

## PENGARUH KOMBINASI BERBAGAI JENIS PUPUK ORGANIK YANG DIDEKOMPOSISI DENGAN *Trichoderma viride* TERHADAP PERSENTASE DAUN TERSERANG

Siti Hardianti Wahyuni<sup>1\*</sup>, Dini Puspita Yanti Nst<sup>2\*</sup>

\*Dosen Fakultas Pertanian Universitas Kampus I Tor Simarsayang Graha  
Nusantara Padangsidempuan 22712  
email : sitihardiantiw@yahoo.com

### ABSTRAK

Pengaruh kombinasi berbagai pupuk organik yang didekomposisi dengan *Trichoderma viride* terhadap persentase daun terserang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi jenis bahan organik dalam menekan persentase daun terserang *Fusarium oxysporum* Schl. f. sp. *cubense* (Foc) . Penelitian ini dilaksanakan di lahan Fakultas Pertanian, Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan, mulai Februari sampai bulan Agustus 2019. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan adalah kombinasi berbagai bahan organik yang didekomposisi dan tanpa didekomposisi oleh *T. viride* selama 14 hari sebagai berikut: (a) Kotoran ayam dan jerami didekomposisi oleh *T. viride*, (b) Kotoran sapi dan jerami didekomposisi oleh *T. viride*, (c) Kotoran ayam dan kotoran sapi didekomposisi oleh *T. viride*, (d) Kotoran sapi, kotoran ayam dan jerami didekomposisi oleh *T. viride*, (e) Kontrol. Hasil penelitian menunjukkan penambahan dekomposer *Trichoderma viride* dan kombinasi bahan organik dapat menekan serangan *F.oxysforum* terutama pada perlakuan SAJ (menggunakan bahan organik kotoran sapi, kotoran ayam dan jerami) yang sama sekali tidak terserang *F.oxysforum*..

Kata kunci: Dekomposisi, Kombinasi, Pupuk Organik, *Trichoderma viride*

### PENDAHULUAN

Tanaman pisang (*Musa paradisiaca*) adalah tanaman yang banyak dibudidayakan masyarakat. Tanaman ini banyak macamnya, antara lain buahnya dikonsumsi, dijadikan bahan olahan, dan tanaman pisang yang digunakan sebagai tanaman hias. Tanaman pisang dapat tumbuh di daerah tropis mulai dari dataran rendah hingga tinggi. Dilihat dari manfaatnya, pisang merupakan salah satu sumber nutrisi yang dapat dimanfaatkan manusia. Pisang merupakan sumber karbohidrat dan protein yang bermanfaat bagi tubuh. Selain itu kandungan Kalium tinggi pada pisang membantu melancarkan kerja otak (Soesanto *et al.*, 2009).

Budidaya pisang banyak menghadapi kendala diantaranya organisme pengganggu tanaman (OPT). Berbagai jenis OPT yang menyerang tanaman pisang. Antara lain penyakit yang menyerang tanaman pisang antara lain penyakit layu Fusarium. Layu Fusarium disebabkan oleh jamur yang menyerang melalui akar dan pembuluh angkut. Gejala yang ditimbulkan berupa nekrotik batang semu, tepi daun menjadi kuning tua atau layu, dan tangkai daun patah. Penyakit ini merupakan salah satu jenis penyakit penting pada tanaman pisang yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (Semangun, 2000).

*Foc* merupakan salah satu jamur tular tanah atau “soil-borne pathogen”. Jamur ini menular mela-lui tanah atau bahan tanaman yang berasal dari tanaman sakit, dan menginfeksi tanaman melalui luka pada akar yang dapat menyebabkan penyakit layu pada tanaman pisang. Patogen ini dapat bertahan hidup dalam tanah berupa klamidospora dalam jangka waktu yang lama meskipun lahan tidak ditanami (Semangun, 2000).

Daur hidup *Fusarium oxysporum* mengalami fase patogenesis dan saprogenesis. Pada fase patogenesis, jamur hidup sebagai parasit pada tanaman inang. Apabila tidak ada tanaman inang, patogen hidup di dalam tanah sebagai saprofit pada sisa tanaman dan masuk fase saprogenesis, yang dapat menjadi sumber inokulum untuk menimbulkan penyakit pada tanaman lain. Penyebaran propagul dapat terjadi melalui angin, air tanah, serta tanah terinfeksi dan terbawa oleh alat pertanian dan manusia (Winarsih, 1997).

