

## PERTANIAN

# EFEKTIVITAS AGEN PENGENDALI HAYATI *TRICHODERMA HARZIANUM* UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT BERCAK DAUN TEMBAKAU RAJANG DI JEMBER

## *Effectivities Of Biological Agents Trichoderma harzianum to Leaf Spot Disease On Filler Tobacco In Jember*

Astika Dara Permadi<sup>1</sup>, Abdul Majid<sup>1\*</sup> dan Saifuddin Hasjim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember  
Jalan Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121

\*E-mail : Majidhpt@gmail.com

### ABSTRACT

Leaf spot disease is an important disease in tobacco plants which is caused by multiple pathogens, including *Cercospora nicotianae*, *Alternaria alternata*, and *Phytophthora nicotianae*. The controlling of the use of chemical pesticides has often been the primary choice for the farmers but the use of chemical pesticides in the field can be the problems. Biological control is the alternative way that can be done without giving the negative impact to the environment, one of them is by using biological agents *Trichoderma harzianum*. Biological control efforts by using *Trichoderma harzianum* aims to determine the effect of *Trichoderma harzianum* application frequency in controlling the leaf spot disease. This research method used randomized block design (RAK), which consists of seven treatments and four replications. The treatment given is the control treatment, application of a biocontrol agent *Trichoderma harzianum* with some different application frequencies, beginning from one application frequency to five the application frequency, and the fungicide application is made of mankozeb. Based on the observations it showed that the identification results of the disease caused by the fungus *Cercospora nicotianae*. Applications of the fourth frequency showed the lowest severity disease which results significantly different when compared by control treatment and pesticide treatment, it showed that the antagonistic fungus *Trichoderma harzianum* really influence in pressing the growth of pathogens causing leaf spot.

**Keywords:** *Cercospora nicotianae*, leaf spot disease, *Trichoderma harzianum*, Tobacco

### ABSTRAK

Penyakit bercak daun merupakan penyakit penting pada tanaman tembakau yang disebabkan oleh beberapa patogen, diantaranya *Cercospora nicotianae*, *Alternaria alternata*, dan *Phytophthora nicotianae*. Pengendalian menggunakan pestisida kimia sering menjadi pilihan utama bagi petani tetapi penggunaan pestisida kimia dilapangan dapat menimbulkan masalah. Pengendalian hayati merupakan alternatif pengendalian yang dapat dilakukan tanpa memberikan pengaruh negatif terhadap lingkungan, salah satunya dengan pemanfaatan agens hayati *Trichoderma harzianum*. Upaya pengendalian hayati dengan *Trichoderma harzianum* bertujuan untuk mengetahui pengaruh frekuensi aplikasi *Trichoderma harzianum* dalam mengendalikan penyakit bercak daun. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari tujuh perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu perlakuan kontrol, aplikasi agen hayati *Trichoderma harzianum* dengan berbagai frekuensi aplikasi yang berbeda yaitu mulai frekuensi aplikasi satu kali sampai dengan frekuensi aplikasi lima kali, dan aplikasi fungisida berbahan aktif mankozeb. Berdasarkan pengamatan menunjukkan bahwa hasil identifikasi penyakit disebabkan oleh jamur *Cercospora nicotianae*. Aplikasi pada frekuensi keempat menunjukkan tingkat keparahan penyakit terendah yang hasilnya berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan perlakuan pestisida, hal tersebut menunjukkan bahwa jamur antagonis *Trichoderma harzianum* berpengaruh nyata dalam menekan pertumbuhan patogen penyebab bercak daun.

