

Hasil dan Kualitas Tomat pada Pemberian Pupuk Mikotricho dan Pupuk N-P-K

Yield and Quality of Tomatoes On the Giving of Mikotricho and N-P-K Fertilizer

Eny Rokhminarsi^{1*}, Darini Sri Utami¹, dan Begananda¹

Diterima 30 November 2020/Disetujui 30 Desember 2020

ABSTRACT

The research objective was to determine the effect of the application of Mikotricho bio-fertilizers and N-P-K fertilizers on the yield and quality of tomatoes. The research was conducted from May to October 2020. The experiment used a factorial treatment in the screenhouse. The design used was a completely randomized block design (CRBD) with 3 replications. The first factor is the dosage of Mikotricho biofertilizer, namely 10 g, 30 g, and 50 g plant⁻¹. The second factor was a reduction in the dose of N-P-K fertilizer, namely a reduction of 0%, 25%, 50% of the recommended doses and control (without Mikotricho fertilizer and without N-P-K fertilizer). Data were analyzed using analysis of variance and further test of LSD 5%. The results showed that the application of micotricho fertilizers in tomato cultivation could increase fruit volume and fruit yield of plant⁻¹ at a dose of 30 g plant⁻¹ and without reducing N-P-K fertilizers in the form of urea, SP-36 and KCl from recommended dosage. For the number of fruit of plant⁻¹, the application of micotricho fertilizer at a dose of 30 g plant⁻¹ can be increased by reducing the dose of N-P-K by 25%. The application of micotricho fertilizer at a dose of 30 g plant⁻¹ can also increase the vitamin C content and reduce N-P-K fertilizer by up to 25%, while the sugar content in fruit increased at 10 g plant⁻¹ micotricho fertilizer.

Keywords: mycorrhiza, production, trichoderma, vegetable

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah mengkaji pemberian pupuk hayati Mikotricho dan pupuk N-P-K terhadap hasil dan kualitas tomat. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Oktober 2020. Penelitian berupa percobaan faktorial di *screenhouse*. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah dosis pupuk Mikotricho yaitu 10 g, 30 g, dan 50 g tanaman⁻¹. Faktor kedua adalah pengurangan dosis pupuk N-P-K yaitu pengurangan 0%, 25%, 50% dari dosis anjuran dan kontrol (tanpa pupuk Mikotricho dan tanpa pupuk N-P-K). Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan uji lanjut BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk mikotricho pada budidaya tomat dapat meningkatkan volume buah dan hasil buah tanaman⁻¹ pada dosis 30 g tanaman⁻¹ dan tanpa pengurangan pupuk N-P-K yang berupa urea, SP-36 dan KCl dari dosis anjuran. Pada jumlah buah tanaman⁻¹, aplikasi pupuk mikotricho dosis 30 g tanaman⁻¹ dapat meningkat dengan pengurangan dosis N-P-K sebanyak 25%. Aplikasi pupuk mikotricho pada dosis 30 g tanaman⁻¹ juga dapat meningkatkan kandungan vitamin C dan mengurangi pupuk N-P-K hingga 25%, sedangkan kadar gula dalam buah meningkat pada pemberian pupuk mikotricho dosis 10 g tanaman⁻¹.

Kata kunci: mikoriza, produksi, sayuran, trichoderma

¹Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian UNSOED Purwokerto
Jl. Dr. Suparno Karangwangkal Purwokerto 53123, Jawa Tengah, Indonesia
E-mail : enyrokminarsi@gmail.com (*penulis korespondensi)

PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan sayuran buah yang potensial sebagai sumber vitamin dan mineral serta mempunyai nilai ekonomis yang penting. Kandungan gizi pada sayuran terutama vitamin dan mineral tidak dapat disubstitusi melalui makanan pokok. Menurut Kartika *et al.* (2013) tanaman tomat tergolong dalam tanaman hortikultura yang banyak dimanfaatkan sebagai bumbu masakan, bahan baku industri saus tomat, dikonsumsi dalam keadaan segar, diawetkan dalam kaleng dan berbagai macam bahan bergizi tinggi lainnya. Semakin bertambahnya jumlah penduduk Indonesia serta meningkatnya kesadaran penduduk akan kebutuhan gizi menyebabkan bertambahnya permintaan akan sayuran buah ini.

Menurut Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2014), bahwa permintaan tomat pada tahun 2014 mencapai 970449 ton dan terus meningkat hingga tahun 2019 mencapai 1107168 ton. Hal ini karena harganya yang relatif terjangkau dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi bagi kesehatan. Sementara produksi tomat di Indonesia mengalami penurunan karena semakin sempitnya lahan pertanian yang subur dan adanya konversi lahan pertanian menjadi non pertanian. Sehingga produksi tomat belum dapat memenuhi permintaan yang terus meningkat, hal ini ditunjukkan luas panen tanaman tomat pada tahun 2017 yaitu sebesar 55623 ha mengalami penurunan pada tahun 2018 yaitu seluas 54158 ha (BPS, 2019). Solusinya adalah melalui perluasan areal tanam, diantaranya di lahan marjinal seperti ultisol yang masih sangat luas dan mempunyai potensi tinggi untuk pengembangan tanaman pertanian. Menurut Subagyo *et al.* (2004), dalam Muhidin *et al.* (2017), tanah ordo Ultisol merupakan salah satu jenis tanah yang dijumpai di Indonesia yang penyebarannya di beberapa pulau besar mencapai luas sekitar 45 794 000 ha atau 25% dari luas wilayah daratan Indonesia, dan termasuk ordo tanah yang luas di dibandingkan dengan tanah yang lain.