Agensia pengendali hayati merupakan salah satu pilihan pengendalian patogen tanaman yang menjanjikan karena murah, mudah didapat, dan aman terhadap lingkungan. *Trichoderma* sp. merupakan spesies jamur antagonis yang umum dijumpai di dalam tanah, khususnya dalam tanah organik dan sering digunakan di dalam pengendalian hayati, baik terhadap patogen tular-tanah atau rizosfer maupun patogen filofit. Kisaran inang patogen tanaman yang luas juga menjadi salah satu pertimbangan mengapa jamur ini banyak digunakan (Soesanto, 2013). Spesies *Trichoderma* sp. di samping sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agensia hayati dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Dalam peranannya sebagai agensia hayati bekerja berdasarkan mekanisme antagonis yang dimilikinya (Wahyuno *et al.*, 2009).

Purwantisari (2009), mengatakan bahwa *Trichoderma* sp. merupakan jamur parasit yang dapat menyerang dan mengambil nutrisi dari jamur lain. Kemampuan *Trichoderma* sp. yaitu mampu memarasit jamur patogen tanaman dan bersifat antagonis, karena memiliki kemampuan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan jamur lain. Jamur *Trichoderma* berperan sebagai dekomposer dalam proses pengomposan untuk mengurai bahan organik seperti selulosa menjadi senyawa glukosa. Keunggulan lain *Trichoderma* yaitu dapat digunakan sebagai biofungisida yang ramah lingkungan (Soesanto, 2004).

Bernald *et al.*, (2004), melaporkan bahwa *Trichoderma* spp. (Ts- 20 dan Ts-21) mampu menghambat pertumbuhan koloni *Foc* lebih dari 70%. Trillas *et al.*, (2006) juga melaporkan bahwa pemberian pupuk kompos dengan *Trichoderma* dapat menghambat patogen *Rhizoctonia solani* pada mentimun. Anom (2008) melaporkan bahwa pemberian Tricho-kompos jerami dengan dosis 20 ton/ha dapat memberikan efek yang baik untuk pertumbuhan dan produksi pada tanaman sawi hijau.

## Metodologi Penelitian

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Fakultas Pertanian Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan. Penelitian ini mulai dari bulan Februari sampai bulan Agustus 2019.

### Isolasi *Trichoderma viride*

*T. viride* diisolasi dari rizosfer tanaman kedelai. Sampel dibuat serial dilusi hingga 10<sup>-6</sup>. Suspensi diambil 0,1 ml diinokulasikan pada media Potato Dextrose Agar (PDA) yang mengandung Streptomycin 50 mg/l dan ditumbuhkan pada suhu 27 °C selama 48 jam. Biakan dimurnikan dengan metode monospora modifikasi dari metode Yuliarni *et al.* (2010). Konidia jamur disuspensikan dengan aquades pada *object glass* dengan cara *distreak*. Biakan ditumbuhkan di media PDA pada suhu 27 °C selama 10–18 jam. Konidia yang berkecambah dipindah pada media PDA baru. Identifikasi jamur murni dalam media, menggunakan pencirian karakter morfologi *T. viride* dengan kunci identifikasi Barnett & Hunter (1998) dan dibandingkan dengan karakter isolat *T. viride* koleksi laboratorium yang sudah diidentifikasi sebelumnya sebagai acuan (referensi). Semua isolat yang diidentifikasi dan isolat acuan, diisolasi pada waktu yang sama.

### Perbanyak inokulum *Fusarium oxysporum f.sp cubense (Foc)*

Isolat *Foc* yang disimpan pada tanah steril diremajakan kembali dalam cawan Petri yang berisi medium PDA. Tanah diambil menggunakan spatula dan diletakkan pada cawan Petri yang berisi medium PDA dan diinkubasi selama 3 hari. Biakan jamur yang tumbuh dipotong dengan *cork borer* diameter 0,7 cm dan dimasukkan ke cawan Petri yang berisi medium PDA baru dan diinkubasi selama 3 hari. Biakan murni *Foc* yang berumur 3 hari dipotong menggunakan *cork borer* diameter 7 mm dan dimasukkan kedalam masing-masing beras yang telah dimasak setengah matang, lalu ditimbang sebanyak 100 g dan diinkubasi pada suhu ruang selama 14 hari (Maimunah, 1999).