**Kata kunci:** Bercak daun, *Cercospora nicotianae*, Pengendalian hayati, Tembakau, *Trichoderma harzianum*.

**How to cite:** Permadi AD, A Majid, S Hasjim. 2015. *Efektifitas Agen Pengendali Hayati Trichoderma harzianum untuk Mengendalikan Penyakit Bercak Daun Tembakau Rajang di Jember*1(1): xx-xx

### PENDAHULUAN

Kabupaten Jember merupakan salah satu daerah yang lahan pertaniannya banyak ditanami tanaman tembakau. Jenis tembakau yang dibudidayakan di Jember yaitu Na Oogst dan Voor Oogst. Tembakau jenis NO sebagai bahan pembalut cerutu, dan tembakau jenis VO sebagai bahan isi rokok kretek. Luas lahan tembakau di Jember 15. 246 ha, diantaranya terdiri dari lahan tembakau jenis NO seluas 3.142 ha, tembakau kasturi, seluas 8.288 ha, dan tembakau rajang 2.196 ha (Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Jawa Timur, 2013)

Usaha dalam peningkatan produksi tembakau sering mengalami beberapa hambatan, seperti pengaruh lingkungan dan adanya gangguan OPT. Penyakit penting pada tanaman tembakau yang dapat menurunkan hasil adalah adanya penyakit bercak daun. Penyakit bercak daun pada tembakau bisa disebabkan oleh serangan jamur

*Cercospora nicotianae*, *Alternaria alternata*, dan *Phytophthora nicotianae* (Alasoadura and Fajola, 1970)

Menurut Hidayah dan Djajadi (2009), Pengendalian kimiawi merupakan alternatif utama untuk menurunkan tingkat keparahan penyakit pada tanaman tembakau, tetapi dalam pasar tembakau sering turun harga dan ditolak oleh konsumen karena adanya residu pestisida akibat aplikasi yang berlebihan, terutama yang berasal dari kelompok organo fosfat dan organo klorin. Kualitas tembakau yang dibutuhkan oleh konsumen adalah yang tidak cacat fisiologis, tidak ada serangan hama dan patogen, residu pestisida atau bahan kimia dibawah ambang batas. Ada aturan pembatasan residu kimia pada daun tembakau yangsering disebut dengan Batas Maksimum Residu (BMR) yaitu 2,0 ppm. (Hidayah dan Djajadi, 2009).

Adanya masalah tersebut, maka diupayakan untuk mengendalikan patogen penyebab penyakit dilakukan dengan pengendalian hayati. Pengendalian hayati merupakan alternatif pengendalian yang dapat dilakukan tanpa memberikan pengaruh negatif terhadap lingkungan, salah satunya dengan pemanfaatan agens hayati *Trichoderma harzianum*. Menurut Mustofa dan Majid (2011), Jamur *T. harzianum* digunakan sebagai jamur antagonis karena mampu menghambat perkembangan patogen melalui proses mikroparasitisme, antibiosis, dan kompetisi. *T. harzianum* juga dapat memparasit miselium jamur lain dengan menembus dinding sel dan masuk ke dalam sel untuk mengambil zat makanan dari dalam sel sehingga jamur menjadi mati, dalam proses kompetisi jamur *T. harzianum* mempunyai kemampuan memperebutkan tempat hidup, dan sumber makanan di dalam tanah atau di sekitar perakaran tanaman (rhizosfer) (Mustofa dan Majid, 2011). Menurut Damayanti dan Majid (2014), Jamur *T. harzianum* dapat ditemukan diberbagai tempat, mudah diisolasi dan tumbuh cepat pada berbagai substrat, mampu hidup dan berkembang di rhizosfer dan dekat struktur istirahat patogen, mampu beradaptasi terhadap kondisi untuk dapat diperbanyak secara massal, dapat berperan sebagai biofertiliser dan biostimulan, dapat berperan sebagai biocontrol dengan mekanisme mikoparasit, antibiosis, kompetisi nutrisi dan induksi ketahanan tanaman.

Penelitian tentang potensi jamur *T. harzianum* sering kali terbatas di laboratorium oleh karena itu perlu diuji efektivitas *T. harzianum* di lapangan.

## BAHAN DAN METODE

**Waktu dan Tempat.** Penelitian dilakukan pada lahan tanaman tembakau di Desa Wirolegi, Kabupaten Jember. Penelitian ini dilakukan pada bulan September hingga Desember 2014.

