

PEMANFAATAN *TRICHODERMA VIRIDE* UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA TANAMAN TOMAT

Antonius Lawang*, Eko Agus Martanto**, dan D.K. Erari **

*Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit Manokwari

**Laboratorium Hama Penyakit Tanaman Faperta Unipa

e-mail: e_a_martanto@yahoo.com

ABSTRACT

Trichoderma viride is an antagonist fungus that capable of controlling Fusarium wilt disease in tomato plants. The research was conducted in Laboratory of Plant Diseases of Agricultural Faculty, Papua University, Manokwari and Laboratory of Pest and Disease Observation Prati Manokwari. The objective of the study was to evaluate the capability of *Trichoderma viride* in suppressing *Fusarium oxysporium* f. sp. *lycopersici* on tomato plants. This study was designed using Factorial Complete Random Design consisting of four varieties of tomato plants, four treatments of Trichoderma and repeated three times. Data analysis was performed using analysis of variants (ANOVA), if a significant effect of treatment, it is followed by BNJ test at level of 95%. Trichoderma treatment affects plant height because Trichoderma is synergistic with solvent-phosphate bacteria. Plant height of Mawar varieties are higher than Lentana, Permata and Karina varieties. The disease intensity of Mawar varieties was 32.50% followed by Permata 51.58%, Karina 51.81% and Lentana 54.14%. The disease intensity of Fusarium wilt in plants not given Trichoderma was higher (65.76%) than Fusarium application one week before of Trichoderma (46.27%), Trichoderma and Fusarium application simultaneously (44.06%) and Trichoderma application one week before Fusarium (33.33%). The best number of fruit branch, flower, fruit and fruit weight was Trichoderma application one week before Fusarium (T1) followed by Trichoderma and Fusarium application simultaneously (T2), Fusarium application one week before Trichoderma (T3) and Fusarium application without Trichoderma (T0).

Keywords: *Trichoderma viride*, *Fusarium oxysporium*, control and tomato.

PENDAHULUAN

Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum*, Mill) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang sangat potensial untuk dikembangkan karena mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan potensi ekspor yang besar. Di Indonesia daerah sentra produksi tomat tersebar di beberapa provinsi antara lain: Jawa Barat, Sumatra Utara, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Bali (Anonim, 2004). Dewasa ini budidaya tomat tidak hanya dikembangkan secara tradisional tetapi masyarakat tani sudah mulai mengenal dan mengembangkan secara intensif (Pracaya, 1989).

Produksi tomat di Indonesia rata-rata masih rendah, yaitu 6,3 ton/ha apabila dibandingkan dengan negara-negara seperti Taiwan, Saudi Arabia, dan India dengan hasil produksinya adalah 21 ton/ha, 13,4 ton/ha, dan 9,5 ton/ha. Kendala rendahnya produksi tomat yang ada di Indonesia adalah varietas yang tidak cocok, pengkulturan yang kurang baik, atau pemberantasan hama dan penyakit yang kurang efisien (Kartapradja dan Djuariah, 1992). Salah satu penyakit yang menyebabkan penurunan produksi tomat, yaitu penyakit layu Fusarium.

Penyakit layu *Fusarium* yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporium* merupakan penyakit akar yang paling merugikan pada tanaman tomat. Cendawan dapat menyebabkan kerugian besar, terutama pada varietas tomat rentan dan pada kondisi lingkungan sesuai (Holiday, 1980; Agrios, 2005). Selain menyerang tanaman tomat, *Fusarium oxysporium* juga menyerang berbagai jenis tanaman lain seperti lombok (cabai), terung dan kentang (Semangun, 2007).

Pertanaman tomat di daerah Prati Manokwari banyak terinfeksi patogen tular tanah, khususnya *Fusarium oxysporium*, f. sp. *lycopersici*. Hal ini ditunjukkan dengan selalu dijumpainya penyakit tersebut di setiap musim tanam sehingga tanaman tersebut tidak mampu memberikan hasil optimum.

