5 g /tanaman dan EM4

M10 = Mikoriza 10 g/tanaman dan EM 4

M15 = Mikoriza 15 g/tanaman dan EM4

Tanah yang akan digunakan sebagai media tumbuh tanaman sebelum digunakan harus dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran seperti sisa tanaman, kayu, batu, dan lain – lain. Aplikasi pupuk mikoriza diberikan saat tanaman berumur 15 dan 30 hst.

Parameter pengamatan antara lain tinggi tanaman pada umur 2,3,4 dan 5 minggu setelah pindah tanam, jumlah buah, berat buah setiap tanaman dan analisa usaha tani. Data pengamatan pertumbuhan diuji menggunakan uji F dan perbedaan perlakuan diuji dengan LSD (Least Significant Difference) pada taraf 5%.

Analisis biaya-biaya usahatani

Keseruhan biaya yang dikeluarkan oleh petani dalam satu kali masa tanam terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap merupakan biaya yang dikeluarkan oleh petani yang tidak tergantung oleh besarnya output yang dihasilkan. Kedua biaya tersebut jika dijumlahkan akan menghasilkan biaya total.

Data ini diperoleh dari biaya yang dikeluarkan oleh petani setiap tahun menurut umur tanaman meliputi biaya tetap dan biaya variabel.

Menggunakan rumus (Soekartawi, 2002) , bahwa:

$$TC = TFC + TVC$$

Keterangan:

TC = Biaya Total (Rp)

TFC = Biaya Tetap (Biaya investasi, penyusutan alat pertanian, dan tenaga kerja Rp/luas garapan/tahun)

TVC = Biaya Tidak Tetap (Biaya Pupuk, herbisida, tenaga kerja dalam Rp/luas garapan/tahun.

Untuk analisis pendapatan usahatani diperoleh petani dapat dihitung dari hasil produksi dikalikan dengan harga produk yang diterima petani.

Sedangkan struktur penerimaan petani adalah total penerimaan dikurangi total biaya yang dikeluarkan oleh petani dalam satu kali masa tanam.

$$\Pi = TR - TC$$

Dimana : Π = Pendapatan Usahatani TR= Total penerimaan TC= Total Biaya

Analisis usaha tani tomat Ceri dengan menggunakan pupuk hayati mikoriza digunakan R/C Ratio (Revenue- Cost Ratio) untuk mengetahui perbandingan tingkat keuntungan dan biaya usahatani. $R/C \text{ Ratio} = \text{Revenue} / \text{Cost}$. Sehingga dapat diartikan jika R/C ratio > 1 maka bisa dikatakan usahatani menguntungkan, sedangkan R/C ratio < 1 usahatani dikatakan merugikan karena biaya yang dikeluarkan lebih besar dari penerimaan yang diperoleh. Data-data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan metode analisis anggaran parsial (Horton, 1982) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} dNI &= dTR - dVC \\ dTR &= dNI/dVC \end{aligned}$$

Keterangan:

- dNI = Penerimaan bersih marjinal
- dTR = Penerimaan total marjinal
- dVC = Biaya berubah marjinal
- R = Tingkat pengembalian marjinal

Pengambilan keputusan:

- $R < 1$ = perlakuan tidak memberikan nilai tambah
- $R > 1$ = perlakuan memberikan nilai tambah