Dalam budidaya tomat untuk memperoleh hasil (kuantitas) dan kualitas hasil yang tinggi, selain dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan, faktor budidaya

juga sangat menentukan. Hasil yang diperoleh tidak akan maksimal tanpa didukung dengan teknik budidaya yang baik dan tepat (Syukur *et al.*, 2015). Salah satu faktor dalam budidaya tomat untuk meningkatkan produksi dan kualitas hasil adalah pemupukan. Pada umumnya petani dalam membudidayakan tomat menggunakan bahan agrokimia baik pupuk seperti N-P-K maupun pestisida, yang seringkali menimbulkan masalah bagi lingkungan maupun produk yang dihasilkan. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pemberian pupuk hayati Mikotricho, yang mengandung jamur bermanfaat yaitu jamur mikoriza dan trichoderma. Peran mikoriza dan trichoderma ini sudah tidak diragukan lagi yaitu membantu dalam penyediaan hara tanaman, sehingga diharapkan dapat mengurangi pemakaian bahan agrokimia termasuk pupuk N-P-K. Oleh karena itu penelitian untuk mengetahui pengaruh pupuk Mikotricho dan pengurangan pupuk N-P-K terhadap hasil dan kualitas tomat di tanah ultisol yang masih luas untuk pengembangan tanaman tomat perlu dilakukan.

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pemberian pupuk hayati Mikotricho dan pengurangan pupuk N-P-K terhadap hasil dan kualitas tomat di lahan ultisol.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan percobaan skala polybag di *screen house* Fakultas Pertanian Unsoed. Percobaan dimulai pada bulan Mei sampai dengan Oktober 2020. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk hayati Mikotricho, benih tomat varietas Servo, pupuk Urea, SP-36, KCl, pupuk kompos. Rancangan perlakuan berupa faktorial 3 x 3 ditambah perlakuan kontrol. Rancangan lingkungan yang digunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Faktor pertama adalah: dosis pupuk Mikotricho spesifik lokasi lahan marjinal terdiri atas 3 taraf yaitu: H1 = 10 g tanaman⁻¹, H2 = 30 g tanaman⁻¹, H3 = 50 g tanaman⁻¹. Pupuk Mikotricho diberikan sekali pada tanaman berumur 5 hari setelah tanam. Faktor kedua adalah pengurangan dosis pupuk N-P-K terdiri atas 3 taraf yaitu: P0 = pengurangan 0%, P1 = pengurangan 25%, P2 = pengurangan

50% dari dosis anjuran dan K = kontrol (tanpa pupuk Mikotricho dan tanpa pupuk N-P-K). Dosis anjuran pupuk N-P-K untuk tanaman tomat tiap hektar yaitu pupuk 150 kg SP-36, 200 kg urea dan 100 kg KCl (BPTP, 2010). Sehingga diperoleh kombinasi sebanyak 9 dan 1 kontrol yang diulang 3 kali. Pupuk N-P-K diberikan 3 kali yaitu pada umur 1, 3 dan 5 minggu setelah tanam (MST) dengan cara dibenamkan dalam lubang tanam dengan melingkari tanaman.

Variabel yang diamati dalam percobaan ini adalah jumlah bunga tanaman⁻¹, jumlah buah tanaman⁻¹, bobot buah tanaman⁻¹, bobot setiap buah, volume buah, vitamin C dan kadar gula. Pemanenan buah tomat dilakukan sebanyak 5 kali dengan kriteria yaitu sudah terjadi perubahan warna merah 100% dari warna kuning. Buah tomat yang digunakan sebagai sampel kualitas yaitu untuk analisis kadar gula dan vitamin C adalah buah pemanenan ke-tiga. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95% dan apabila terdapat pengaruh nyata dilakukan uji lanjut BNT dan Dunnett α 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji ragam (uji F) faktorial pada tingkat kepercayaan 95%, pengaruh dosis pupuk mikotricho dan pengurangan dosis pupuk N-P-K terhadap variabel yang diamati disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa kontrol (tanpa pemberian pupuk mikotricho dan tanpa pupuk N-P-K) berbeda nyata dengan perlakuan faktorial (perlakuan kombinasi pemberian pupuk mikotricho dan pengurangan dosis anjuran pupuk N-P-K) terhadap semua variabel yang diamati. Efek mandiri pemberian pupuk hayati mikotricho tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua variabel yang diamati, sedangkan efek mandiri pengurangan dosis anjuran pupuk N-P-K hanya berpengaruh terhadap volume buah dan kadar vitamin C dan tidak berpengaruh nyata terhadap variabel yang lain. Efek interaksi pengurangan dosis anjuran pupuk N-P-K dengan variasi dosis pupuk hayati mikotricho berpengaruh nyata terhadap semua variabel yang diamati kecuali kadar gula. Hasil ini memberikan gambaran bahwa pengurangan dosis pupuk N-P-K dari anjuran dengan variasi dosis pupuk hayati Mikotricho berpengaruh nyata terhadap komponen hasil dan kualitas tomat, khususnya vitamin C.