Menurut Semangun, (2007) gejala serangan yang timbul akibat serangan penyakit ini adalah pucatnya tulang-tulang daun, terutama daun-daun sebelah atas, kemudian diikuti dengan merunduknya tangkai dan akhirnya tanaman menjadi layu secara keseluruhan. Jika tanaman yang terserang penyakit ini dipotong dekat pangkal batang akan terlihat suatu cincin coklat dari berkas pembuluh. Pada tanaman yang masih muda penyakit dapat menyebabkan matinya tanaman secara mendadak, karena pada pangkal batang terjadi kerusakan. Pada tanaman dewasa yang terinfeksi dapat bertahan sampai berbuah tetapi hasilnya sangat sedikit dan buahnya tidak normal.

Pengendalian yang dilakukan dengan fungisida sintetis dapat menyebabkan dampak negatif (Untung, 1996, Gamliel *et al*, 1997). Penggunaan pestisida yang kurang bijaksana dapat menimbulkan terganggunya ekosistem karena pestisida dapat menimbulkan pencemaran lingkungan serta meninggalkan residu yang berbahaya bagi kehidupan makhluk bukan sasaran. Dengan adanya berbagai dampak negatif penggunaan pestisida sintetis, maka perlu dicari alternatif pengendalian lain yang ramah lingkungan, misalnya pengendalian dengan penggunaan agens hayati berupa cendawan antagonis.

Pengendalian secara biologis dengan menggunakan agens pengendali hayati merupakan salah satu pengendalian yang perlu dikembangkan, sebab relatif murah dan mudah dilakukan serta bersifat ramah lingkungan. Cendawan *Trichoderma* sp, merupakan salah satu jenis cendawan yang dapat mengendalikan penyakit layu *Fusarium*.

Berdasarkan permasalahan di atas maka dalam upaya mengendalikan penyakit layu *Fusarium* dengan menggunakan *Trichoderma* sp. sangat relevan untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan cendawan *Trichoderma viride* dalam menekan patogen *Fusarium oxysporium*, f. sp. *lycopersici* pada tanaman tomat.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Hama Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Papua dan Lahan Percobaan Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura (LPHP) Provinsi Papua Barat di Distrik Prati Manokwari. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan yaitu dari bulan Agustus-Desember 2014.

Metode

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap berfaktor yang terdiri atas faktor antagonis dan varietas, diulang 3 kali. Faktor antagonis terdiri atas T0 = (Kontrol) Pemberian *Fusarium* tanpa aplikasi *Trichoderma*, T1 = aplikasi *Trichoderma* satu minggu sebelum pemberian *Fusarium*, T2 = aplikasi *Trichoderma* dan *Fusarium* secara bersamaan, dan T3 = pemberian *Fusarium* satu minggu sebelum aplikasi *Trichoderma*. Sedangkan faktor varietas terdiri atas V1 = Varietas Permata, V2 = Varietas Lentana, V3 = Varietas Karina dan V4 = Varietas Mawar.

Perbanyakan Patogen *Fusarium* dan Antagonis *Trichoderma*

Media perbanyakan patogen *Fusarium oxysporium* adalah jagung giling dan pasir dengan perbandingan jagung dan pasir adalah 1:3, sementara antagonis *Trichoderma* diperbanyak menggunakan bahan dasar berupa sekam dan dedak dengan perbandingan 3:1.

Inokulasi patogen *Fusarium* dan aplikasi antagonis *Trichoderma*

Media pasir jagung yang sudah ditumbuhi oleh *Fusarium oxysporium* diaplikasi pada tanaman dengan cara ditanam ke dalam tanah di sekeliling tanaman secara merata sebanyak 10 gram/tanaman sedalam 5 cm dari permukaan tanah kemudian disiram sampai lembab. Kerapatan spora cendawan patogen yang digunakan adalah 5.8×10^6 spora/ml air.

