

PENGGUNAAN MULSA PLASTIK HITAM PERAK DAN *Trichoderma* sp. UNTUK MENEKAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA TANAMAN MELON

Nilasari Martha Dewi, Abdul Cholil dan Liliek Sulistyowati

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya,
Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia

ABSTRACT

This reaserch aims to determine the effect of mulching and *Trichoderma* sp. to suppress Fusarium wilt on melon plants. This research was conducted at Laboratory of Mycology Plant Pest and Disease Department, Faculty of Agriculture, Brawijaya University and Jetak Village, District Dau, Malang from February to November 2013. The research was compiled by using Randomized Block Design (RBD) consist of 10 combination treatments with 3 replications. The results show that mulching and biological agents *T. viride* and *T. harzianum* singly or in combination can reduce the intensity of Fusarium wilt on melon plants and affect to fruit weight. The use of mulch and biological agents *T. viride* singly have the lowest disease incidence and the highest fruit weight of melon plants compared with other treatments.

Keyword : Fusarium wilt, black silver plastic mulch, *Trichoderma* sp., Melon

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan mulsa plastik hitam perak dan *Trichoderma* sp. untuk menekan penyakit layu fusarium pada tanaman melon. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya dan Desa Jetis, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Februari - Nopember 2013. Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak kelompok (RAK) terdiri dari 10 kombinasi perlakuan dan diulang 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan mulsa dan agens hayati *T. viride* dan *T. harzianum* baik tunggal maupun kombinasi dapat menurunkan intensitas penyakit layu fusarium pada tanaman melon dan berpotensi terhadap produksi tanaman melon pada bobot buah. Penggunaan mulsa dan agens hayati *T. viride* secara tunggal memiliki intensitas penyakit terendah dan memiliki bobot buah paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain.

Kata kunci : Layu Fusarium, Mulsa plastik hitam perak, *Trichoderma* sp., Melon

PENDAHULUAN

Melon merupakan buah yang disukai oleh masyarakat dan mempunyai nilai ekonomi tinggi. Budidaya melon menjanjikan keuntungan, tetapi banyak kendala produksi yang harus dihadapi, diantaranya serangan penyakit. Layu fusarium adalah salah satu penyakit utama

tanaman melon. Patogen penyebab layu fusarium pada melon adalah *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis* (Fom). Serangan layu fusarium bisa terjadi hampir disemua tahapan pertumbuhan tanaman mulai dari bibit sampai tanaman dewasa. Martinez (2010) menyatakan bahwa kerusakan yang ditimbulkan oleh jamur Fom sekitar 90%.

Jamur *F. oxysporum* adalah jenis patogen tular tanah yang dapat bertahan dalam tanah sampai puluhan tahun tanpa inang dan keberadaan jamur *F.oxysporum* sulit untuk dikendalikan. Pengendalian serangan penyakit di lapangan sering kali bertumpu pada aplikasi berbagai jenis pestisida (Djaenuddin, 2013). Penggunaan agens hayati seperti *Trichoderma* sp. mampu menghambat perkembangan patogen tular tanah melalui proses mikroparasitisme, antibiosis, dan kompetisi (Rifai,1996). Selain penggunaan agens hayati *Trichoderma* sp . pengendalian dengan modifikasi lingkungan tanaman dapat dijadikan alternatif yang baik. Penggunaan mulsa plastik hitam perak merupakan alternatif pengendalian gulma untuk peningkatan produksi dan menjaga stabilitas suhu tanah sehingga patogen tular tanah tidak dapat berkembang secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan mulsa plastik hitam perak dan *Trichoderma* sp. untuk menekan penyakit layu fusarium pada tanaman melon.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya dan Desa Jetis, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang yang terletak pada ketinggian 560 m dpl, suhu udara 30.6⁰c dan kelembaban relatif 67-79 %. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Februari - Nopember 2013. Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak kelompok (RAK) terdiri dari 10 kombinasi perlakuan dan diulang 3 kali, yaitu (F0M0) : tanpa mulsa, tanpa inokulasi *Fom* + tanpa pengendalian (F1M0) : tanpa mulsa + inokulasi *Fom* + tanpa pengendalian (F2M0) : tanpa mulsa + inokulasi *Fom* + pengendalian dengan *Trichoderma viride* (F3M0) : tanpa mulsa + inokulasi *Fom* + pengendalian dengan

T. harzianum (F4M0) : tanpa mulsa, inokulasi *Fom* + pengendalian dengan *T. viride* dan *T. harzianum* (F0M1) : mulsa + inokulasi + pengendalian (F1M1) : mulsa + inokulasi *Fom* + tanpa pengendalian (F2M1) : mulsa + inokulasi *Fom* + pengendalian dengan *T. viride* (F3M1) : mulsa + inokulasi *Fom* + pengendalian dengan *T. harzianum* (F4M1) : mulsa + inokulasi *Fom* + pengendalian dengan *T. viride* dan *T. harzianum*.