### Persiapan Bahan Organik

Bahan organik yang saya gunakan adalah kotoran ayam, kotoran sapi, jerami. Masing-masing bahan organik diambil sebanyak 2 kg dan ditempatkan di ruangan yang terlindung dari hujan dan sinar matahari langsung.

### Pembuatan kompos (dekomposisi *T.viride* dengan kotoran ayam dan sapi)

Kotoran ayam, kotoran sapi dan jerami ditimbang masing masing sebanyak 2 kg kemudian dicampur dengan starter *T. viride*, dedak dan tanah hitam yang masing-masingnya sebanyak 10% dari bahan organik, dimasukkan kedalam baki lalu ditutup dan diinkubasi sesuai perlakuan.

### **Sterilisasi tanah dan aplikasi bahan organik yang telah didekomposisi oleh *Trichoderma viride* serta**

Tanah yang digunakan berasal dari kebun percobaan Fakultas Pertanian. Tanah disterilkan menggunakan uap panas selama satu setengah jam pada suhu 150 °C. Setelah dingin dimasukkan ke dalam masing-masing *polybag* sebanyak 5 kg. Bahan organik yang didekomposisi dan tanpa didekomposisi oleh *T. viride* diintroduksi sebanyak 25 g / *polybag* dan diinkubasi satu minggu.

### **Penanaman bibit pisang**

Bibit pisang yang digunakan adalah bibit kultur jaringan berasal dari Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika Solok yang sudah diaklimatisasi selama 60 hari. Bibit pisang kemudian di tempatkan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian selama 1 minggu sebelum diberi perlakuan dan bibit ditanam 1 minggu setelah introduksi bahan organik.

### **Inokulasi *Fusarium oxysporum f.sp cubense (Foc)***

Bibit pisang diinokulasi dengan *Foc* pada umur 14 hari setelah bibit ditanam. *Foc* dalam medium beras diinokulasi dengan cara membuat lubang disekitar pangkal batang dengan kedalaman 5 cm dan biakan *Foc* dimasukkan ke dalam lubang sebanyak 10 g/bibit, kemudian ditimbun dengan tanah (Maimunah, 1999).

### **Parameter penelitian**

#### **Persentase daun terserang**

Persentase daun terserang diamati dengan menghitung jumlah daun bergejala. Pengamatan dimulai 1 hari setelah inokulasi *Foc*. Persentase daun terserang dihitung dengan :

$$Pd = c/d \times 100 \%$$

Keterangan :

Pd = Persentase daun terserang

c = Jumlah daun bergejala pertanaman

d = Jumlah daun keseluruhan pertanaman

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Persentase daun terserang**

Hasil analisis sidik ragam persentase daun terserang pada bibit pisang yang diperlakukan dengan kombinasi berbagai jenis bahan organik yang didekomposisi dan tanpa didekomposisi oleh *T. viride* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase daun terserang *Fusarium oxysporum* f.sp *cubense* pada bibit pisang dengan kombinasi bahan organik yang didekomposisi dan tanpa didekomposisi oleh *T. viride* (2 bulan setelah tanam)

Perlakuan	Pengamatan		
	6 minggu	7 minggu	8 minggu
Kontrol	17.5 a	30.84 a	52.50 a
AJ	4.17 d	4.17 d	8.33 d
SJ	8.33 c	12.50 c	16.67 c
AS	14.17 b	22.50 b	26.67 b
SAJ	0.00 e	0.00 c	0.00 e

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata antar perlakuan pada taraf 5% menurut uji Duncan.

- AJ : Kotoran ayam dan jerami didekomposisi oleh *T. viride*
- SJ : Kotoran sapi dan jerami didekomposisi oleh *T. viride*
- AS : Kotoran ayam dan kotoran sapi didekomposisi oleh *T. viride*
- SAJ: Kotoran sapi, kotoran ayam dan jerami didekomposisi oleh *T. viride*

Persentase daun terserang *Foc* yang paling tinggi selain kontrol yaitu pada bibit pisang yang diberi kombinasi bahan organik dengan perlakuan AS (ayam dan sapi) yang didekomposisi oleh *T. Viride* sebesar 26,67 %. Persentase daun terserang *Foc* yang paling rendah yaitu SAJ (sapi, ayam dan jerami) sebesar 0 % dan diikuti oleh dengan perlakuan AJ (ayam dan jerami) yang didekomposisi oleh *T. viride* sebesar 8,33 %.