Cendawan diaplikasikan dengan cara ditanam ke dalam tanah dengan dosis 10 gr/tanaman di sekeliling tanaman secara merata sedalam 5 cm dari permukaan tanah kemudian disiram dengan air sampai lembab. Kerapatan spora cendawan yang digunakan adalah $1,54 \times 10^7$ spora/ml air

Variabel pengamatan

a. Intensitas Penyakit

Pengamatan intensitas penyakit dilakukan pada umur tanaman 4-9 MST. Intensitas penyakit dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Soesanto *et al*, (2010) sebagai berikut:

$$IP = \frac{\sum (n_i \times v_i)}{Z \times N} \times 100\%$$

Dimana: IP = Intensitas Penyakit,

n_i = Banyaknya umbi dari setiap kategori infeksi,

v_i = Nilai skala dari setiap kategori infeksi,

N = Jumlah umbi yang diamati,

V = Nilai skala tertinggi.

Kategori serangan yang dipakai adalah menurut Soesanto *et al*. (2010) sebagai berikut:

0 = Tidak ada daun bergejala

1 = Gejala daun menguning 0-20 %

- 2 = Gejala daun menguning 21-40 %
- 3 = Gejala daun menguning 41-60 %
- 4 = Gejala daun menguning 61-80 %
- 5 = Gejala daun menguning >80 %
- b. Tinggi tanaman (cm). Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai titik tumbuh pada umur 4 MST sampai batas pertumbuhan maksimum.
- c. Jumlah bunga per tanaman. Pengamatan terhadap jumlah bunga dihitung saat tanaman mulai berbunga sampai bunga terakhir.
- d. Jumlah tandan buah per tanaman. Semua tandan buah dihitung per tanaman saat panen
- e. Jumlah buah per tanaman Jumlah buah dihitung saat mulai keluar buah sampai panen
- f. Bobot buah segar per tanaman (gr/tanaman). Buah yang segar dan baik dipanen dan ditimbang pada saat panen.

Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf $\alpha = 0,05$, jika terjadi perbedaan antar perlakuan, uji dilanjutkan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf $\alpha = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh varietas terhadap variabel yang diamati

a. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman varietas uji berbeda nyata pada pengamatan 4-9 MST. Pada pengamatan 9 MST varietas tanaman yang paling tinggi adalah varietas Mawar (128,20 cm) diikuti varietas Lentana (91,85 cm), varietas Permata (86,24 cm) dan yang paling rendah varietas Karina (69,55 cm) (Tabel 1).

Tabel 2. Pengaruh varietas terhadap tinggi tanaman.

Perlakuan	Tinggi tanaman pengamatan minggu ke.....(cm)					
	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST
Var. Permata F1	22,82a	39,30	54,67a	74,85b	80,11b	86,24b
Var. Lentana F1	19,44b	31,93	53,35ab	77,06b	87,83b	91,85b
Var. Karina	19,42b	33,45	46,06b	56,45c	63,03c	69,55c
Var. Mawar	19,09b	34,95	57,93a	96,10a	109,55a	128,20a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada aras 5%. Data ditransformasi Arcsin.

b. Intensitas penyakit

Gejala penyakit sudah tampak pada 4 MST. Pada pengamatan 9 MST intensitas penyakit tertinggi pada varietas Lentana 54,14% dan terendah pada varietas Mawar 32,50% (Tabel 2).

Tabel 3. Pengaruh varietas terhadap intensitas penyakit.