HASIL DAN PEMBAHASAN

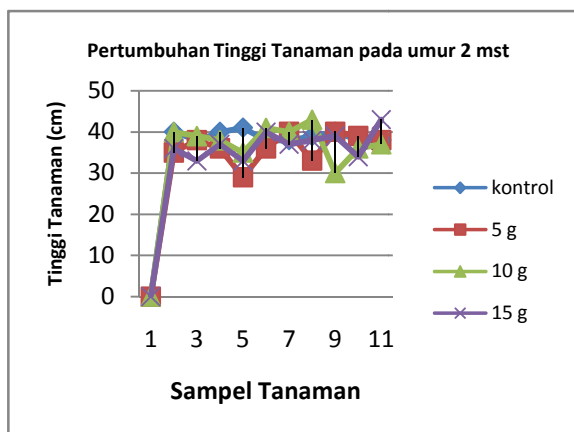
Tabel 1. Menunjukkan pengaruh pemberian pupuk mikoriza pada dosis 5g/tan, 10 g/tan dan 15 g/tanaman dan EM4 dibandingkan kontrol (tanpa mikoriza dan EM4) pada pertumbuhan tinggi tanaman tomat Ceri (cm) pada umur 2,3,4 dan 5 minggu setelah tanam (mst). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mikoriza pada dosis 5g/tan, 10 g/tan dan 15 g/tanaman dan EM4 tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dibandingkan perlakuan kontrol (tanpa pupuk mikoriza dan EM4, baik pada pengamatan 2, 3, 4 dan 5 mst (minggu setelah tanam). Berbanding terbalik dengan hasil penelitian Candido *et al.* (2013) yang memperoleh hasil pertumbuhan tanaman baik tinggi tanaman, berat biomasa diatas permukaan tanah yang diberikan pupuk mikoriza terutama pada tanaman tomat yang ditanam pada plot yang diberikan pupuk mikoriza dan pupuk NPK dalam takaran penuh mampu memberikan pertumbuhan yang lebih baik . Hal ini disebabkan zat-zat unsur hara yang terserap tanaman tidak dialokasikan pada pertumbuhan vegetatif tanaman tetapi lebih dialokasikan untuk pembentukan buah. Sedangkan hasil penelitian Aulia *et al.* (2016) juga menghasilkan tinggi tanaman tomat pada umur 42 sampai dengan 76 HST menunjukkan semua mikorizaperlakuan pada tomat tidak berbeda nyata antara tanaman yang diberi pupuk mikroba dibandingkan kontrol. Hasil penelitian Damaiyanti *et al.* (2015) menunjukkan

bahwa tinggi tanaman tomat mulai meningkat pada pertumbuhan awal umur 70 hst (hari setelah tanam) jika dibandingkan dengan tanpa pemberian.

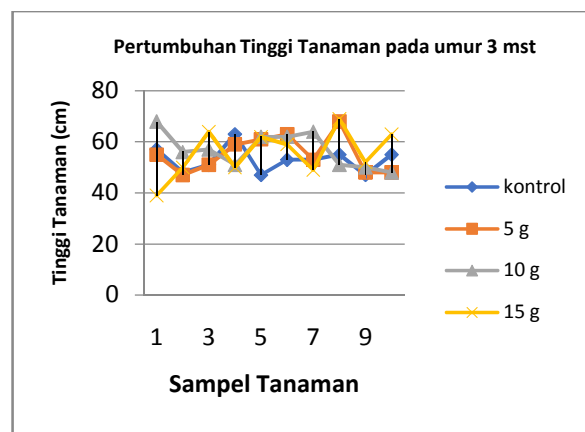
Tabel 1. Pengaruh pemberian pupuk mikoriza dan EM4 terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat Ceri(cm) pada umur 2,3,4 dan 5 minggu setelah tanam (mst)

Perlakuan	2 mst	3 mst	4 mst	5 mst
Kontrol	39.0	52.9	76.8	95.0
5 g/tan	36.0	55.3	72.1	89.9
10 g/tan	37.9	56.9	76.3	93.8
15 g/tan	37.0	55.7	74.1	89.4
BNT (5%)	tn	tn	tn	tn
KK (%)	8.4	13.0	11.0	10.13