Tabel 1. Hasil uji ragam faktorial dengan tingkat kepercayaan 95% pengaruh dosis pupuk mikotricho dan pengurangan dosis pupuk N-P-K terhadap semua variabel yang diamati

Nomor	Variabel	Kontrol dengan Perlakuan Faktorial	Pengaruh faktor		
			Dosis Pupuk mikotricho	Pengurangan Dosis pupuk N-P-K	Interaksi Mikotricho dengan N-P-K
1	Jumlah Bunga Tanaman ⁻¹ (bunga)	Nyata	tidak nyata	tidak nyata	nyata
2	Jumlah Buah Tanaman ⁻¹ (buah)	Nyata	tidak nyata	tidak nyata	nyata
3	Volume Buah (mm ³)	Nyata	tidak nyata	nyata	nyata
4	Bobot Buah Tanaman ⁻¹ (g)	Nyata	tidak nyata	tidak nyata	nyata
5	Kadar Vitamin C (mg g ⁻¹)	Nyata	tidak nyata	nyata	nyata
6	Kadar Gula (%)	Nyata	tidak nyata	tidak nyata	tidak nyata

Pengaruh Dosis Pupuk Mikotricho dan Pengurangan Dosis Pupuk N-P-K dari Anjuran terhadap Hasil dan Kualitas Tomat

Hasil uji ragam faktorial terhadap jumlah bunga menunjukkan bahwa kontrol berbeda nyata dengan perlakuan faktorial. Pada perlakuan faktorial terjadi interaksi nyata antara dosis pupuk hayati mikotricho dengan pengurangan dosis anjuran pupuk N-P-K. Hasil uji nilai rata-rata kontrol dengan rata-rata interaksi menggunakan uji Dunnett menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95%. Uji untuk membandingkan nilai rata-rata dapat perlakuan interaksi dengan BNT pada tingkat kepercayaan 95% tersaji pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, perlakuan terbaik pada jumlah bunga adalah H3P1 (dosis pupuk hayati mikotricho 50 g tanaman⁻¹ dan pengurangan pupuk N-P-K 25% dari dosis anjuran). Bunga merupakan organ reproduksi untuk memperoleh hasil tomat. Banyaknya bunga pada tanaman belum tentu menentukan jumlah buah karena ada beberapa bunga yang rontok atau karena tidak terjadi pembuahan. Buah tomat atau hasil tanaman tomat terjadi akibat adanya proses penyerbukan dan pembuahan. Proses pembungaan juga dipengaruhi oleh adanya zat pengatur tumbuh (ZPT) atau fitohormon. Menurut Rolisty et al. (2014), jenis ZPT yang diberikan pada tanaman tomat adalah giberelin (GA3) berfungsi untuk mendorong perkembangan biji, pemanjangan batang dan pertumbuhan daun serta mendorong pembungaan dan perkembangan buah. Menurut Hidayati et al. (2019), zat pengatur tumbuh giberelin merupakan salah satu faktor luar sebagai penentu keberhasilan proses pembungaan. Konsentrasi giberelin (GA3) 150 ppm dapat mempercepat inisiasi pembungaan dan jumlah anak bunga tertinggi pada bunga soka merah muda. Aplikasi mikoriza dan Trichoderma dapat menghasilkan ZPT giberelin yang dapat mempengaruhi jumlah bunga, makin banyak dosis yang diberikan yaitu 50 g tanaman⁻¹ akan menambah jumlah bunga. Menurut Rahim et al. (2019), Trichoderma dapat menghasilkan giberelin (GA3). Selain GA3, Etilen

merupakan salah satu hormon yang ikut berperan dalam induksi pembungaan pada tanaman (Fauzi et al., 2017).

Hasil uji ragam yang dilanjutkan dengan Dunnett pada volume buah dengan tingkat kepercayaan 95%, tersaji pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa rata-rata perlakuan kontrol berbeda nyata dengan semua nilai rata-rata perlakuan faktorial terhadap volume buah.