**Persiapan sebelum aplikasi di lapang.** Persiapan yang dilakukan yaitu perbanyak *T. harzianum* pada media beras jagung yang membutuhkan waktu sekitar 2-4 minggu untuk siap diaplikasikan, setelah itu dilakukan penghitungan kerapatan spora menggunakan standart agensia hayati yaitu  $10^8$  spora/ml. Penghitungan kerapatan spora jamur dihitung dengan alat Haemocytometer yaitu dengan menghitung jumlah spora dalam lima kotak besar yang masing-masing dilakukan di bawah mikroskop. Standart pengendalian hayati kerapatan spora yang baik diaplikasikan di lapangan yaitu kerapatan spora  $10^7 - 0^8$  Spora/ml (BBPPT 2012). Penghitungan kerapatan spora didapatkan dosis untuk setiap tanamannya yaitu 3 gram/100 ml yaitu diperoleh kerapatannya  $9,08 \times 10^8$ . Sebelum *T. harzianum* siap untuk diaplikasikan, terlebih dahulu mengidentifikasi penyebab penyakit bercak. Identifikasi penyebab penyakit bercak dilakukan dengan cara melihat gejala bercak yang ada pada daun tembakau kemudian dicocokkan dengan gambar-gambar referensi, dan selanjutnya mengidentifikasi menggunakan mikroskop.

**Penelitian tentang efektivitas agen pengendali hayati *Trichoderma harzianum*** untuk mengendalikan penyakit bercak daun tembakau rajang di jember menggunakan Rancangan Acak kelompok (RAK). Terdapat 7 perlakuan dan tiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 28 plot. Susunan perlakuan sebagai berikut : Perlakuan 0 adalah perlakuan kontrol, perlakuan 1 adalah perlakuan aplikasi *T. harzianum* satu kali, perlakuan 2 adalah perlakuan aplikasi *T. harzianum* dua kali, perlakuan 3 adalah perlakuan aplikasi *T. harzianum* tiga kali, perlakuan 4 adalah perlakuan aplikasi *T. harzianum* empat kali, perlakuan 5 adalah perlakuan aplikasi *T. harzianum* lima kali, perlakuan 6 adalah perlakuan aplikasi fungisida berbahan aktif mankozeb.

**Aplikasi Agen Hayati dan Fungisida.** Aplikasi *T. harzianum* dan fungisida dilakukan pada minggu ke-3 setelah tanam dengan cara penyemprotan. Sebelum aplikasi, dilakukan kalibrasi pestisida yaitu untuk menentukan berapa jumlah *T. harzianum* dan fungisida yang dibutuhkan untuk setiap tanaman. *T. harzianum* diberikan untuk setiap tanamannya yaitu 3 gram/100 ml, sedangkan untuk fungisida berbahan aktif mankozeb setiap tanaman mendapatkan 2 gram/300 ml. Aplikasi pestisida kimia diaplikasikan empat kali dengan interval waktu tujuh hari sekali.

**Menghitung Keparahan penyakit bercak.** Keparahan penyakit bercak daun diamati satu minggu setelah aplikasi *Trichoderma harzianum* hingga menjelang panen dengan interval 7 hari sekali. Perhitungan presentase tanaman terserang penyakit bercak yaitu dengan menghitung jumlah bercak pada daun tembakau, dan perhitungannya dengan menggunakan rumus Townsend dan Heuberger (Sinaga, 1997 dalam (Trisusilowati et al, 2012))

sebagai berikut :

$$IP = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times V} \times 100 \%$$

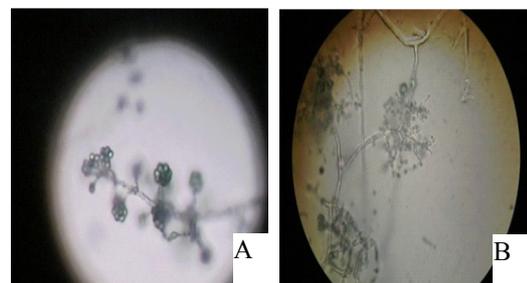
IP = Intensitas Penyakit ; n= Jumlah daun/tanaman dengan skala sama ; v = Nilai skala penyakit ; Z= Nilai skala tertinggi ; N= Jumlah daun/tanaman yang diamati.

**Tinggi Tanaman.** Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh pada setiap sampel tanaman. Pengukuran dilakukan dengan interfal 7 hari.