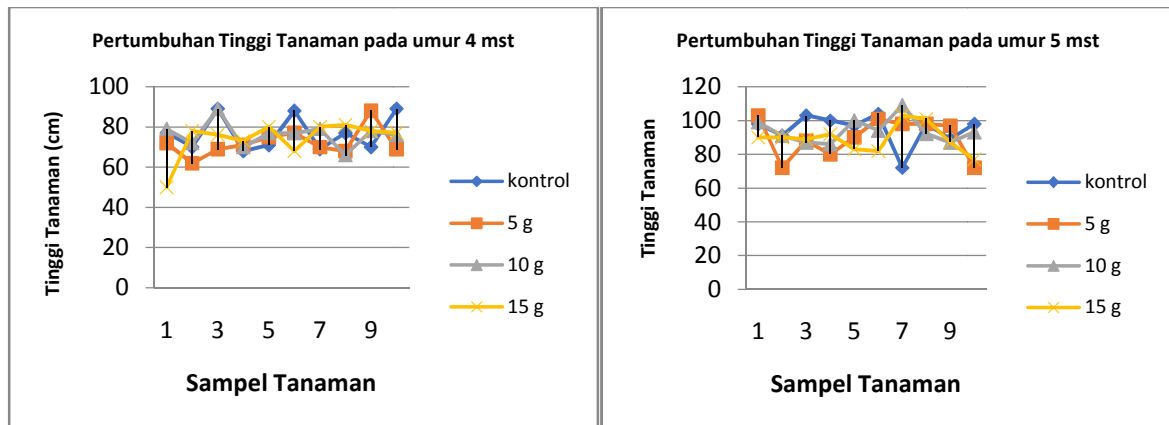
Pada Gambar 1, 2, 3 dan 4 menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk mikoriza dan EM4 terjadi peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman dibandingkan kontrol (tanpa pupuk mikoriza dan EM4) meskipun secara statistik tidak terjadi perbedaan yang nyata. Hal demikian juga terjadi pada hasil penelitian Aulia *et al.*(2016) yang menemukan bahwa pada umur 42 hst sampai dengan 76 hst tidak terjadi perbedaan nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman tomat Ceri yang diberi perlakuan mikoriza .



Gambar 1. Pengaruh pemberian mikoriza dan EM4 terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 2 mst



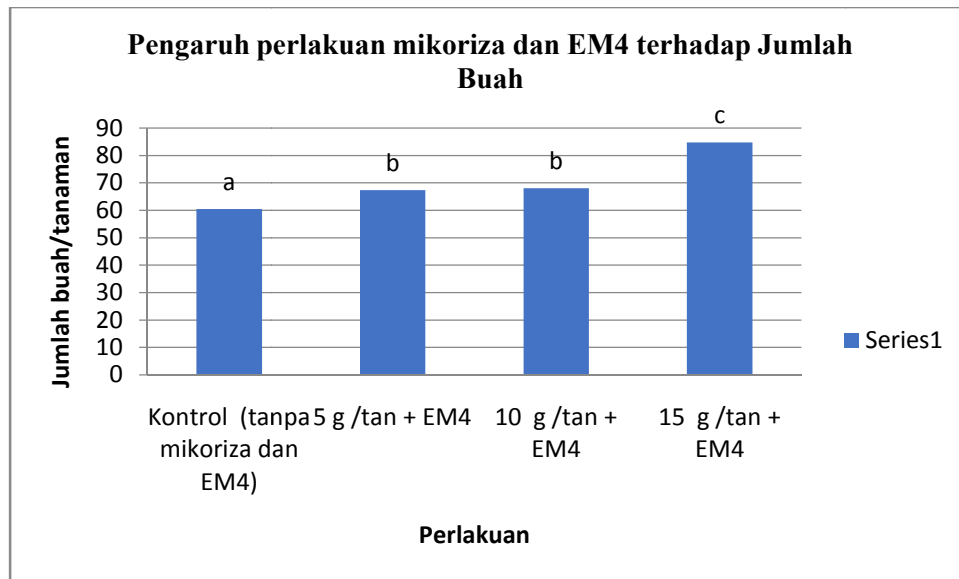
Gambar 2. Pengaruh pemberian mikoriza dan EM4 terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 3 mst



Gambar 3. Pengaruh pemberian mikoriza dan EM4 terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 4 mst

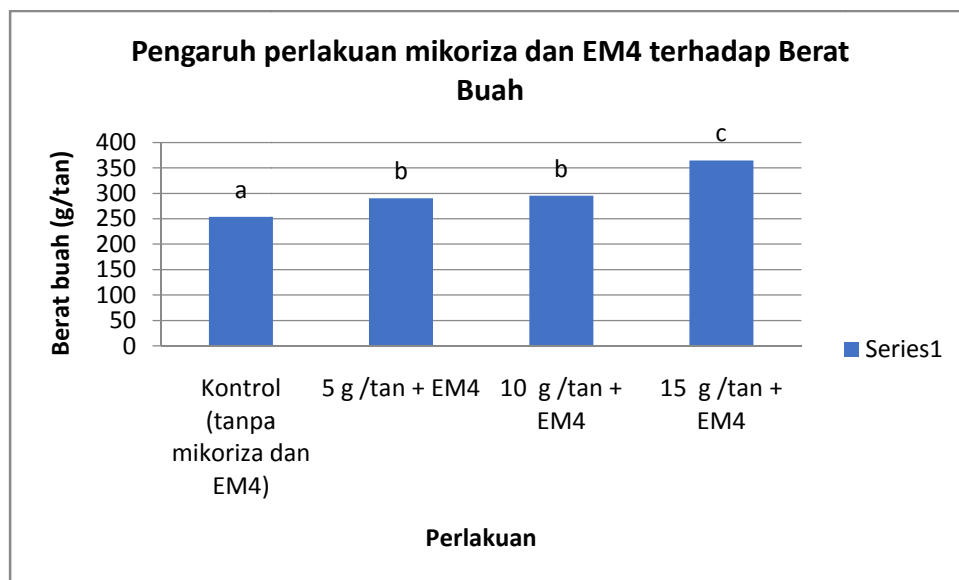
Gambar 4. Pengaruh pemberian mikoriza dan EM4 terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 5 mst