Tingginya persentasi daun terserang pada kontrol diduga disebabkan oleh penggunaan agen antagonis pada kompos, karena control itu tidak menggunakan *T. viride*. Jamur antogonis *T.viride* mampu tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan *F. oxysporum* sehingga jamur antagonis lebih kompetitif dalam memanfaatkan ruang tumbuh dan nutrisi. Jamur antagonis dapat menyebabkan kematian dan menghancurkan hifa inangnya karena *T.viride* memproduksi *trichodermin* dan *trichoviridin* (Winarsih dan Syafrudin. 2000).

Jamur antagonis dapat mendegradasi bahan organik untuk menghasilkan senyawa antibiotik yang bersifat toksin terhadap patogen, jamur antagonis tersebut juga membantu proses pertumbuhan tanaman. Perbedaan pertumbuhan tersebut dikarenakan pertumbuhan jamur antagonis yang lebih cepat dari patogen sehingga mampu melindungi tanaman untuk melakukan proses penyerapan unsur hara di dalam tanah. Jamur antagonis *T. viride* yang ada dapat mendekomposer bahan organik yang ada dalam tanah.

Perlakuan kontrol pada minggu 6 pengamatan menunjukkan nilai yang rendah tetapi persentase daun terserang pada bibit tanaman pisang terus bertambah setiap minggunya sampai pada minggu ke 8. Sedangkan perlakuan SAJ pada minggu 1 sampai minggu ke 8 tidak menunjukkan gejala serangan *F.oxysforum* pada bibit tanaman pisang. Hal ini diduga *T.viride* dapat mendegradasi bahan organik untuk menghasilkan senyawa antibiotik yang bersifat

toksin terhadap patogen, jamur antagonis tersebut juga membantu proses pengendalian jamur patogen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian jamur antagonis *Trichoderma* spp. mampu menekan perkembangan penyakit layu yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum*. Pada perlakuan yang diintroduksi dengan *Trichoderma* spp. dengan dosis yang semakin meningkat menunjukkan persentase serangan *Fusarium* yang semakin menurun. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa introduksi jamur *Trichoderma* spp. Basuki dan Situmorang (1994) menyatakan cendawan *Trichoderma* sp. Dapat berpengaruh terhadap perkembangan persentase serangan penyakit layu *Fusarium* pada tanaman tomat. Pemberian jasad antagonis terhadap patogen ke dalam tanah menyebabkan bertambahnya populasi antagonis di dalam tanah sehingga terjadi penekanan dan penurunan populasi patogen yang juga menyebabkan kemampuan patogen untuk menginfeksi juga berkurang (Oka, 1995).

*Fusarium* sp. oleh cendawan *Trichoderma* sp adalah melalui kompetisi, parasitisme dan antibiosis (Papavizas, 1985). Baker dan Cook (1974) dalam melakukan parasit misellium cendawan patogen dengan cara menembus dinding sel dan masuk ke dalam sel untuk mengambil zat makanan, sehingga cendawan patogen akan mati. Proses hiperparasitisme *Trichoderma* spp. terhadap *Fusarium oxysporum* diawali dengan dililitnya hifa *Fusarium oxysporum* oleh hifa *Trichoderma* spp. secara melingkar, kemudian diikuti dengan dikeluarkannya enzim-enzim tertentu oleh jamur *Trichoderma* spp. yang mengakibatkan terjadinya kerusakan lapisan kitin pada dinding sel hifa jamur *Fusarium oxysporum* sehingga menyebabkan lisis (Waluyo, 2004).