Volume buah merupakan indikator besarnya buah, sedangkan besarnya buah tomat menunjukkan tingginya kualitas tomat. Semakin banyak dosis pupuk hayati mikotricho yang diberikan menunjukkan besarnya buah tomat, hal ini juga menunjukkan peran mikoriza dan trichoderma yang terkandung dalam pupuk mikotricho untuk menyediakan hara bagi tanaman yang sekaligus dapat mengurangi pemberian pupuk sintetik yang berupa N-P dan K. Perlakuan H3P1 tidak berbeda nyata dengan H2P0, hal ini menggambarkan bahwa terpenuhinya unsur hara pada H3P1 dapat diperoleh dengan tanpa mengurangi dosis pupuk N-P-K (dosis pengurangan 0%) pada H2 yang dosis pupuk hayatinya lebih rendah.

Besarnya buah tomat terjadi karena akumulasi fotosintat yang semakin bertambah akibat tercukupinya unsur hara terutama kalium (K). Besarnya buah tomat juga berhubungan dengan diameter buah. Menurut Uliyah et al. (2017), unsur K dalam tanah yang cukup tersedia bagi tanaman akan meningkatkan laju fotosintesis, sehingga memacu lebih banyak asimilat yang dihasilkan oleh tanaman. Dalam hal ini buah tomat menjadi lebih besar. Menurut Ambarwati et al. (2020), unsur hara K berperan dalam pembesaran diameter buah. Diameter buah berhubungan dengan besarnya buah dan volume buah. Selain unsur Kalium, N juga penting dalam pembesaran buah. Menurut Sianturi et al., (2017), nitrogen dapat merangsang pembentukan auksin yang berfungsi melunakkan dinding sel sehingga kemampuan dinding sel meningkat dengan kemampuan proses pengambilan air yang menyebabkan ukuran sel bertambah.

Tabel 2. Pengaruh pemberian pupuk Mikotricho dan pupuk N-P-K serta kontrol terhadap jumlah bunga

	Kontrol	H1	H2	H3	Rata-rata P	Rerata Faktorial
Kontrol	5.2^a					
P0		24.7 ^b	26.0 ^b	28.3 ^b	26.3	
P1		24.9 ^b	27.8 ^b	40.2^c	31.0	
P2		25.4 ^b	32.7 ^{bc}	22.7 ^b	26.9	
Rata-rata		25.0	28.8	30.4	(+)	
Rerata faktorial						28.1^b

Keterangan: H1, H2 dan H3 adalah dosis pupuk hayati mikotricho berturut-turut 10 g, 30 g, dan 50 g tanaman⁻¹. P0, P1 dan P2 adalah pengurangan dosis pupuk N-P-K dari anjuran berturut-turut sebesar 0%, 25% dan 50%. (+) terjadi interaksi. Angka rata-rata yang diikuti huruf besar pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pata uji BNT $\alpha=0.05$ (tingkat kepercayaan 95%). Untuk membandingkan nilai rata-rata faktor interaksi dengan nilai rata-rata kontrol menggunakan Uji Dunnett pada kepercayaan 95%.

Tabel 3. Pengaruh pemberian pupuk mikotricho dan pupuk N-P-K serta kontrol terhadap volume buah (mm³)

Perlakuan	Kontrol	H1	H2	H3	Rata-rata P	Rerata Faktorial
Kontrol	3.33^a	-	-	-	-	-
P0	-	40.00 ^{bc}	66.67^c	46.67 ^{bc}	51.11	-
P1	-	31.67 ^{ab}	16.67 ^{ab}	68.33^c	38.89	-
P2	-	16.67 ^{ab}	46.67 ^{bc}	8.33 ^a	23.89	-
Rata-rata H	-	29.44	43.33	41.11	(+)	-
Rerata Faktorial	-	-	-	-	-	38.0 ^{bc}

Keterangan: H1, H2 dan H3 adalah dosis pupuk hayati mikotricho berturut-turut 10 g, 30 g, dan 50 g tanaman⁻¹. P0, P1 dan P2 adalah pengurangan dosis pupuk N-P-K dari anjuran berturut-turut sebesar 0%, 25% dan 50%. (+) terjadi interaksi. Angka rata-rata yang diikuti huruf besar pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pata uji BNT dengan tingkat kepercayaan 95%. Untuk membandingkan nilai rata-rata kontrol dengan perlakuan faktorial digunakan uji Dunnett pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil uji ragam faktorial yang dilanjutkan dengan uji Dunnett pada tingkat kepercayaan 95%, terhadap jumlah buah tanaman⁻¹ menunjukkan bahwa kontrol berbeda nyata dengan perlakuan faktorial. Pada perlakuan faktorial terjadi interaksi nyata antara dosis pupuk hayati mikotricho dengan pengurangan dosis anjuran pupuk N-P-K. Hasil Uji Banding Ganda dengan BNT pada $\alpha=0.05$ disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, perlakuan terbaik adalah H2P2 (dosis pupuk hayati mikotricho 30 g tanaman⁻¹ dan pengurangan pupuk N-P-K 50% dari dosis anjuran) yang memberikan jumlah buah tomat paling banyak artinya dengan dosis pupuk hayati H2 sudah memberikan jumlah buah yang tidak berbeda

dengan dosis pupuk hayati H3 serta dapat mengurangi pemakaian pupuk N-P-K sebanyak 50%, sedangkan pada H3, pengurangan pupuk N-P-K hanya 25%. Hal ini karena translokasi fotosintat yang terpenuhi akibat dari tercukupinya unsur hara dalam tanaman akibat peran mikoriza dan trichoderma dalam pupuk hayati. Rokhminarsi (1997), menyatakan bahwa pupuk mikoriza dapat meningkatkan serapan unsur hara N, P, K, Ca dan Mg yang dibarengi dengan pupuk kandang. Menurut Ambarwati *et al* (2020), fungsi pupuk kalium bagi tanaman adalah membantu pembentukan protein dan karbohidrat, metabolisme air dalam tanaman, absorpsi hara, transpirasi, kerja enzim dan translokasi karbohidrat.