**Analisis Data.** Hasil pengamatan dianalisis menggunakan ANOVA dan apabila antar perlakuan terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan Uji Duncan.

## HASIL

**Agen Hayati *T. harzianum*.** Jamur *T. harzianum* mempunyai hifa bersepta, bercabang dan mempunyai dinding licin, tidak berwarna. Cabang utama konidiofor menghasilkan banyak cabang-cabang sisi yang dapat tumbuh satu-satu tetapi sebagian besar berbentuk dalam kelompok yang agak longgar dan kemudian berkembang menjadi daerah-daerah seperti cincin. Pada ujung konidiofor terbentuk konidiospora, berbentuk pendek, dengan kedua ujungnya meruncing dibandingkan dengan bagian tengah, diujung konidiofor terdapat konidia berbentuk bulat, berinding rata dengan warna hijau suram, hijau keputihan, hijau terang atau agak kehijauan



Gambar 1. Morfologi *Trichoderma harzianum* (A,B)

**Penyebab Penyakit Bercak Daun Tembakau.** Hasil identifikasi diketahui bahwa penyebab penyakit bercak tersebut adalah jamur *C. nicotianae*. Ciri-cirinya yaitu terdapat bercak-bercak kecoklatan lama-lama mengering dan berubah warna menjadi putih, ditengahnya terdapat titik hitam halus dan akhirnya bagian tengah sobek (Gambar 2)

**Keparahan Penyakit.** Berdasarkan uji duncan 5 %, hasil perhitungan keparahan penyakit bercak daun tembakau menunjukkan bahwa pada minggu ke 3, 5, 6, dan 7 hasil aplikasi pemberian agen hayati *T. harzianum* pada masing-masing perlakuan hasilnya berpengaruh nyata terhadap tingkat keparahan penyakit jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol hal tersebut membuktikan bahwa dengan aplikasi agen hayati *T. harzianum* memberikan pengaruh baik tetapi untuk pengamatan minggu ke 4 hasilnya tidak berbeda nyata, karena terjadi kompetisi atau perebutan ruang dan nutrisi antar agen hayati pada aplikasi pertama dan kedua. Agen hayati pada aplikasi pertama masih beradaptasi sehingga koloni yang baru datang kemungkinan besar tidak dapat bertahan dan mengakibatkan aplikasi *T. harzianum* kedua tidak berbeda nyata (Tabel 1)

**Tabel 1.** Rata-rata keparahan penyakit bercak daun (%)

Perlakuan	Minggu ke-Minggu		Minggu ke-Minggu		Minggu ke-7
	3	ke-4	5	ke-6	
P0	27a	31a	39a	42a	44a
P1	10b	19a	23b	27ab	28ab
P2	14b	17a	20b	23b	23ab
P3	11b	15a	17b	19b	20b
P4	11b	12a	15b	18b	19b
P5	15b	17a	21b	23b	23b
P6	18a	24a	27ab	30ab	33ab

**Keterangan :** Angka yang diikuti huruf yang sama dalam baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

**Tinggi Tanaman.** Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter pengamatan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap tanaman. Aplikasi *T. harzianum* memberikan hasil yang tidak berbeda nyata, dapat diketahui bahwa dari ketujuh perlakuan tidak berbeda nyata dengan kontrol, sehingga tidak dilakukan uji lanjut. Perlakuan 1, 2 dan 6 memiliki hasil tinggi tanaman lebih rendah, sedangkan perlakuan 5 memiliki hasil yang sama dengan kontrol. Perbedaan antar perlakuan tidak berbeda nyata dan dapat dikatakan bahwa antar perlakuan tidak memiliki hasil yang lebih tinggi maupun lebih rendah (Tabel 2)

**Tabel 2.** Rata-rata tinggi tanaman tembakau (cm)

Perlakuan	Minggu ke-3		Minggu ke-6	
	ke-3	ke-4	ke-5	ke-6
P0	20,75	28,55	34,85	42,13
P1	21	26,55	33,27	38,7
P2	19,37	27,95	31,87	36,48
P3	19,25	27,60	36,74	40,19
P4	22,37	28,09	35,98	40,59
P5	16	24,95	38,81	42,18
P6	17,5	22,73	31,68	33,69