Djaya *et al* (2003), mengemukakan bahwa *Trichoderma* sp. mampu menekan atau menghambat pertumbuhan cendawan *Fusarium* sampai 56,07% pada 3 hari setelah inokulasi. Sastrahidayat (1992), berpendapat bahwa jamur antagonis mempunyai kemampuan mikoparasit yaitu hifa *Trichoderma* sp. tumbuh melilit hifa patogen dan menghasilkan enzim lysis yang dapat menembus dinding sel dan menghasilkan zat antibiotik yaitu gliotoksin dan viridin. Talanca *et al.* (2003), menyatakan bahwa aplikasi jamur antagonis *Trichoderma* sp. seminggu sebelum pemberian jamur patogen *Fusarium* sp. dapat menekan intensitas serangan penyakit busuk batang jagung masing-masing sebesar 4,20% pada umur 80 hari setelah tanam dan 19,99% pada umur 87 hari setelah tanam dibanding dengan kontrol (tanpa pemberian jamur antagonis).

Menurut Sudantha (1995), terdapat tiga mekanisme antagonis cendawan *Trichoderma* spp. terhadap patogen tular 628 tanah yaitu sebagai kompetitor terhadap ruang maupun nutrisi, antibiosis yaitu mengeluarkan ethanol yang bersifat racun bagi patogen dan sebagai mikoparasit.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian berdasarkan hasil analisis data dapat diketahui bahwa dengan penambahan dekomposer *Trichoderma viride* dan kombinasi bahan organik dapat menekan serangan *F.oxysforum* terutama pada perlakuan SAJ (menggunakan bahan organik kotoran sapi, kotoran ayam dan jerami) yang sama sekali tidak terserang *F.oxysforum*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada DRPM Ditjen Penguatan Risbang yang telah membiayai riset penulis melalui Hibah Penelitian Dosen Pemula dari dengan kontak Phone & Fax: 021-310 2368 Email:djrisbang.ristekdikti@gmail.com.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anom. 2008. Ratusan Pisang diSumenep diserang Fusarium. Media Indonesia 14 Mei 2008: 24.
- Bernal, A. Andreu, C.M., Moya, M.M., Gonzalez, M. & Fernandez, O. 2004. Use of *Trichoderma* spp. like alternative ecological for the control of *Fusarium oxysporum schlechtf.sp cubense* (E.F. Smith) Syd. and Hans. Farming research center and faculty of farming sciences. Central University of the Villas.
- Djaya, A.A., R.B. Mulya, Giyanto, & Marsiah. 2003. Uji Keefektifan Mikroorganisme dan Bahan Organik terhadap Penyakit Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum*) pada Tanaman Tomat. *Prosiding Kongres Nasional XVII dan Seminar Ilmiah PFI*, Bandung 6-8 Agustus 2003. Hlm.61-70.
- Papavizas, G.C. & Lewis, J.A. 1989. Effect of *Gliocladium* and *Trichoderma* on damping off and blight of Snapbean caused by *Sclerotium rolfsii* in the green house. *Plant Pathology* 38: 277-288.
- Purwantisari, S., dan Hastuti, B. R. 2009. Uji Antagonis Jamur Patogen *Phytophthora infestans* Penyebab Penyakit Busuk Daun dan Umbi Tanaman Kentang dengan Menggunakan *Trichoderma* spp. Isolat lokal. FMIPA Universitas Diponegoro Semarang. Hal 24-32. [http://eprintsundip.ac.id.2000/1/Bioma\\_Susiana\\_Juni\\_2009\\_pdf](http://eprintsundip.ac.id.2000/1/Bioma_Susiana_Juni_2009_pdf) [Diakses tanggal 12 Maret 2019).
- Sastrahidayat, I. R. 1986. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Usaha Nasional. Surabaya.
- Ploetz, RC 2003 Disease of Tropical Fruit Crops USA : Cabi Publishing.
- Semangun H. 2008. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Soesanto, L., Rokhlani, dan N. Prihatiningsih. 2009. Penekanan beberapa mikroorganisme antagonis terhadap penyakit layu fusarium gladiol. *Agrivita* 30 (1) :75-83.

Soesanto, L. 2004. Ilmu penyakit pascapanen: Sebuah Pengantar. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Winarsih, S. 2007. Pengaruh Bahan Organik pada Pertumbuhan *Gliocladium virens* dan Daya Antagonisnya Terhadap *Fusarium oxisporum* secara In-Vitro. *Jurnal Ilmu ilmu Pertanian Indonesia*. Edisi Khusus(3): 386-390.