Isolasi Jamur Patogen

Patogen *F. oxysporum* diisolasi dari batang tanaman melon yang terserang penyakit layu fusarium di lapang. Ciri-ciri tanaman melon yang terserang layu fusarium adalah daun bagian bawah menguning, layu dan mengering. Batang tanaman melon diisolasi dengan menggunakan metode *moist chambers* (Waller, 2002). Batang tanaman melon dipotong pada bagian sakit dan sehat dengan ukuran 1 cm kemudian dicelupkan ke dalam alkohol 70% selama 30 detik dan direndam dalam air steril selama 1 menit, selanjutnya ditiriskan. Setelah tampak kerign potongan batang melon ditanam di media PDA. Biakan diinkubasi selama 3 hari pada suhu kamar dan dilakukan pengambilan koloni *F. oxysporum*. dengan jarum ose untuk ditanam pada media PDA yang baru. Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan biakan murni *F. oxysporum* untuk tahapan identifikasi.

Isolasi Jamur Antagonis

Jamur *Trichoderma* diisolasi dari jaringan tanaman melon sehat. Contoh tanaman sehat diambil dari lahan budidaya melon yang endemik terserang penyakit layu fusarium. Tahapan dari isolasi jamur antagonis diawali dengan pencucian batang di air mengalir. kemudian batang yang telah dipotong ± 5 cm dan dibawa ke *Laminar Air Flow*

Cabinet (LAF) untuk kegiatan isolasi. Potongan contoh tanaman kemudian disterilkan dengan cara merendam potongan batang dalam NaOCl 1% selama 1 menit, kemudian direndam dalam alkohol 70% selama 1 menit dan dibilas dengan menggunakan aquades steril sebanyak dua kali. Setelah itu, potongan sampel dikeringkan diatas *tissue* steril, potongan diperkecil dengan ukuran \pm 1 cm dan kemudian ditanam pada media PDA. Isolat kemudian diinkubasi pada suhu 25-30°C selama 5-7 hari atau sampai jamur tumbuh. Biakan jamur dengan ciri khusus *Trichoderma* berdasarkan karakter morfologi dengan panduan Domsch, Gams, dan Anderson (1980).

Uji Postulat Koch

Uji Postulat Koch bertujuan untuk memastikan bahwa patogen yang telah diisolasi merupakan patogen yang telah dikehendaki. Patogen yang telah diisolasi diuji patogenitasnya pada tanaman sehat. Inokulasi dilakukan dengan cara merendam akar tanaman melon kedalam suspensi jamur *F.oxysporum*. Tanaman melon umur 7 hari setelah semai (hss) dicuci dan dibersihkan dari sisa tanah yang menempel. Akar dipotong sekitar 1 cm kemudian direndam dalam suspensi *F.oxysporum* dengan kerapatan 10^6 konidia/ liter air selama 30 menit (Sandlin dan Webb, 2010).

Uji antagonis

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan penghambatan jamur antagonis *Trichoderma* sp., hasil isolasi dari jaringan tanaman dalam menghambat pertumbuhan jamur *F.oxysporum*. Pengujian dilakukan dengan cara menumbuhkan potongan biakan murni *F. oxysporum* dan *Trichoderma* sp. berdiameter 0.5 cm yang berumur 7 hari masing- masing pada cawan petri berdiameter 9 cm dengan jarak 3 cm. Cara yang sama juga dilakukan untuk

perlakuan kombinasi sehingga pada satu cawan petri terdapat tiga titik biakan.

Pembuatan Suspensi Jamur

Biakan murni *F.oxysporum* pada cawan petri diambil dengan *cork borer* sebanyak 10 buah dan ditambahkan kedalam 250 ml media ekstrak kentang gula (EKG). Setelah itu, digojok selama 6 hari pada suhu kamar dengan kecepatan 150 rpm. Diakhir penggojokan, medium disaring dengan saringan teh yang dilapisi kapas. Suspensi kemudian diencerkan, sehingga diperoleh kerapatan konidia yang diinginkan, yaitu sebesar 10^6 konidia/liter air. Pembuatan suspensi jamur *Trichoderma* sp. dilakukan secara terpisah dengan cara yang sama dengan suspensi patogen.