Pada tanaman bermikoriza, adanya infeksi akar mikoriza pada akar tanaman berawal dari spora mikoriza yang masuk pada jaringan korteks akar kemudian spora mengeluarkan hifa. Hifa ini disebut hifa internal yaitu hifa yang berada di dalam jaringan korteks dan hifa eksternal yaitu hifa yang keluar pada jaringan korteks. Prinsip kerja dari mikoriza, adalah menginfeksi system perakaran tanaman inang kemudian memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman yang mengandung mikoriza tersebut akan mampu menguatkan kapasitas tanaman tersebut dalam perkembangan dan

pertumbuhannya (Susanti *et al*, 2018) yang selanjutnya mempengaruhi hasil tanaman.

Hasil uji ragam faktorial yang dilanjutkan dengan uji Dunnett pada tingkat kepercayaan 95%, terhadap jumlah buah tanaman⁻¹ menunjukkan bahwa kontrol berbeda nyata dengan perlakuan faktorial dengan nilai rata-rata kontrol berbeda nyata dengan semua nilai rata-rata faktorial. Pada perlakuan faktorial terjadi interaksi nyata antara dosis pupuk hayati mikotricho dan pengurangan dosis pupuk N-P-K. Hasil Uji Banding Ganda dengan BNT pada $\alpha=0,05$ disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Pengaruh pemberian pupuk Mikotricho dan pupuk N-P-K-serta kontrol terhadap jumlah buah tanaman⁻¹

	Kontrol	H1	H2	H3	Rata-rata P	Rerata Faktorial
Kontrol	1.4^a					
P0		21.4 ^{bc}	17.0 ^{bc}	24.7 ^{bc}	21.0	
P1		20.7 ^{bc}	23.0 ^{bc}	28.7^c	24.2	
P2		16.0 ^{bc}	27.0^c	18.7 ^{bc}	20.6	
Rata-rata H		19.4	22.4	24.0	(+)	
Rerata faktorial						21.9^b

Keterangan: H1, H2 dan H3 adalah dosis pupuk hayati mikotricho berturut-turut 10 g, 30 g, dan 50 g tanaman⁻¹. P0, P1 dan P2 adalah pengurangan dosis pupuk N-P-K dari anjuran berturut-turut sebesar 0%, 25% dan 50%. (+) terjadi interaksi. Angka rata-rata yang diikuti huruf besar pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT $\alpha=0.05$. Untuk membandingkan nilai rata-rata faktor interaksi dengan nilai rata-rata kontrol menggunakan Uji Dunnett pada kepercayaan 95%.

Tabel 5. Pengaruh pemberian pupuk Mikotricho dan pupuk N-P-K-serta kontrol terhadap bobot buah tanaman⁻¹

	Kontrol	H1	H2	H3	Rata-rata P	Rerata faktorial
Kontrol	3.4^a					
P0		263.7 ^c	547.2^e	251.4 ^c	354.1	
P1		124.2 ^b	189.7 ^{bc}	462.8 ^d	258.9	
P2		90.5 ^b	463.0 ^d	157.8 ^b	237.1	
Rata-rata H		159.5	400.0	290.7	(+)	
Rerata faktorial						283.4^b

Keterangan: H1, H2 H3 adalah variasi dosis pupuk hayati masing-masing 10 g, 30 g dan 50 g tanaman⁻¹. P0, P1 dan P2 adalah pengurangan dosis pupuk N-P-K dari anjuran masing-masing sebesar 0%, 25% dan 50%. (+) terjadi interaksi. Angka rata-rata yang diikuti huruf besar pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT pada $\alpha=0.05$. Untuk membandingkan nilai rata-rata faktor interaksi dengan nilai rata-rata kontrol menggunakan Uji Dunnett pada kepercayaan 95%.