Gambar 5. Menunjukkan pengaruh pemberian mikoriza dan EM4 terhadap jumlah buah pada tanaman tomat Ceri. Pada perlakuan pemberian pupuk mikoriza 15 g / tanaman dan EM4 menghasilkan jumlah buah paling tinggi dibandingkan pemberian pupuk mikoriza 5 g dan 10 g / tanaman dan EM4. Dimana antara perlakuan 5 g dan 10 g pupuk mikoriza dengan EM4 tidak nyata berbeda. Jumlah buah paling rendah dihasilkan tanaman tomat Ceri kontrol (tanpa pupuk mikoriza dan EM4). Menurut Abdulkareem *et al.* (2018) bahwa Jamur mikoriza arbuskular di dalam pupuk mikoriza merupakan komponen penting dari rhizosfer akar tanaman, karena mampu membentuk hubungan simbiosis dengan akar lebih dari 90%. Mikoriza bermanfaat dalam ekosistem tanaman dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, serta perlindungan terhadap tekanan lingkungan. Mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pada tanah dengan kandungan P terbatas (Elbon dan Whalen, 2014). Simbiosis tanaman dengan jamur mikoriza sering menghasilkan peningkatan penyerapan hara (Buckling *et al.*, 2012). Hasil penelitian Damaiyanti *et al.* (2015) memperoleh jumlah buah dengan penambahan 5 g, 10 g dan 20 g mikoriza pertanaman. Serta dapat meningkatkan jumlah tomat sebesar 11,99%, 11,20%, dan 13,62% dibandingkan tanpa pemberian mikoriza.



Gambar 5. Pengaruh pemberian mikoriza dan EM4 terhadap jumlah buah pada tanaman tomat Ceri

Menurut Linderman (1994), aplikasi mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman dengan meningkatkan status gizi tanaman. Smith *et al.* (2000) menambahkan bahwa pemberian mikoriza dapat meningkatkan toleransi terhadap tekanan antibiotik, seperti kekeringan, salinitas, dan berat badan. Asosiasi mikoriza dapat mengubah inang dan lingkungan melalui level rhizosfer, mempengaruhi struktur tanah, pengendapan karbon di dalam tanah, dan variabilitas mikroba.



Gambar 6. Pengaruh pemberian mikoriza dan EM4 terhadap jumlah buah pada tanaman tomat Ceri

Gambar 6. Menunjukkan pengaruh pemberian mikoriza dan EM4 terhadap berat buah setiap tanaman tomat Ceri. Pada perlakuan pemberian pupuk mikoriza 15 g / tanaman dan EM4 menghasilkan berat buah paling tinggi. hal ini sesuai penelitian Aulia *et al.*(2016) yang memperoleh hasil analisis ragam terhadap bobot segar buah tanaman tomat menunjukkan

bahwa perlakuan pada tomat yang mendapatkan perlakuan pupuk hayati + mikoriza menghasilkan buah dengan bobot segar 122 g lebih berat daripada kontrol.

Selanjutnya berat buah dibawahnya adalah pemberian pupuk mikoriza 5 g dan 10 g / tanaman dan EM4. Diketahui bahwa perlakuan pemberian mikoriza 5 g dan 10 g pupuk mikoriza dengan EM4 tidak nyata berbeda. Dimana berat buah paling rendah dihasilkan tanaman tomat Ceri kontrol (tanpa pupuk mikoriza dan EM4).