Pesemaian

Benih melon yang akan disemai, direndam terlebih dahulu di dalam air selama 1 jam, kemudian di peram dengan kertas peram yang sudah dibasahi dan dibiarkan selama 2-3 hari dalam wadah peram. Tujuan pemeraman benih adalah untuk merangsang perkecambahan benih. Setelah muncul radikula benih disemai pada bak persemaian (*tray*) yang telah berisi tanah dan pupuk kompos dengan perbandingan 5:1. Benih disemai dalam posisi tegak dan ujung calon akarnya menghadap ke bawah. Bibit melon siap dipindah tanam saat berumur 7 hari setelah semai.

Pengolahan tanah dan pemasangan mulsa

Tanah diolah dengan menggunakan cangkul hingga kedalam 30 cm yang bertujuan untuk menggemburkan tanah. Olah tanah dilanjutkan dengan pembuatan 30 petak percobaan berbentuk persegi. Setiap petak percobaan memiliki panjang 250 cm, lebar 110 cm, dan tinggi 40 cm. Pemasangan mulsa plastik hitam

perak dengan sisi hitam di bagian bawah dan perak di bagian atas dilakukan sebelum penanaman dan setelah pemupukan dasar. Mulsa direntangkan hingga menutup bedengan, setiap sisi dilipat 10 cm ke dalam, kemudian dikuatkan dengan pemasangan pasak bambu berbentuk huruf U di setiap sisi bedengan. Setelah pemasangan mulsa tahap selanjutnya adalah pembuatan lubang tanam. Mulsa dilubangi sebanyak 10 lubang tanam pada setiap bedeng dengan jarak lubang tanam 50×60 cm. Jumlah baris tanaman dalam satu bedeng adalah dua baris (*double row*).

Aplikasi jamur *Trichoderma* sp.

Pengaplikasian jamur *Trichoderma* sp. dilakukan 7 hari sebelum tanam, hal ini dimaksudkan agar jamur dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan. Inokulasi dilakukan dengan cara menyiram 10 ml suspensi dengan kerapatan konidia 10^6 konidia/liter air ke area perakaran tanaman.

Penanaman

Kegiatan pindah tanam dilakukan pada saat tanaman berumur 7 hari setelah semai. Satu bibit ditanam pada satu lubang tanam. Penanaman harus dilakukan dengan benar, posisi tegak dan tidak boleh menyentuh mulsa.

Inokulasi jamur patogen

Inokulasi jamur *F.oxysporum* dilakukan 7 hari setelah tanam. Suspensi jamur patogen dengan kerapatan konidia

10^6 konidia/liter air sebanyak 10 ml disiramkan ke area perakaran tanaman.

Parameter pengamatan

Persentase penghambatan pertumbuhan jamur *F.oxysporum*

Pengamatan persentase zona penghambat pertumbuhan ini dilakukan setiap hari selama 7 hari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

—

Keterangan: I = persen penghambatan pertumbuhan jamur (%); C= diameter patogen yang tidak dipengaruhi jamur antagonis (kontrol); T = diameter patogen yang dipengaruhi jamur antagonis.

Masa inkubasi

Masa inkubasi dihitung sejak inokulasi patogen dilakukan hingga munculnya gejala serangan pertama dalam satuan hari setelah inokulasi (hsi).

Intensitas penyakit

Pengamatan terhadap intensitas penyakit dilakukan pada saat tanaman berumur 7 hsi sampai 65 hsi dengan interval pengamatan 1 minggu sekali. Pengamatan menggunakan rumus sebagai berikut:

—

Keterangan: IP= Intensitas penyakit (%); a= jumlah tanaman atau bagian tanaman yang sakit / perlakuan; N= jumlah total tanaman / perlakuan.



Gambar 1. Jamur *T. viride* yang diisolasi pada jaringan tanaman melon (A) biakan jamur umur 7 hari. (B) konidiofor (C) konidia tersusun pada fialid. (D) konidia.