Perlakuan	Intensitas Penyakit (IP) Pengamatan Minggu ke... (%)					
	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST
Var. Permata	1,51	2,92b	17,97ab	12,61	25,90ab	51,58a
Var. Lentana	0,92	2,01b	18,17ab	14,76	37,36a	54,14a
Var. Karina	3,87	10,46a	26,36a	21,86	34,34a	51,81a
Var. mawar	1,06	3,99ab	13,21b	11,50	14,50b	32,50b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada aras 5%. Data ditransformasi Arcsin.

c. Tandan buah, jumlah bunga, jumlah buah dan bobot buah per tanaman (gr)

Hasil analisa menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata pada jumlah tandan buah per tanaman tetapi tidak berbeda nyata pada pengamatan jumlah bunga, jumlah buah, dan bobot buah per tanaman. Tandan buah per tanaman terbanyak pada varietas mawar 9,15 dan terendah pada varietas Lentana sebesar 6,46. Jumlah bunga per tanaman terbanyak pada Varietas Karina 63,91 dan paling sedikit pada varietas Permata 32,78. Jumlah buah per tanaman tertinggi pada varietas Permata 26,59 dan terendah pada varietas Karina 23,10. Bobot buah/tanaman terbanyak pada varietas Mawar 743,23 gr dan paling sedikit pada varietas Karina 609,88 gr (Tabel 3).

Tabel 4. Pengaruh varietas terhadap jumlah tandan buah, jumlah bunga, jumlah buah dan bobot buah per tanaman.

Perlakuan	Jumlah Tandan buah	Jumlah Bunga	Jumlah Buah	Bobot buah (gr)
Permata	7,22ab	32,78	26,59	639,16
Lentana	6,46b	53,14	23,45	662,57
Karina	8,25ab	63,91	23,10	609,83
Mawar	9,15a	60,05	26,24	751,99

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada aras 5%. Data ditransformasi Arcsin.

Pengaruh Trichoderma Terhadap Variabel Yang Diamati

a. Tinggi Tanaman

Pengaruh Trichoderma terhadap tinggi tanaman hanya berbeda nyata pada pengamatan 7 MST. Pada pengamatan 9 MST tinggi tanaman pada aplikasi patogen sebelum aplikasi antagonis (T3) tertinggi sebesar 99,35 cm dan terpendek pada aplikasi patogen tanpa antagonis (T0) sebesar 85,04 cm (Tabel 4).

Tabel 5. Pengaruh aplikasi *Trichoderma viride* terhadap tinggi tanaman.

Perlakuan	Tinggi tanaman pengamatan Minggu Ke (cm)					
	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST
T0	20,35	35,91	49,47	68,84b	77,03	85,04
T1	20,10	35,05	53,44	76,24ab	87,87	95,80
T2	19,55	35,44	55,07	82,12a	87,62	95,65
T3	2076	33,23	54,03	77,26ab	88,00	99,35

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada aras 5%. Data ditransformasi Arcsin. T0= tanpa antagonis, T1= pemberian antagonis 1 mgg sebelum patogen, T2= pemberian antagonis dan patogen bersamaan, T3= pemberian patogen 1 mgg sebelum antagonis

b. Intensitas Penyakit

Pengaruh *Trichoderma* terhadap intensitas penyakit hanya berbeda nyata pada pengamatan 6 MST, sementara lainnya tidak berbeda nyata. Pada pengamatan terakhir terlihat kecenderungan bahwa varietas yang diaplikasi patogen tanpa antagonis (T0) intensitas penyakitnya lebih tinggi (65,76%) dibanding aplikasi antagonis sebelum aplikasi patogen (T1) 33,33%, aplikasi antagonis dan patogen secara bersamaan (T2) 44,66%, dan aplikasi patogen sebelum aplikasi antagonis (T3) 46,27% (Tabel 5).

Tabel 6. Pengaruh aplikasi *Trichoderma viride* terhadap intensitas penyakit.