Hasil panen tomat Ceri menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk mikoriza dengan takaran 15 g / tanaman dapat memberikan keuntungan yang lebih besar, meskipun biaya produksi yang dikeluarkan juga lebih besar dibandingkan kontrol. Hasil penelitian Damaiyanti *et al.* (2015) memperoleh hasil berat segar tanaman tomat tanpa pemberian mikoriza adalah lebih rendah dibandingkan perlakuan mikoriza dengan dosis 5g, 10 g dan 20 g. Pada pemberian mikoriza dari 5 g, 10 g dan 20 g pertanaman, meningkatkan berat buah segar (kg / tanaman) masing-masing sebesar 21,60%, 24,07% dan 35,80%, dibandingkan dengan kontrol.

Penerimaan adalah hasil perkalian antara produksi tomat yang dihasilkan dengan harga tomat yang berlaku. Harga jual tomat Ceri di pasaran sebesar Rp. 17.000,00 per kg. Jumlah Penerimaan dan keuntungan berturut-turut dengan menambahkan pupuk hayati mikoriza dengan takaran 5 g/tanaman + EM4 (Rp.3.957.600 dan Rp.929.600), 10 g/tanaman + EM 4 (Rp. 4.165.000 dan Rp. 962.000) dan 15 g / tanaman + EM4 sebesar Rp. 4.964.000 dan Rp. 1.586.000, dimana perlakuan kontrol hanya mendapatkan penerimaan dan keuntungan sebesar Rp. 3.440.800 dan 609.800 Sedangkan biaya produksi yang dikeluarkan pada perlakuan penambahan pupuk hayati mikoriza takaran 5 g/tanaman + EM4 (Rp. 3.028.000), 10 g/tanaman + EM 4 (Rp. 3.203.000) dan 15 g / tanaman + EM4 (Rp. 3.378.000) dan paling rendah biaya produksi kontrol (tanpa mikoriza dan EM4) sebesar Rp. 2.831.000.

Keuntungan menggunakan pupuk hayati mikoriza dengan takaran 5 g/tanaman + EM4 dibandingkan kontrol adalah sebesar 1,52 kemudian jika menggunakan pupuk hayati mikoriza dengan takaran 10 g/tanaman + EM4 dibandingkan kontrol adalah sebesar 1,58 dan pupuk hayati mikoriza dengan takaran 15 g/tanaman + EM4 dibandingkan kontrol adalah 2,6 dibandingkan kontrol (tanpa pupuk mikoriza dan EM4).

Selanjutnya, untuk menentukan tingkat kelayakan usahatani digunakan nilai keseimbangan antara penerimaan dan biaya atau R/C dengan kriteria menurut Suratijah (2006) bahwa $R/C > 1$ maka usaha tani layak untuk diusahakan, sedangkan $R/C < 1$: Tidak layak (rugi) . Tabel 2 dan 3 menampilkan R/C dari perlakuan kontrol kemudian perlakuan pupuk hayati mikoriza dengan takaran 5, 10 dan 15 g/tanaman + EM4 berturut-turut menghasilkan R/C rasio antara lain 1,2 ; 1,31 ; 1,30 dan 1,47. Perlakuan pupuk mikoriza dan EM 4 dengan dosis 15 g/tanaman menghasilkan R/C paling tinggi yaitu 1,47 dibandingkan perlakuan yang lain. Meskipun demikian perlakuan kontrol tanpa mikoriza dan EM 4 masih layak untuk melaksanakan usaha tani karena R/C yang dihasilkan lebih dari 1 sebesar 1,2.

Tabel 2. Biaya dan pendapatan usaha tani serta hasil analisis B/C ratio tanaman tomat Ceri perlakuan kontrol dan perlakuan yang diberi pupuk mikoriza 5 g/tanaman dan EM4