Bobot buah

Bobot buah ditentukan dengan cara menimbang seluruh buah yang telah dipanen dari masing-masing tanaman contoh dan digolongkan berdasarkan kelasnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi jamur antagonis dari tanaman melon sehat

Hasil identifikasi berdasarkan karakter morfologi mikroskopi dan makroskopi dengan panduan Domsch *et al.* (1980) diperoleh 2 isolat jamur dari genus *Trichoderma* sp. isolat jamur *Trichoderma* memiliki karakteristik sebagai berikut:

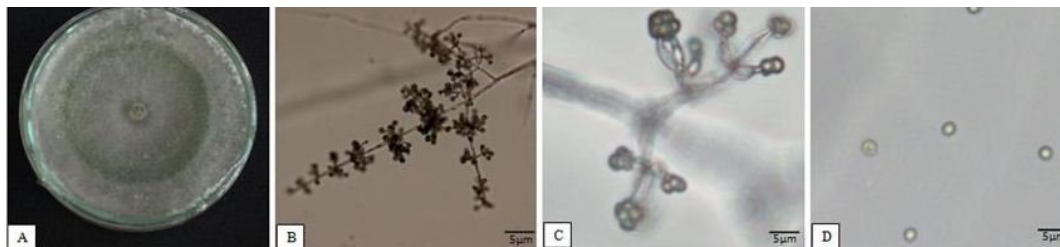
- Isolat 1 (*T. viride*)

Koloni jamur berwarna putih dan pada pusat koloni berwarna hijau dengan adanya sedikit butiran kecil berwarna hijau tua. Koloni dapat memenuhi cawan petri pada hari ketujuh (Gambar 1a). Koloni jamur *T. viride* memiliki bau yang khas seperti bau kelapa. Menurut Domsch *et al.* (1980), koloni muda *T. viride*

tumbuh sangat cepat, bisa mencapai 5-8 cm selama 7 hari dalam media PDA, tipis seperti kapas yang akan menjadi semakin hijau saat konidia berkembang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rifai (1969) bahwa koloni jamur *T. viride* tumbuh cepat mencapai diameter 5-9 cm, pada media PDA *T. viride* menunjukkan adanya sedikit butiran kecil, dengan konidia berwarna hijau yang disebarkan secara merata dan warna dasar koloni tidak berwarna atau sedikit kuning pucat. Koloni jamur *T. viride* memiliki bau yang khas seperti bau kelapa. Pengamatan mikroskopis menunjukkan hifa hialin, bersekat, bercabang dan tidak terdapat perpanjangan hifa steril. Konidiofor berwarna hialin tegak, dengan sistem percabangan seperti pohon yang tersusun secara sederhana (Gambar 1b). Fialid berbentuk silinder ramping dengan ukuran 4.2 μ m- 5.6 μ m (Gambar 1c). Konidia berbentuk agak bulat berwarna hijau tua dengan ukuran 3.60-4.83 μ m \times 3.82-4.01 μ m (Gambar 1d). Menurut Domsch *et al.* (1980) *T. viride* memiliki konidiofor dengan tipe percabangan pohon sederhana, Fialid disusun dalam 2-4 kelompok yang berlainan, ramping dan

Perlakuan	Pengamatan ke- (cm)				
	2	3	4	5	6
F0	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
F1	49,96 b	58,60 b	64,2 b	69 b	74,1 b
F2	45,12 b	55,82 b	62,7 b	68 b	73,5 b
F3	53,34 b	62,23 b	68,1 b	72 b	77,5 b

Keterangan :Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%. F0 = kontrol, F1 = Fom dan *T. viride*, F2 = Fom dan *T. harzianum*, F3= Fom dengan *T. viride* dan *T. harzianum*.



Gambar 2. Jamur *T. harzianum* yang diisolasi pada jaringan tanaman melon (A) biakan jamur umur 7 hari. (B) konidiofor. (C) konidia tersusun pada fialid. (D) konidia.

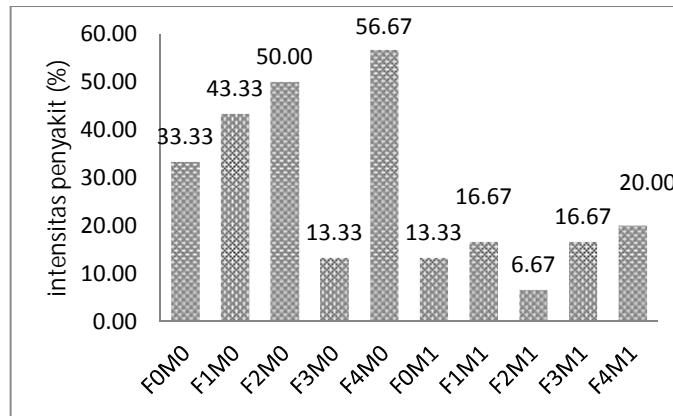
tidak selalu bengkok. Konidia hampir bulat dengan diameter 3.6-4.5µm. Gams dan Bissett (1989) juga menjelaskan bahwa konidiofor dari jamur *T. viride* memiliki pengaturan sistem percabangan relatif longgar, kadang cabang berpasangan atau tunggal atau bisa terdiri dari 3 verticillate sering muncul secara *Flexuous*. Fialid sering muncul berpasangan, tunggal atau terdiri dari 3 verticillate, dengan bentuk sempit lageniform, 8-14 × 2,4-3,0 µm. Konidia bulat sampai elips, biasanya hijau gelap dengan ukuran 4,0-4,8 × 3,5-4,0 µm.