Perlakuan	Intensitas penyakit pengamatan minggu ke....(%)					
	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST
T0	1,87	4,96	26,96a	15,36	32,74	65,76
T1	2,07	6,12	16,27ab	15,64	19,71	33,33
T2	1,56	3,46	18,29ab	15,75	29,04	44,66
T3	1,86	4,84	14,19b	13,97	30,59	46,27

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada aras 5%. Data ditransformasi Arcsin. T0= tanpa antagonis, T1= pemberian antagonis 1 mgg sebelum patogen, T2= pemberian antagonis dan patogen bersamaan, T3= pemberian patogen 1 mgg sebelum antagonis

c. Tandan buah, jumlah bunga, jumlah buah dan bobot buah per tanaman (gr)

Pengaruh *Trichoderma* hanya berbeda nyata pada pengamatan bobot buah, tetapi tidak berbeda nyata pada pengamatan tandan buah, jumlah bunga dan jumlah buah. Pada pengamatan tandan buah per tanaman, jumlah bunga per tanaman, jumlah buah per tanaman dan bobot buah per tanaman terlihat kecenderungan bahwa varietas yang tidak diaplikasi antagonis (T0) lebih rendah dari pada yang diaplikasi antagonis (T1, T2 dan T3) Tabel 6.

Tabel 7. Pengaruh varietas terhadap jumlah tandan buah, jumlah bunga, jumlah buah dan bobot buah per tanaman.

Perlakuan	Jumlah Tandan Buah	Jumlah Bunga	Jumlah Buah	Bobot Buah (gr)
T0	6,33	47,12	20,59	430,58b
T1	8,35	59,00	27,85	812,00a
T2	8,34	49,58	27,18	743,16a
T3	8,07	54,17	23,76	677,25a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada aras 5%. Data ditransformasi Arcsin. T0= tanpa antagonis, T1= pemberian antagonis 1 mgg sebelum patogen, T2= pemberian antagonis dan patogen bersamaan, T3= pemberian patogen 1 mgg sebelum antagonis

Pengaruh kombinasi perlakuan terhadap variabel yang diamati

a. Intensitas penyakit

Pada 4 MST, perlakuan V1T0, V1T3, V2T1, dan V4T0 belum menunjukkan gejala penyakit. Pada pengamatan 5-8 MST, terjadi fluktuasi intensitas penyakit. Pengamatan ke-9 intensitas penyakit terendah pada perlakuan V4T3 18,66 % dan intensitas tertinggi pada perlakuan V2T0 79,71 %. Pada pengamatan ini sebagian besar tanaman yang diuji sudah kuning dan kering (Tabel 7).

Tabel 7. Pengaruh kombinasi varietas dan *Trichoderma viride* terhadap intensitas penyakit.

Perlakuan	Intensitas penyakit (IP) pengamatan minggu ke..... (%)					
	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST
V1T0	0,00	2,96	35,76	18,22	41,47	74,00
V1T1	3,37	8,75	19,62	9,66	19,20	38,33
V1T2	2,68	0,00	9,55	12,56	12,56	38,66
V1T3	0,00	0,00	6,96	10,00	30,61	55,53
V2T0	1,21	3,33	26,43	14,90	50,84	79,71
V2T1	0,00	0,00	8,44	12,92	15,33	22,00
V2T2	0,25	0,00	15,84	6,66	42,59	52,00
V2T3	2,22	2,72	20,99	24,57	40,00	52,86
V3T0	6,27	6,66	35,58	15,33	25,33	60,00
V3T1	4,33	10,00	18,46	16,66	24,33	37,00
V3T2	1,08	8,51	35,93	34,12	42,59	52,00
V3T3	3,81	16,66	15,49	18,00	45,10	58,25
V4T0	0,00	6,89	9,09	13,00	13,33	49,33
V4T1	0,60	5,73	18,59	20,00	20,00	26,00
V4T2	2,22	3,33	11,83	9,66	18,66	36,00
V4T3	1,43	0,00	13,33	3,33	6,00	18,66

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada aras 5%. Data ditransformasi Arcsin. T0= tanpa antagonis, T1= pemberian antagonis 1 mgg sebelum patogen, T2= pemberian antagonis dan patogen bersamaan, T3= pemberian patogen 1 mgg sebelum antagonis

b. Jumlah tandan buah, jumlah buah, jumlah bunga dan bobot buah per tanaman

Jumlah tandan buah per tanaman terbanyak pada perlakuan V4T2 9.86 tandan dan paling sedikit pada perlakuan V1T0 4.66 tandan. Jumlah buah per tanaman terbanyak pada perlakuan V1T1 31,23 dan paling sedikit pada perlakuan V2T0 15,00 buah. Jumlah bunga terbanyak pada kombinasi perlakuan V3T1 76,80 dan paling sedikit pada kombinasi perlakuan V1T2 30,60 bunga. Bobot buah per tanaman paling banyak pada perlakuan V1T1 847,33 gr dan paling sedikit pada perlakuan V3T0 280,66 gr (Tabel 8).