Deskripsi	0			5 g/tanaman		
	Volume	Harga (Rp)	Total Harga (Rp)	Volume	Harga (Rp)	Total Harga (Rp)
Sewa Lahan	500	500	250000	500	500	250000
Persiapan lahan	5	50000	250000	5	50000	250000
Herbisida	2	70000	140000	2	70000	140000
Pupuk organik (zak)	5	23000	115000	5	23000	115000
Mulsa	10	22000	220000	10	22000	220000
Tenaga untuk memasang mulsa	2	35000	70000	2	35000	70000
Ajir bambu	1000	200	200000	1000	200	200000
Bibit tomat Ceri	1000	300	300000	1000	300	300000
Bibit tomat	2000	300	600000	2000	300	600000
Tenaga untuk tanam	3	50000	150000	3	50000	150000
Pupuk NPK	1	16000	16000	1	16000	16000
EM4	0	22000	0	1	22000	22000
Pupuk Mykorida	0	35000	0	5	35000	175000
Tenaga untuk memanen	2	50000	100000	2	50000	100000
Pestisida Confidor 1 btl 60cc	1	45000	45000	1	45000	45000
Tenaga penyemprot	1	50000	50000	1	50000	50000
Tenaga menyiangi	2	50000	100000	2	50000	100000
Biaya pengairan	5	25000	125000	5	25000	125000
tenaga menali	2	50000	100000	2	50000	100000
Total biaya	0	0	2831000	0	0	3028000
Penerimaan	202.4	17000	3440800	232.8	17000	3957600
Harga						
Pendapatan usaha tani	0	0	609800	0	0	929600
R-C Ratio	0	0	1.2	0	0	1.31

Tabel 3. Biaya dan pendapatan usaha tani serta hasil analisis B/C ratio tanaman tomat Ceri pada perlakuan yang diberi pupuk mikoriza 5 dan 10 g/tanaman dengan EM4

Deskripsi	10 g/tan			15 g/tan		
	Volume	Harga (Rp)	Total Harga (Rp)	Volume	Harga (Rp)	Total Harga (Rp)
Sewa Lahan	500	500	250000	500	500	250000
Persiapan lahan	5	50000	250000	5	50000	250000
Herbisida	2	70000	140000	2	70000	140000
Pupuk organik (zak)	5	23000	115000	5	23000	115000
Mulsa	10	22000	220000	10	22000	220000
Tenaga untuk memasang mulsa	2	35000	70000	2	35000	70000
Ajir bambu	1000	200	200000	1000	200	200000
Bibit tomat Ceri	1000	300	300000	1000	300	300000
Bibit tomat	2000	300	600000	2000	300	600000
Tenaga untuk tanam	3	50000	150000	3	50000	150000
Pupuk NPK	1	16000	16000	1	16000	16000
EM4	1	22000	22000	1	22000	22000
Pupuk Mykoriza	10	35000	350000	15	35000	525000
Tenaga untuk memanen	2	50000	100000	2	50000	100000
Pestisida Confidor 1 btl 60cc	1	45000	45000	1	45000	45000
Tenaga penyemprot	1	50000	50000	1	50000	50000
Tenaga menyiangi	2	50000	100000	2	50000	100000
Biaya pengairan	5	25000	125000	5	25000	125000
tenaga menali	2	50000	100000	2	50000	100000
Total biaya	0	0	3203000	0	0	3378000
Penerimaan	245	17000	4165000	292	17000	4964000
Harga						
Pendapatan usaha tani	0	0	962000	0	0	1586000
R-C Ratio	0	0	1.30	0	0	1.47

Banyak alternatif menggunakan berbagai macam pupuk, meskipun secara agronomis tanaman menjadi lebih baik, tetapi biaya yang terlalu tinggi menyebabkan petani tidak dapat menerapkannya. Pada penelitian ini dengan menambahkan sedikit biaya produksi sekitar 7% (untuk perlakuan penambahan mikoriza 5g/tanaman+EM4); 13% (untuk perlakuan penambahan mikoriza 10g/tanaman+EM4); 19% (untuk perlakuan penambahan mikoriza 15g/tanaman+EM4). Sedangkan keuntungan yang diperoleh terjadi peningkatan sebesar 52% (untuk perlakuan penambahan mikoriza 5g/tanaman+EM4), 58% (untuk perlakuan penambahan mikoriza 10 g/tanaman+EM4) dan 1,6 kali lipat dibandingkan kontrol (untuk perlakuan penambahan mikoriza 15g/tanaman+EM4). Dengan demikian perlakuan pemberian mikoriza dan EM4 secara ekonomi menguntungkan petani dan layak diterapkan pada usaha tani mereka.