Berdasarkan pada Tabel 5, perlakuan terbaik adalah H2P0 (pemberian pupuk hayati 30 g tanaman⁻¹ dengan pengurangan pupuk N-P-K 0% atau tanpa pengurangan pupuk N-P-K). Hal ini menggambarkan bahwa bobot buah tanaman⁻¹ yang merupakan hasil tomat akan tertinggi apabila dosis pupuk N-P-K sesuai dosis anjuran dengan pemberian pupuk hayati mikotricho dosis 30 g tanaman⁻¹, mengingat bahwa tanah yang digunakan sebagai media tanam adalah Ultisol yang marjinal. Menurut Handayani dan Karnilawati (2018) kendala Ultisol adalah bahan organik rendah sampai sedang, kemasaman Aldd tinggi, kandungan unsur hara, N, P, K rendah, nilai KTK dan KB rendah dan sangat peka erosi. Oleh karena itu maka dalam memenuhi kebutuhan akan unsur hara N, P dan K tanaman tomat harus tercukupi dengan baik, yang tidak hanya oleh pupuk N-P-K dari urea, SP36 dan KCl, tetapi juga perlu ditambah dengan peran mikoriza dan trichoderma dalam pupuk mikotricho. Dalam hal ini mikoriza dalam pupuk mikotricho mampu menyediakan unsur P yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik. Menurut Karnilawati *et al.* (2013) mikoriza dapat menyerap P dari sumber mineral P yang sukar larut dan membantu meningkatkan produksi zat pengatur tumbuh. Selain P, unsur K berpengaruh pada masa pembentukan buah. Menurut Ambarwati *et al.* (2020), pemberian pupuk K akan meningkatkan bobot buah. Subandi (2013) menyatakan bahwa peranan K

berkaitan erat dengan 60 macam reaksi enzimatis, diantaranya enzim untuk metabolisme karbohidrat dan protein. Penyediaan K yang cukup sangat diperlukan dalam proses pengubahan tenaga surya menjadi tenaga kimia (ATP atau senyawa organik) dan ada hubungan yang erat antara kadar K dalam jaringan dengan asimilasi CO₂ pada tanaman sehingga mempengaruhi bobot buah.

Trichoderma mampu mendekomposisi bahan organik dalam tanah sehingga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga akhirnya perbaikan pertumbuhan dan produksi tanaman dapat lebih. Sejalan dengan penelitian Herlina (2009) yang menyatakan bahwa berat basah tomat yang diberi perlakuan *Trichoderma harzianum* lebih berat dibanding kontrol, yang berarti bahwa pemberian *T. harzianum* dapat meningkatkan berat buah tomat. Dermawan *et al.* (2019) menyatakan bahwa *T. asperellum* menghasilkan panjang buah cabai besar lebih tinggi dibandingkan tanpa Trichoderma.

Hasil uji ragam faktorial dan uji Dunnett pada tingkat kepercayaan 95%, terhadap kadar vitamin C menunjukkan bahwa kontrol berbeda nyata dengan semua perlakuan faktorial. Pada perlakuan faktorial terjadi interaksi nyata antara dosis pupuk hayati mikotricho dengan pengurangan dosis pupuk N-P-K dari dosis anjuran. Hasil Uji Banding Ganda dengan BNT pada $\alpha=0,05$ disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh pemberian pupuk Mikotricho dan pupuk N-P-K serta kontrol terhadap kadar vitamin C (mg g⁻¹)

Perlakuan	Kontrol	H1	H2	H3	Rata-rata P
Kontrol	1.05^a	-	-	-	-
P0	-	1.66 ^{bc}	1.43 ^b	1.68 ^{bc}	1.59
P1	-	1.52 ^{bc}	2.34^d	1.74 ^c	1.87
P2	-	1.58 ^{bc}	1.60 ^{bc}	1.46 ^b	1.55
Rata-rata H	-	1.59	1.79	1.63	(+)

Keterangan: H1, H2 dan H3 adalah dosis pupuk hayati mikotricho berturut-turut 10 g, 30 g, dan 50 g tanaman⁻¹. P0, P1 dan P2 adalah pengurangan dosis pupuk N-P-K dari anjuran berturut-turut sebesar 0%, 25% dan 50%. (+) terjadi interaksi. Angka rata-rata yang diikuti huruf besar pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT tingkat kepercayaan 95%. Untuk membandingkan kontrol dengan semua perlakuan faktorial menggunakan uji Dunnett pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 6, perlakuan terbaik adalah H2P1 (dosis pupuk hayati mikotricho 30 g tanaman⁻¹ dengan pengurangan pupuk N-P-K 25% dari dosis anjuran) yaitu sebesar 2.34 mg g⁻¹. Vitamin merupakan bahan yang banyak terdapat pada golongan tanaman sayuran dan buah. Salah satu vitamin yang penting dan banyak terkandung dalam buah dan sayur adalah vitamin C, termasuk dalam buah tomat. Terbentuknya vitamin C dalam buah sangat dipengaruhi oleh unsur hara yang diserap oleh tanaman. Menurut Kusumastuti dan Ardiyanta (2019), Nitrogen dalam tanaman akan mempengaruhi aktivitas sitokinin. Sitokinin berperan sebagai regulator dalam pembentukan senyawa protein tanaman, yang selanjutnya akan disintesis menjadi vitamin C pada buah. Tercukupinya Nitrogen dalam tanaman akibat adanya pupuk mikotricho yang mengandung mikoriza dan trichoderma. Hasil penelitian Marwani *et al* (2013), menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah mikoriza (MVA) yang ditambahkan pada tanaman semakin tinggi pula jumlah N, P, K, Ca, dan Mg yang terserap tanaman. Sedangkan trichoderma yang terkandung dalam pupuk hayati mikotricho berperan dalam dekomposisi bahan organik yang kemudian memperbaiki struktur tanah. Struktur tanah yang baik akan mempengaruhi pertumbuhan perakaran tanaman. Menurut Herlina (2009), sistem perakaran yang baik dan pertumbuhan tanaman yang baik akan meningkatkan hasil fotosintesis, yaitu glukosa yang merupakan salah satu senyawa dasar untuk pembentukan vitamin C dan meningkatkan hasil panen.