Tabel 8. Pengaruh kombinasi varietas dan aplikasi *Trichoderma viride* terhadap tandan buah, jumlah buah, jumlah bunga dan bobot buah/tanaman.

Perlakuan	Jumlah Bunga	Jumlah Tandan Buah	Jumlah Buah	Bobot Buah (gr)
V1T0	32,42	4,66	17,86	425,33
V1T1	33,33	9,60	31,23	847,33
V1T2	30,60	7,73	30,10	677,66
V1T3	34,80	6,90	27,16	606,33
V2T0	41,90	5,73	15,00	417,00
V2T1	59,66	6,80	26,63	809,66
V2T2	52,80	5,96	27,36	737,66
V2T3	58,20	7,36	24,83	683,66
V3T0	61,36	5,63	19,80	280,66
V3T1	76,80	9,00	24,43	778,33
V3T2	52,43	9,80	21,53	738,66
V3T3	65,06	8,60	23,96	641,66
V4T0	52,83	9,30	29,70	599,33
V4T1	66,23	8,03	25,10	812,66
V4T2	62,50	9,86	29,73	818,66
V4T3	58,63	9,43	20,43	777,33

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada aras 5%. Data ditransformasi Arcsin. T0= tanpa antagonis, T1= pemberian antagonis 1 mgg sebelum patogen, T2= pemberian antagonis dan patogen bersamaan, T3= pemberian patogen 1 mgg sebelum antagonis

Pembahasan

Tinggi tanaman pada berbagai waktu pengamatan menunjukkan adanya perbedaan terutama pada waktu pengamatan 6-9 MST. Perbedaan ini disebabkan karena sifat genetis yang dimiliki oleh masing-masing varietas. Sopialena (2015) menyatakan bahwa varietas tanaman mencapai batas pertumbuhan tertinggi sesuai dengan sifat genetiknya.

Pemberian *Trichoderma* mempengaruhi tinggi tanaman, terlihat pada pengamatan 6-8 MST. Hal ini disebabkan karena *Trichoderma* merupakan salah satu mikroorganisme pelarut pospat yang dapat digunakan sebagai pupuk biologis yang dapat melepaskan unsur fosfat kemudian siap diserap oleh tanaman, sehingga pertumbuhan tinggi tanaman berlangsung dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Setiadi (1989) yang menyatakan bahwa keberadaan *Trichoderma* dalam tanah bersifat sinergis dengan bakteri pelarut fosfat.

Varietas Mawar memiliki intensitas penyakit yang rendah yaitu 32,50% kemudian diikuti oleh varietas Permata, Karina dan Lentana. Pemberian *Trichoderma* mampu menekan patogen *Fusarium* sehingga intensitas penyakit menjadi rendah. Menurut Purwantisari dan Hastuti (2009) dan Semangun (1991) *Trichoderma* sp. merupakan antagonis yang sangat penting untuk pengendalian hayati, selain memiliki mekanisme pengendalian yang spesifik target, cendawan juga dapat mengkoloni rizosfer dengan cepat dan melindungi akar dari serangan patogen.

Kombinasi perlakuan terbaik terdapat pada varietas Mawar dengan *Trichoderma* yang menunjukkan adanya intensitas penyakit rendah, sementara kombinasi perlakuan varietas Lentana dan *Trichoderma* menunjukkan adanya intensitas penyakit lebih tinggi. Aplikasi *Trichoderma*, satu minggu sebelum pemberian patogen pada semua varietas uji memberikan penekanan yang cukup tinggi terhadap patogen *Fusarium*. Dengan demikian penggunaan *Trichoderma* lebih baik digunakan sebagai agens hayati untuk pencegahan penyakit daripada diberikan bersamaan atau sesudah patogen.