• **Isloat 2 (*T. harzianum*)**

Pengamatan makroskopis menunjukkan permukaan koloni jamur mula-mula berwarna putih bening pada pengamatan hari ketiga dan lama kelamaan muncul lingkaran kosentris dan berwarna hijau tua (Gambar 2a). Warna

balik koloni berwarna kuning pucat. Tekstur koloni agak kasar dan pertumbuhan koloni cukup cepat, koloni dapat memenuhi cawan petri pada hari keenam. Menurut Gandjar *et al.* (1999) koloni dapat diameter lebih dari 5 cm dalam waktu 9 hari pada medium Oats Agar. Koloni semula berwarna bening, kemudian menjadi putih kehijauan sampai hijau redup terutama pada bagian yang menunjukkan banyak terdapat konidia. Warna balik koloni tidak berwarna. Berdasarkan penelitian (Shaiesta, Nasreen dan Sheikh, 2012), pada media PDA *T. harzianum* menampakkan 1-2 cincin konsentris yang memproduksi konidia berwarna hijau.

Pengamatan mikroskopis menunjukkan hifa hialin, bersekat, bercabang dan tidak terdapat perpanjangan hifa steril



Gambar 3. Histogram intensitas penyakit *F.oxysporum* pada tanaman melon umur 63 hsi
Tabel 1. Presentase penghambatan jamur *F. oxysporum* oleh jamur *T. harzianum*, *T. viride* dan kombinasi keduanya secara *in-vitro*

Perlakuan	Pengamatan ke- (cm)				
	2	3	4	5	6
F0	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
F1	49,96 b	58,60 b	64,2 b	69 b	74,1 b
F2	45,12 b	55,82 b	62,7 b	68 b	73,5 b
F3	53,34 b	62,23 b	68,1 b	72 b	77,5 b

Keterangan :Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%.F0 = kontrol, F1 = Fom dan *T. viride*, F2 = Fom dan *T. harzianum*, F3= Fom dengan *T. viride* dan *T. harzianum*.

Konidiofor berwarna hialin, tegak, bercabang dan tersusun membentuk piramida (Gambar 2b). Fialid berbentuk seperti botol (*ampulliform*) dengan panjang 5.94 μm - 6.59 μm dan pada ujung fialid terdapat konidia yang menggerombol seperti anggur (Gambar 2c). Konidia berbentuk bulat berwarna hijau bening dengan diameter berukuran 1.95 μm - 3.43 μm , permukaan dinding sel halus (Gambar 2d). Gandjar et al. (1999) mengemukakan bahwa *T. harzianum* mempunyai hifa bersepta, bercabang dan mempunyai dinding licin, tidak berwarna. Konidiofor dapat bercabang tersusun piramida, yaitu pada bagian cabang lateral secara berulang-ulang, sedangkan kearah ujung percabangan menjadi bertambah pendek. Berdasarkan penelitian Shaiesta et al. (2012) fialid tampak seperti botol (*ampulliform*) dan gemuk, berukuran 5.0 \times 2.6 μm pada ujung fialid terdapat 1-5 konidia berbetuk agak bulat, berdinding rata dengan warna hijau pucat, hijau keputihan, hijau terang atau agak kehijauan.

Persentase penghambatan pertumbuhan jamur *F. oxysporum* secara *in vitro*

Hasil uji antagonisme dengan metode langsung menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi antara jamur *T. harzianum* dan *T. viride* (F3) dapat menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* sebesar 77.5 % sedangkan untuk perlakuan jamur *T. harzianum* (F1)

dan *T. viride* (F2) secara tunggal mampu menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* sebesar 74.1 % dan 73.5% (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan agens antagonis *Trichoderma* baik tunggal maupun kombinasi memiliki kemampuan yang tinggi dalam menghambat pertumbuhan jamur patogen *F. oxysporum* secara *in vitro*.