**Keterangan :** Hasil anova menunjukkan hasil tidak berbeda nyata maka tidak dilanjutkan pada uji Duncan taraf 5%

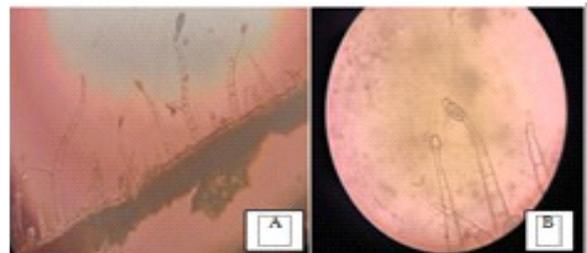
## PEMBAHASAN

Hasil penelitian dapat diketahui bahwa penyakit bercak daun tersebut disebabkan oleh patogen *C. nicotianae* Menurut Natawigwna (1994) gejala penyakit bercak daun patik yang disebabkan oleh patogen *C. nicotianae* yaitu adanya bercak putih hingga coklat melingkar mencapai 2 – 15 mm. Awalnya bercak berwarna coklat, kemudian menjadi kering dan berwarna putih dengan tepi coklat yang akhirnya bagian tersebut pecah dan berlubang. Bercak yang disebabkan oleh *C. nicotianae* yang sudah tua pusat bercak menjadi pucat, tipis, kering dengan tepi berwarna coklat dan tidak bercincin (Gambar 2). Menurut Ardiant

(2009) Patogen *C. nicotianae* ini jika sudah menyerang daun tembakau dan konidianya melekat pada daun maka konidia tersebut mampu bertahan sampai dengan daun tersebut disimpan di gudang. Udara yang lembab cocok untuk pertumbuhan patogen tersebut. Hasil identifikasi dengan menggunakan metode free hand section, dapat dilihat pada gambar 3 yaitu bentuk konidia dan konidiofor dari jamur *C. nicotiane*. Menurut Barnett (2000), secara mikroskopik konidiofor dari patogen tersebut berbentuk sederhana, panjang, agak membengkok, berkelompok, bersekat, dan tidak berwarna (hialin).



**Gambar 2.** Bercak Daun *Cercospora nicotianae*



**Gambar 3.** *Cercospora nicotianae*; a. Konidiophor ;b, konidia

Intensitas penyakit menggambarkan tingkat keparahan penyakit pada bagian tanaman. Presentase tanaman terserang penyakit bercak diamati satu minggu setelah aplikasi *T. harzianum* hingga menjelang panen dengan interval tujuh hari sekali. Aplikasi jamur *T. harzianum* memberikan hasil berbeda nyata terhadap tingkat keparahan penyakit, hal tersebut membuktikan jamur *T. harzianum* mampu menekan penyakit bercak daun tembakau, karena agen pengendali hayati *T. harzianum* memiliki kelebihan yaitu hifanya membelit atau menyerang hifa beberapa jamur patogen tanaman sehingga jamur antagonis tersebut mampu menurunkan intensitas penyakit tanaman, selain itu pengaruh induksi agen atagonis dapat menguatkan dinding sel, sehingga konidia terhambat dalam melakukan penetrasi dan menghambat spora berkecambah karena cendawan tersebut memproduksi anti fungi dan meningkatkan akumulasi lignin. Lignin adalah lapisan yang menyusun dinding sel sebagai struktur penghalang masuknya patogen ke dalam tanaman. Perkecambahan spora patogen akan terhambat dengan adanya induksi cendawan pemacu pertumbuhan ke tanaman dan meningkatkan lignifikasi tanaman saat patogen menginfeksi dan penyebaran patogen (Nurhidayati, 2012).