Secara parsial usahatani tomat ceri dengan perlakuan mikorizamaupun tanpa perlakuan memberikan tambahan biaya maupun dampak penerimaan usahatani. Gambaran analisis parsial usahatani cabai dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Tambahan Biaya dan Tambahan Penerimaan Usahatani tomat Ceri

Komponen	Total Biaya (Rp)	Tambahan biaya (Rp)	Total Penerimaan (Rp)	Tambahan Penerimaan (Rp)
Kontrol	2.831.000		3.440.800	
Mikoriza 5g/tanaman +EM4	3.028.000	197.000	3.957.600	516.800
Mikoriza 10g/tanaman +EM4	3.203.000	372.000	4.165.000	724.200
Mikoriza 15g/tanaman +EM4	3.378.000	547.000	4.964.000	1.523.200

Tabel 5. Perhitungan Nilai Tambah

Mikoriza 5g/tanaman +EM4	Mikoriza 10 g/tanaman +EM4	Mikoriza 15g/tanaman +EM4
$dNI = dTR - dVC$	$dNI = dTR - dVC$	$dNI = dTR - dVC$
$= 516.000 - 197.000$	$= 724.000 - 372.000$	$= 1.523.200 - 547.000$
$= 319.000$	$= 352.000$	$= 976.000$
$R = dNI/dVC$	$R = dNI/dVC$	$R = dNI/dVC$
$= 319.000/197.000$	$= 352.000/372.000$	$R = 976.200/547.000$
$= 1,61$	$= 0,95$	$= 1,78$

Dengan demikian penambahan mikoriza 15 g/tanaman + EM4 dalam usahatani layak secara finansial. Hal ini ditunjukkan oleh nilai tambah sebesar 1,78. Hal ini menunjukkan bahwa penerimaan bersih marjinal lebih besar dari pada biaya berubah marginal, dengan demikian penambahan mikoriza 15 g/tanaman + EM4 menguntungkan secara ekonomi terhadap usaha tani tomat Ceri. Sehingga untuk memperoleh tambahan penerimaan yang lebih besar, maka perlakuan mikoriza 15/tanaman +EM4 perlu diaplikasikan dalam skala usahatani yang lebih besar.

KESIMPULAN

Perlakuan penambahan mikoriza 15 g/tanaman + EM4 mampu menghasilkan jumlah buah dan berat buah yang lebih tinggi daripada perlakuan yang lain. Secara finansial juga mendapatkan penerimaan marjinal yang lebih tinggi.

Pupuk Bokasi dan Super ACI dalam usahatani cabai layak secara finansial hal ini ditunjukkan oleh nilai tambah sebesar 1,27 untuk perlakuan Super ACI dan 1,15 untuk perlakuan Bokasi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerimaan bersih marjinal akibat