Menurut Domsch et al. (1980) *T. Harzianum* menghasilkan enzim yang dapat mendegradasi dinding sel jamur patogen seperti β (1,3) *glukanase* dan *kitinase*. Akibatnya, hifa dari jamur patogen rusak, protoplasma keluar, dan jamur akan mati. Secara bersamaan juga terjadi mekanisme antibiosis, keluarnya senyawa antifungi golongan peptaibol dan senyawa furanonon oleh *T. harzianum* yang dapat menghambat pertumbuhan spora dan hifa jamur patogen. Dilaporkan bahwa jamur *T. viride* menghasilkan gliotoksin pertama kali oleh Weindling dan Emerson (1936 dalam Cook dan Beker, 1983), kemudian Brian dan Mc Gowam (1945 dalam Cook dan Beker, 1983) mengatakan bahwa selain gliotoksin, jamur *T. viride* juga menghasilkan viridin seperti yang dihasilkan oleh jamur *Gliocladium virens*. Gliotoksin dan viridin merupakan toksin bagi patogen. Pernyataan tersebut menunjukkan apabila kemampuan kedua jamur tersebut diaplikasikan secara bersamaan maka daya hambatnya akan semakin tinggi daripada satu agen antagoni

Tabel 3. Rerata suhu tanah dan kelembabantanah selama percobaan

Perlakuan	suhu tanah (°C)		
	pagi	siang	Sore
tanpa mulsa	22.3	24.5	27.2
mulsa plastik hitam perak	20.4	21.5	22.4
	kelembaban tanah (%)		
tanpa mulsa	65.5	62.2	63
mulsa plastik hitam perak	59	47	53

keterangan : pagi :pukul 07.00-08.00, siang: pukul 13.00-14.00, sore: pukul 16.00-17.00

Masa inkubasi infeksi *F. oxysporum* pada tanaman melon

Berdasarkan pengamatan di lapangan, dari sepuluh perlakuan yang diuji menunjukkan gejala serangan jamur *F. oxysporum* pada tanaman melon muncul pada 21-56 hari setelah inoculasi (hsi). Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan F0M0, F1M0, F2M0, F3M0, dan F4M0 memiliki masa inkubasi lebih cepat yakni antara 21-56 hsi sedangkan perlakuan F0M1, F1M1, F2M1, F3M1, dan F4M1 memiliki masa inkubasi relatif lambat yakni sekitar 39-56 hsi. Perbedaan masa inkubasi dipengaruhi oleh aktivitas patogen, agens antagonis dan pengaruh penggunaan mulsa yang diberikan. Abadi (2004) menyatakan bahwa, masa inkubasi dipengaruhi oleh konsentrasi dan virulensi jamur patogen, serta ketahanan dari tanaman inang, dan lingkungan yang mendukung seperti kelembaban udara, suhu, hujan, intensitas matahari untuk mendukung terjadinya penyakit berperan dalam menentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan jamur untuk menimbulkan gejala awal. Penggunaan mulsa plastik hitam perak pada penelitian ini diduga dapat menghambat penyebaran patogen tular tanah dari percikan air yang

mengandung sumber inokulum. Sumiati (2005) menyatakan mulsa plastik hitam perak berguna untuk melindungi tanaman dari air hujan yang jatuh ke permukaan tanah serta memercik ke batang, daun terbawah, dan buah. Percikan air hujan bercampur tanah yang berasal dari bedengan tanpa mulsa, dapat membawa patogen tular tanah berbahaya yang mengganggu pertumbuhan atau kesehatan tanaman pokok. Selain penggunaan mulsa plastik hitam perak, lamanya masa inkubasi diduga disebabkan karena adanya persaingan antara patogen dengan jamur antagonis, sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam menginfeksi tanaman. Kemampuan *T. harzianum* dan *T. viride* dalam menghambat pertumbuhan patogen tular tanah seperti *F. oxysporum* cukup tinggi. Prabowo *et al.* (2006) mengemukakan bahwa kelompok jamur *Trichoderma* sp. mampu mengendalikan jamur *F. oxysporum* karena jamur tersebut mampu menguasai sistem perakaran tanaman sehingga patogen sukar melakukan penetrasi.

Intensitas penyakit *F.oxysporum* pada tanaman melon umur 63 hsi.