Jumlah tandan buah, bunga dan bobot buah per tanaman terbanyak dijumpai pada varietas Mawar yaitu masing-masing jumlah tandan buah (9,15), jumlah bunga (60,05) dan bobot buah (743,25 gram). Hal ini menunjukkan bahwa hubungan jumlah tandan buah, jumlah bunga, jumlah buah dan bobot buah yang dihasilkan tanaman saling berkaitan dimana semakin banyak tandan buah, jumlah bunga dan jumlah buah yang dihasilkan maka akan menghasilkan bobot buah yang maksimal. Tingginya produksi bobot buah yang dihasilkan oleh varietas Mawar dikarenakan antagonis yang diberikan telah menambah kandungan unsur hara sehingga ketahanan tanaman menjadi meningkat. Mulat (2003) melaporkan bahwa dengan tersedianya unsur hara baik makro maupun mikro bagi tanaman, maka dapat membentuk ketahanan seperti pertahanan histologis pembentukan lapisan gabus, pembentukan absisi dan juga pembentukan tilosis pada jaringan xylem sehingga patogen sulit melakukan infeksi pada tanaman. Dengan demikian tanaman menjadi tahan terhadap serangan patogen dan tumbuh lebih baik untuk menghasilkan buah yang sehat.

Pemberian patogen tanpa aplikasi antagonis menyebabkan patogen dengan mudah menyerang tanaman tomat dan berpengaruh terhadap jumlah tandan buah, jumlah bunga, jumlah buah dan bobot buah sehingga produksi yang dihasilkan tanaman tomat turun. Diduga antagonis yang diberikan menekan patogen dengan cara antibiosis dan parasitisme sehingga mampu berkompetisi dengan patogen untuk mendapatkan nutrisi pada lingkungan tanaman tomat. Hal ini sesuai dengan pendapat Papavizas (1985) menyatakan bahwa *Trichoderma viride* menekan perkembangan patogen dengan berbagai cara seperti antibiosis, parasitisme dan kompetisi.

Banyaknya bobot buah dipengaruhi oleh banyaknya tandan buah, jumlah bunga dan jumlah buah yang dihasilkan. Bunga dan buah yang dihasilkan banyak yang tidak gugur karena tanaman memiliki ketahanan terhadap patogen *Fusarium* yang diinokulasikan. Bustaman (2000) mengemukakan bahwa mikroorganisme *Trichoderma* sp. menimbulkan ketahanan pada tanaman yang diberi pupuk organik yang menyediakan fosfor sehingga tanaman tumbuh lebih kuat dan membentuk percabangan karena tanaman mampu membentuk epidermis yang lebih tebal.

Kombinasi varietas dan aplikasi *Trichoderma viride* menghasilkan jumlah tandan buah, buah dan bobot buah yang banyak, sedangkan kombinasi pemberian patogen tanpa aplikasi antagonis memberikan hasil yang lebih sedikit. Pernyataan ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Agrios (2005) bahwa perkembangan penyakit dipengaruhi oleh faktor patogen virulen, inang rentan dan lingkungan yang mendukung. Ditambahkan oleh Farida (2004) yang menyatakan bahwa patogen sukar melakukan penetrasi ke tanaman dan menimbulkan penyakit apabila sistem perakaran dikuasai oleh antagonis.