Hasil uji ragam faktorial terhadap kadar gula menunjukkan bahwa kontrol berbeda

nyata dengan perlakuan faktorial. Pada perlakuan rata-rata faktorial menghasilkan kadar gula 5.2% sedangkan kontrol menghasilkan 2.78%. Perlakuan faktorial yaitu dosis pupuk hayati mikotricho dan pengurangan dosis N-P-K dari anjuran tidak memberikan pengaruh nyata (Tabel 7).

Kadar gula pada buah merupakan indikator tingkat kemanisan buah tersebut dan indikator kualitas buah apabila tomat dikonsumsi dalam kondisi segar. Jenis gula yang terdapat pada buah berupa fruktosa. Unsur kalium berfungsi dalam proses pembentukan gula dan translokasinya gula tersebut (Uliyah *et al.*, 2017). Pemberian pupuk hayati mikotricho menghasilkan kadar gula lebih tinggi dibandingkan kontrol (tanpa pupuk mikotricho), hal ini adanya peran mikoriza dan trichoderma yang dapat menyediakan unsur hara P dan K yang dibutuhkan tersebut. Menurut Muhammad dan Setyaningrum (2017), proses pengambilan nutrisi oleh mikoriza melibatkan hifa untuk mengambil nutrisi yang ada di dalam tanah, dilewatkan juga di dalam hifa dan pada akhirnya disalurkan ke dalam sel akar. Aliran fosfor di dalam hifa mengikuti aliran sitoplasma sedang pemindahan nutrisi dari jamur ke tanaman inang diduga melalui arbuscular, sehingga mampu meningkatkan mutu buah, kandungan gula pada sari buah jeruk dan warna buah jeruk. Menurut Aulia *et al.* (2016), P juga berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu dan membantu asimilasi, unsur K berfungsi untuk membantu pembentukan protein dan karbohidrat.

Tabel 7. Pengaruh pemberian pupuk Mikotricho dan pupuk N-P-K serta kontrol terhadap kadar gula (%)

Perlakuan	Kontrol	H1	H2	H3	Rata-rata P	Rata rata Faktorial
Kontrol	2.78	-	-	-	-	-
P1	-	5.67	5.00	6.07	5.58	-
P2	-	5.00	5.00	4.27	4.76	-
P3	-	5.40	4.67	5.73	5.27	-
Rata-rata H	-	5.35	4.88	5.35	(-)	-
Rera rata faktorial	-	-	-	-	-	5.2

Keterangan: H1, H2 dan H3 adalah dosis pupuk hayati mikotricho berturut-turut 10 g, 30 g, dan 50 g tanaman⁻¹. P0, P1 dan P2 adalah pengurangan dosis pupuk N-P-K dari anjuran berturut-turut sebesar 0 %, 25 % dan 50 %. (-) tidak terjadi interaksi.