Pada perlakuan kombinasi kedua agens antagonis tanpa mulsa (F4M0)

Tabel 4. Rerata Bobot buah melon (gram)

Perlakuan	Rerata bobot buah	Jumlah buah dan kelasnya
F0M0	185 ab	1 (B), 9 (C)
F1M0	122.5 a	2 (B), 4(C)
F2M0	83.33 a	5(C)
F3M0	193.33 ab	10 (C)
F4M0	110.83 a	7 (C)
F0M0	186.67 ab	1 (B), 9 (C)
F1M0	378.33 ab	6 (B), 11(C)
F2M0	501.67 c	6 (B), 13 (C)
F3M0	397.50 ab	6 (B), 10 (C)
F4M0	285.83 abc	7 (C)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan taraf 5%. Kelas A: berbobot >1,5 kg jaring terbentuk sempurna, B : berbobot 1-1,5 kg jaring terbentuk hanya 70%, C: bobot buah bervariasi dengan jaring sedikit atau tidak membentuk sama sekali

menunjukkan nilai intensitas penyakit tertinggi 56.67% dan terendah pada perlakuan penggunaan mulsa dan pemberian *T. viride* secara tunggal (F2M1) dengan nilai sebesar 6.67 % (Gambar 4). Penggunaan kombinasi kedua agens antagonis tanpa mulsa diduga kurang efektif dalam menghambat intensitas penyakit layu fusarium pada tanaman melon. Hal ini mungkin dikarenakan pada saat penelitian berlangsung memasuki musim penghujan sehingga penyebaran penyakit *F. oxysporum* sangat cepat melalui percikan air hujan bercampur tanah. Musim hujan menyebabkan kelembaban tanah meningkat. Menurut Chupp dan Sherf (1960) hubungan kelembaban tanah dengan patogen *F. oxysporum* pada tanaman melon sama dengan *F. oxysporum* f.sp.*niveum* penyebab penyakit layu pada semangka, yaitu peningkatan kelembaban tanah akan membantu proses perkembangan penyakit.

Perlakuan dengan menggunakan mulsa dan agens antagonis memiliki intensitas penyakit cenderung lebih rendah yakni dengan nilai kurang dari 20 % dibandingkan dengan penggunaan agens antagonis tanpa mulsa. Penggunaan mulsa merupakan suatu alternatif dalam memodifikasi lingkungan pertanaman sehingga pertumbuhan jamur *F. oxysporum* terhambat. Penggunaan mulsa untuk memodifikasi temperatur dan suhu tanah secara angka terdapat perbedaan antara yang menggunakan mulsa dengan tidak menggunakan mulsa (Tabel 3). Penggunaan mulsa cenderung memiliki suhu tanah stabil lebih rendah dibandingkan tanpa menggunakan mulsa. Suhu tanah memegang peranan penting dalam menghambat perkembangan jamur *F. oxysporum* karena jamur tersebut sangat peka terhadap perubahan suhu. Sastrahidayat (2011) menyatakan bahwa penyakit layu fusarium berkembang pada suhu tanah 21°-33°C, pada suhu 18°-22°C

patogen akan sedikit menginfeksi, sedangkan pada suhu 25°-28°C patogen akan menjadi virulen. Suhu 38°C selama beberapa hari akan menyebabkan patogen mati. Pada suhu 25°-30°C spora akan berkecambah, sedangkan pada suhu yang lebih rendah proses perkecambahan akan terhambat. Penggunaan mulsa plastik hitam perak dapat memodifikasi iklim mikro. Iklim mikro sangat mempengaruhi suhu tanah dan kelembaban tanah di zona akar. Lingkungan ini mendukung cara kerja dari jamur agens antagonis seperti kelompok jamur *Trichoderma* yang mengkoloni akar tanaman budidaya, sehingga dapat digunakan dalam mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman melon

Bobot buah

Penggunaan mulsa plastik selain dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman juga dapat mempengaruhi produksi tanaman melon. Tabel 4 menunjukkan bahwa. Penggunaan mulsa dan agens hayati pada umumnya mampu mempengaruhi penambahan bobot buah pada tanaman melon dibandingkan dengan pemberian agens hayati tanpa mulsa. Perlakuan pemberian *T. viride* dengan menggunakan mulsa plastik hitam perak (F2M1) memiliki rerata bobot buah paling besar 501.67 gram per tanaman. Sebaliknya, perlakuan dengan pemberian *T. viride* tanpa mulsa (F2M0) hanya memiliki rerata bobot buah sebesar 83.33 gram per tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pemakaian mulsa plastik hitam perak dapat meningkatkan produksi tanaman melon. Permukaan atas mulsa plastik hitam perak bersifat dapat memantulkan cahaya, sehingga suhu dibawah tajuk tanaman meningkat dan intensitas cahaya yang terserap oleh tanaman lebih besar. Dengan demikian, proses fotosintesis akan berjalan lebih sempurna dan proses metabolisme tanaman akan meningkat, sehingga