perlakuan bokasi dan Super ACI lebih besar daripada biaya berubah marjinal yang ditimbulkan oleh aplikasi kedua pupuk tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkareem M. T. et al. (2018). Arbuscular mycorrhiza fungi promotes growth of tomato seedlings in the absence of phosphate innutrient solution. *Asian Journal of Natural & Apllied Sciences*. 7(1) :1-9.
- Al-Karaki, G. N., & Al-Raddad, A. (1997). *Effects of arbuscular fungi and drought stress on growth and nutrient uptake of two wheat genotypes differing in their drought resistance. Mycorrhiza*. 7: 83–88.
- Al-Karaki, G., Mc Michael, B., & Zak, J. (2004). *Field response of wheat to arbuscular mycorrhizal fungi and drought stress. Mycorrhiza*. 14(4) : 263–269.
- Anonyomous. (2020). Cara Menanam Tomat Ceri dalam Pot. <https://bibitbunga.com/cara-menanam-tomat-Ceri-dalam-pot/> diakses 15/5/2020.
- Aulia, F., Hilda Susanti, dan Edwin Noor Fikri. *Pengaruh pemberian pupuk hayati dan mikoriza terhadap intensitas serangan penyakit layu bakteri (ralstonia solanacearum), pertumbuhan, dan hasil tanaman tomat. Ziraa'ah*41(2) : 250-260.
- Balitsa (Balai Penelitian Tanaman Sayuran). (1997). *Teknologi Produksi Tomat*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung. 145 pp.
- Beecher, G. R. (1998). *Nutrient content of tomatoes and tomato products. Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 218: 98–100.
- Bucking, H., Liepold, E., & Ambilwade, P. (2012). *The role of the Mycorrhizal Symbiosis in nutrient uptake of plants and the regulatory mechanisms underlying these transport processes*. Retrieved from <http://doi.org/10.5772/52570>.
- Candido, V. et al. (2013). Growth and yield promoting effect of artificial mycorrhization combined with different fertiliser rates on field-grown tomato. *Italian Journal of Agronomy*. (22) : 168-174.
- Damaiyanti, D. R. R., Aini & Soelistyono. (2015). Effects of Arbuscular Mycorrhiza Inoculation on Growth and Yield of Tomato (*Lycopersicum Esculentum* Mill.) Under Salinity Stress. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*. 3(1) : 447-452.
- Elbon, A., & Whalen, J. K. (2014). *Phosphorus supply to vegetable crops from arbuscular mycorrhizal fungi: A review. Biological Agriculture & Horticulture*.
- Linderman, R.G. (1994). Role of VAM fungi in biocontrol. In: Pflieger, F.L. and Linderman, R.G. (eds), *Mycorrhizae and Plant Health*, APS Press, St. Paul. pp1-26.
- Liu, A. et al. (2002). *Concentrations of K, Ca and Mg in maize colonised by arbuscular mycorrhizal fungi under field conditions. Can. J. Soil Sci.* 82(3): 271–278.
- Gadkar, V. et al. (2001). *Arbuscular mycorrhizal fungal colonization. Factors involved in host recognition. Plant Physiology*, 127(4): 1493–1499.
- Gildon, A. & Tinker, P. B. (1983). *Interactions of vesicular-arbuscular mycorrhizal infection and heavy metals in plants. I. The effects of heavy metals on the development of vesicular-arbuscular mycorrhizas. New Phytol.* 95 (1) : 247–261.

- Huang, Z. et al. (2011). *Physiological and photosynthetic responses of melon (Cucumis melo L.) seedlings to three Glomus species under water defi cit. Plant and Soil. 339 (1): 391–399.*
- Copetta, A. et al. (2011). *Fruit production and quality of tomato plants (Solanum lycopersicum L.) are affected by green compost and arbuscular mycorrhizal fungi. Plant Biosystems 145 (1) : 106-115.*
- Faber, B. A. et al. (1990). *Zinc uptake by corn as aff ected by vesicular-arbuscular mycorrhizae. Plant Soil. 129: 121–130.*
- Horton, D. (1982). *Partial Budget Analysis for On-Farm Potato Research. Technical Information Bulletin. 16(2) : 9-11.*
- Kokolinds Al Azhary. (2016). Aplikasi penggunaan EM4 pada pertanian. <http://kokolinds-em4.blogspot.com/2016/02/aplikasi-em4-pada-peternakan-kokounixcom.html> diakses 17/5/2020.
- Malundo, T. M. M., R. L. Shewfelt, & J. W. Scott. (1995). *Flavor quality of fresh tomato (Lycopersicon esculentum Mill.) as affected by sugar and acid levels. Postharvest Biology and Technology. 6 (1) : 103-110.*
- Nzanza, B, Diana, M, & Puffy, S. (2012). *Response of tomato (Solanum lycopersicum L.) to nursery inoculation with Trichoderma harzianum and arbuscular mycorrhizal fungi under field conditions. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil & Plant Science. 62 (3) : 209-215.*
- Santoso, B. (1994). *Mikoriza, Peranan dan Hubungannya dengan Kesuburan Tanah. Yayasan Pembina Fakultas Pertanian Brawijaya, Malang. 28 pp.*
- Schreiner, R. P. et al. (1997). *Mycorrhizal fungi influence plant and soil functions and interactions. Plant Soil. 188: 199–209.*
- Smith, F.A., Jakobsen, I. & Smith, S.E. (2000). *Spatialdifferences in acquisition of soil phosphate betweentwo arbuscular mycorrhizal fungi in symbiosis withMedicago truncatula.New Phytologist147 (1) :357–366.*
- Soekartawi. (2002). *Analisis Usahatani.* Jakarta: Universitas Indonesia.
- Suratiyah, K. (2006). *Ilmu Usahatani.* Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ortas, I. et al. (2013). *Selection of arbuscular mycorrhizal fungi species for tomato seedling growth, mycorrhizal dependency and nutrient uptake. European Journal of Horticultural Science. 78 (5) : 209-218.*