KESIMPULAN

Aplikasi pupuk mikotricho pada budidaya tomat dapat meningkatkan volume buah dan hasil buah tanaman⁻¹ pada dosis 30 g tanaman⁻¹ dan tanpa pengurangan pupuk N-P-K yang berupa urea, SP-36 dan KCl dari anjuran atau sesuai anjuran. Pada jumlah buah tanaman⁻¹, aplikasi pupuk mikotricho dosis 30g tanaman⁻¹ dapat meningkat dengan pengurangan dosis N-P-K sebanyak 25%. Aplikasi pupuk mikotricho pada dosis 30 g tanaman⁻¹ juga dapat meningkatkan kandungan vitamin C dan mengurangi pupuk N-P-K hingga 25%, sedangkan terhadap kadar gula dalam buah pemberian pupuk mikotricho dosis 10 g tanaman⁻¹ sudah dapat meningkatkan kadar gula.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati¹, D.T., E. E. Syuriani¹, dan O. C. P. Pradana. 2020. Uji Respon Dosis Pupuk Kalium terhadap Tiga Galur Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) di Lahan Politeknik Negeri Lampung. Jurnal Planta Simbiosis. 2(1): 231-239.
- Aulia, F., H. Susanti dan E. N. Fikri. 2016. 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
- BPS. 2019. Luas Panen dan Produksi Tomat. Badan Pusat Statistik Indonesia, Jakarta.
- BPTP. 2010. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Budidaya Tomat. Departemen Pertanian, Gorontalo.
- Dermawan, R., M. Farid BDR., I. R. Saleh, R. Syarifuddin. 2019. Respon Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum* L.) terhadap Pengayaan Trichoderma pada Media Tanam dan Aplikasi Pupuk Boron. J. Hort. Indonesia. 10(1): 1-9.
- Fauzi, A.A., K. Kusumiyati, K., S. Mubarak dan F. Rufaidah. 2018. Beberapa Catatan Pemanfaatan 1-Methylcyclopropene Pada Krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ram.). Jurnal Pertanian Terpadu 6(1): 1-10.
- Handayani, S. dan Karnilawati. 2018. Karakterisasi Dan Klasifikasi Tanah Ultisol Di Kecamatan Indrajaya Kabupaten Pidie. Jurnal Ilmiah Pertanian. 14(2): 52-59.
- Herlina, L. 2009. Potensi *Trichoderma harzianum* sebagai Biofungisida pada Tanaman Tomat (*Trichoderma harzianum*). BIOSAINTEFIKA. 1(1): 62 – 69.
- Hidayati, A.R., E. E. Nurlaelih, S. Heddy. 2019. Pengaruh Pemberian Hormon Giberelin (GA3) terhadap Pembungaan Tiga Jenis Tanaman Soka (*Ixora coccinea* L.). Jurnal Produksi Tanaman. 7(2): 240 – 247.
- Karnilawati, Sufardi, dan Syakur. 2013. Fosfat Tersedia, Serapannya Serta Pertumbuhan Jagung (*Zea Mays* L) Akibat Amelioran Dan Mikoriza Pada Andisol. Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan. 2(3): 231-239.
- Kartika, E., Z. Gani dan D. Kurniawan. 2013. Tanggapan Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum*. Mill) Terhadap Pemberian Kombinasi Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik. Jurnal Universitas Jambi. 2(3): 122-131.
- Kusumastuti, C.T. dan Ardiyanta. 2019. Respon Pertumbuhan dan Kualitas Hasil Beberapa Varietas Tomat pada Berbagai Frekuensi Penyiraman. Savana Cendana. 4(1): 1-2.

- Marwani, E., P. Suryatmana, I.W. Kerana, D.L. Puspanikan, M.R. Setiawati dan Manurung, R. 2013. Peran Mikoriza Vesikular Arbuskular Dalam Penyerapan Nutrien, Pertumbuhan, Dan Kadar Minyak Jarak (*Jatropha curcas* L.). Bionatura-Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik. 15(1): 1 – 7.
- Muhammad dan H. Setyaningrum. 2017. Eksplorasi Dan Aplikasi Mikoriza Sebagai Masukan Teknologi Pupuk Hayati Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Mutu Melon. JURNAL AGROQUA. 15(2): 1-12.
- Muhidin A. A., Darusman dan Manfarizah. 2017. Perubahan sifat fisika ultisol akibat pembenah tanah dan pola tanam. Seminar Nasional Pascasarjana (SNP) Unsyiah. 19:52-61
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2014. Outlook Komoditi Tomat. Pusat Data dan Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian 2014. Jakarta.
- Rahim, I., Suherman, Hakzah. 2019. Produksi Hormon Giberelin Dari Cendawan Pelapuk Asal Tanaman Kakao. Prosiding Seminar Nasional Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, vol. 2, 2019, ISSN: 2622-0520.
- Rokhminarsi, E. 1997. Serapan unsur hara makro, pertumbuhan dan hasil bawang merah pada lahan pasir pantai dengan inokulasi mikoriza arbuskuler dan pupuk kandang. Majalah Ilmiah UNSOED. 23(3).
- Rolistyo, A., Sunaryo, T. Wardiyati. 2014. Pengaruh Pemberian Giberelin Terhadap Produktivitas Dua Varietas Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Jurnal Produksi Tanaman. 2(6): 457-463.
- Sianturi, A.F., N. N. Subadiyasa, D. M. Arthagama. 2017. Produksi dan Mutu Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Akibat Pemupukan Kimia, Organik, Mineral, dan Kombinasinya pada Inceptisol Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Udayana. E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika. 6(3): 290-300.
- Subandi, 2013. Peran Dan Pengelolaan Hara Kalium Untuk Produksi Pangan Di Indonesia. Pengembangan Inovasi Pertanian. 6(1) : 1-10.
- Susanti, A., R. Hidayat, dan H. Prasetjono. 2018. Implementasi Mikoriza sebagai Sarana Pengetahuan Konservasi Mandiri Lahan Marginal di Kecamatan Kabuh Kabupaten Jombang. Agroradix. 1(2) : 9-17.
- Syukur, M., E.S. Helfi dan H. Rudy. 2015. Bertanam Tomat Di Musim Hujan. Penebar Swadaya, Jakarta
- Uliyah, V. N., A. Nugroho dan N. E. Suminarti. 2017. Kajian Variasi Jarak Tanam dan Pemupukan Kalium pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt L.). Jurnal Produksi Tanaman. 5(12): 2017-2025.