KESIMPULAN

Pemberian *Trichoderma* mempengaruhi tinggi tanaman karena *Trichoderma* bersifat sinergis dengan bakteri pelarut posfat. Tinggi tanaman varietas Mawar lebih tinggi dibanding varietas Lentana, Permata dan Karina. Intensitas penyakit varietas Mawar paling rendah 32,50% kemudian diikuti varietas Permata 51,58%, varietas Karina 51,81% dan varietas Lentana 54,14%. Intensitas penyakit layu *Fusarium* pada tanaman yang tidak diberi *Trichoderma* lebih tinggi (65,76%) dibandingkan pemberian *Fusarium* satu minggu sebelum aplikasi *Trichoderma* T3 (46,27%), aplikasi *Trichoderma* dan *Fusarium* secara bersamaan (44,06%) dan aplikasi *Trichoderma* satu minggu sebelum pemberian *Fusarium* (33,33%). Jumlah tandan buah, bunga, buah dan bobot buah per tanaman terbaik pada perlakuan aplikasi *Trichoderma* satu minggu sebelum pemberian *Fusarium* (T1) disusul aplikasi *Trichoderma* dan *Fusarium* secara bersamaan (T2), pemberian *Fusarium* satu minggu sebelum aplikasi *Trichoderma* (T3) dan pemberian *Fusarium* tanpa aplikasi *Trichoderma* (T0).

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 2005. Plant Pathology 5th ed Academic Press, New York.
- Anonim. 2004. Pedoman Penerapan PHT Pada Agribisnis Tanaman Cabai. Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura. Kementrian Pertanian.

- Bustaman, H. 2000. Penggunaan Jamur Pelarut Fosfat Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Jahe dan Penurunan Penyakit Layu. Seminar Nasional BKS Barat Bidang Ilmu Pertanian. 23-24 September 2000.
- Farida. N. 2004. Pemanfaatan *Trichoderma harzianum* dan Bahan Organik Pada Tanah Entisol Untuk Menghambat *Fusarium oxysporium* Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*, Mill). Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Syah Kuala. Fakultas Pertanian (tidak dipublikasikan).
- Gamliel A, A. Grinstein, Y. Peretz, I. Klein, A. Nachmiaz, L. Tsrer, I. Livescu & J. Katan, 1997. Reduced dosage of metyl bromide for controlling verticillium wilt of potato in experimental and commercial plots- plant dis.81:469-474.
- Holliday, P. 1980. Fungus Diseases Of Tropikal Crops. Cambridge University Press, Cambridge.
- Kartapradja, R. dan D. Djuariah, 1992. Pengaruh tingkat kematangan buah tomat terhadap daya kecambah, pertumbuhan dan hasil tomat. *Buletin Penelitian Hortikultura* Vol XXIV/2.
- Mulat T. 2003. Membuat dan Memanfaatkan Kascing Sebagai Pupuk Organik Berkualitas. Agromedia Pustaka Jakarta.
- Papavizas G.C. 1985. Trichoderma and Gliocladium. Biologi, Ecologi and Potensial for Biocontrol. *Ann Rev Phytopatology* 25: 23-54.
- Pracaya, 1989. Bertanam Tomat. Kanisius Yogyakarta.
- Purwantisari, S. dan R. B. Hastuti. 2009. Isolasi dan Identifikasi Jamur Indegenous Rhizosfer Tanaman Kentang dari Lahan Pertanian Kentang Organik di Desa Pakis. Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA
- Semangun, H. 1991. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Semangun, H. 2007. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gadj Mada University Press Yogyakarta.
- Setiadi Y. 1989. Pemanfaatan Mikroorganisme dalam Kehutanan. Pusat Antar Universitas-Bioteknologi. IPB Bogor.
- Soesanto, L., E. Mugiastuti & R.F. Rahayaniati, 2010. Kajian Mekanisme Antagonis *Pseudomonas fluorescens* P60 Terhadap *Fusarium oxysporium*, f sp *lycopersici* Pada Tanaman Tomat In Vivo. Hal 109.
- Sopialena. 2015. Ketahanan Beberapa Varietas Tomat Terhadap Penyakit *Fusarium oxysporum* dengan Pemberian Trichoderma sp. *Jurnal AGRIFOR* Volume XIV Nomor 1. Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman
- Untung K, 1996. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadj Mada University Press Yogyakarta.