mempengaruhi pembentukan komponen hasil tanaman melon. Jamur *T. viride* selain berperan sebagai agens antagonis penyakit layu fusarium juga memiliki kemampuan untuk menghasilkan metabolit sekunder berupa antibiotik, toksin, enzim dan hormon. Hormon yang dihasilkan oleh *T. viride* ialah hormon auksin IAA (*indole-3-Acetic Acid*) yang berperan untuk menstimulasi pertumbuhan tanaman. *T. viride* selain berfungsi sebagai agens hayati dapat pula berfungsi sebagai organisme pengurai dan stimulator tanaman (Soesanto, 2004).

KESIMPULAN

Penggunaan mulsa dan agens hayati *T. viride* dan *T. harzianum* baik tunggal maupun kombinasi dapat menurunkan intensitas penyakit layu fusarium pada tanaman melon dan berpotensi terhadap produksi tanaman melon pada bobot buah. Penggunaan mulsa dan agens hayati *T. viride* secara tunggal memiliki intensitas penyakit terendah dan memiliki bobot buah paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan kasih sayang serta hidayah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. Abdul Cholil dan Prof. Ir. Liliek Sulistyowati, Ph.D, selaku pembimbing, atas arahan, bimbingan dan saran yang diberikan selama penyusunan hasil penelitian. Ucapan terimakasih juga untuk kedua orang tua dan adik tercinta yang selalu memberikan semangat, dukungan dan doa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A. L. 2004. Ilmu penyakit tanaman: dasar-dasar dan penerapannya. Lembaga Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Baker, K.F dan R.J. Cook. 1983. Biological Control of Plant Pathogens. WH. Freeman and Co., San Francisco.
- Djaenuddin, N. 2011. Bioekologi Penyakit Layu *Fusarium oxysporum*. Seminar dan pertemuan tahunan ke- 21 PEI, PFI Komda Sulawesi dan Dinas Perkebunan Pemerintahan Provinsi Sulawesi Selatan.
- Domsch, K.W., W. Gams, dan T.H. Anderson. 1980. Compendium of Soil Fungi. Academic Press. New York
- Gams, W dan Bisset, J. 1989. Morphology and identification of Trichoderma. In: Trichoderma and Gliocladium. Taylor & Francis Ltd, 1 Gunpowder Square, London. 1-30 pp
- Gandjar, I., Samson, R. A., Tweel-Vermeulen., Karin van den., Oetari, A., Santoso, I., 1999. Pengenalan Kapang Tropik Umum. Yayasan obor Indonesia. Jakarta
- Martinez-medina, A., Pascual, J.A., Perez-Alfocea, F., Albacete, A., dan Roldan, A. 2010. *Trichoderma harzianum* and *Glomus intraradices* Modify the Hormone Disruption Induced by *Fusarium oxysporum* Infection in Melon Plants. *Journal of Phytopathology*. 100:682-688.

- Rifai, MA. 1969. A revision of The Genus *Trichoderma*. Mycological paper Commonwealth Mycological Institute, Surrey, UK. pp. 116-120.
- Sandlin, Craig dan, Webb, M. Kimberly. 2012. Guidline For Identification of Race *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis* (casing fusarium wilt) Using Differential Melon Lines.
- Sastrahidayat, I.R. 2011. Fitopatologi (Ilmu penyakit tumbuhan). UB Press. Malang.
- Shaiesta, S., Sahera, N dan P.A. Sheikh, 2012. Cultural and Morphological Characterization of *Trichoderma* spp. Associated with Green Mold Disease of *Pleurotus* spp. in Kashmir. *Research Journal of Microbiolog.* 7: 139-144
- Soesanto, L. 2008. Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman Suplemen Ke Gulma dan Nematoda. Rajawali-Press, Jakarta.
- Sumiati, E. 2005. Pertumbuhan dan Hasil Kentang dengan Aplikasi NPK 15-15-15 dan Pupuk Pelengkap Cair Di Dataran Tinggi Lembang. *Jurnal Hortikultura.* 15: 270 – 278.
- Waller, J.M. 2002. Detection and Isolation of fungal and Bacterial Pathogens. In J.M Waller, J.M. Lenne, and S.J. Waller (eds.). *Plant Pathologist's Pocketbook.* 3rd Edition. CABI Bioscience, Surrey, UK. pp. 208-21