Tanaman yang diberi perlakuan agen hayati dengan frekuensi pemberian yang berbeda, sebagian besar hasilnya berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol, tetapi pada waktu pengamatan minggu ke empat hasilnya tidak berbeda nyata hal ini terjadi karena terjadi kompetisi atau perebutan ruang dan nutrisi antar agen hayati pada aplikasi pertama dan kedua, agen hayati pada aplikasi pertama masih beradaptasi sehingga koloni yang baru datang kemungkinan besar tidak dapat bertahan dan mengakibatkan aplikasi *T. harzianum* kedua tidak berbeda nyata. Pengamatan minggu ke 3, 5, 6 dan 7 pada perlakuan kontrol hasilnya berbeda nyata terhadap kelima perlakuan yang lainnya, selain itu pada perlakuan kontrol memiliki nilai keparahan penyakit tertinggi dibanding dengan perlakuan yang lain.

Perlakuan kontrol pada akhir pengamatan memiliki nilai keparahan penyakit tertinggi yaitu 44% karena terjadinya virulensi patogen dalam menginfeksi tanaman tembakau, dan nilai keparahan terendah pada perlakuan aplikasi *T. harzianum* empat kali yaitu 19% karena *T. harzianum* mampu beradaptasi dengan baik pada permukaan daun sehingga perkembangan patogen dapat ditekan (Tabel 1).

Nilai keparahan penyakit pada perlakuan kontrol sangat tinggi, sedangkan pada perlakuan pemberian agen hayati *T. harzianum* nilai keparahannya lebih rendah hal tersebut dikarenakan dengan adanya aplikasi agen hayati *T. harzianum* pada tanaman tembakau mempengaruhi adanya serangan penyakit bercak daun, dengan aplikasi agen hayati *T. harzianum* dapat menekan pertumbuhan patogen. Perlakuan 6 (aplikasi fungisida dithane) nilai keparahan penyakitnya cukup tinggi yaitu urutan kedua setelah kontrol. Perlakuan aplikasi fungisida berbahan aktif mankozeb pada pengamatan terakhir yaitu 33%, hal tersebut membuktikan bahwa pada penelitian ini dengan adanya aplikasi fungisida dithane kurang efektif dalam mengendalikan penyakit bercak daun. Kurang efektifnya fungisida berbahan aktif mankozeb kemungkinan dikarenakan pada saat aplikasi kurangnya pemompaan pada tangki, sehingga fungisida tersebut tidak larut dalam air, melainkan hanya tercampur saja. Menurut Sastroutomo (1992) menyatakan bahwa fungisida yang berbentuk tepung kering agak pekat seperti fungisida yang berbahan aktif mankozeb, belum bisa secara langsung digunakan untuk memberantas jasad sasaran, karena harus dibasahi air. Hasil campurannya dengan air disebut dengan suspensi. Fungisida tersebut tidak larut dalam air hanya tercampur, oleh karena itu pada saat penyemprotan harus sering diaduk atau tangki digoyang-goyang.

Pada perlakuan pemberian agen hayati *T. harzianum* tingkat keparahan penyakit paling rendah pada perlakuan aplikasi *T. harzianum* sebanyak empat kali yaitu pada minggu pertama 11% dan pada minggu kelima 19% karena agens hayati tersebut berperan sebagai kompetitor dan mampu mengeluarkan antibiotik untuk menghambat perkembangan patogen, sedangkan untuk perlakuan aplikasi *T. harzianum* sebanyak lima kali tingkat keparahan penyakitnya lebih tinggi yaitu pada minggu pertama 15% dan pada minggu kelima 23%. Tingkat keparahan penyakit bercak daun patik pada tembakau pada perlakuan aplikasi *T. harzianum* urutan paling rendah yaitu pada perlakuan empat, kemudian perlakuan tiga, sedangkan untuk perlakuan lima yang frekuensi pemberian agen hayati lebih banyak dibanding dengan perlakuan tiga dan empat tingkat keparahan penyakitnya lebih tinggi. Pada perlakuan aplikasi agen hayati *T. harzianum* lima kali tingkat keparahan penyakit lebih tinggi dibanding dengan perlakuan tiga dan empat, kemungkinan dikarenakan aplikasinya terlambat, patogen pada permukaan daun sudah terlanjur menginfeksi, agen hayati *T. harzianum* masih menyesuaikan diri, *T. harzianum* tidak mampu memaksimalkan kinerjanya dalam melawan patogen dan menjadikan serangan penyakit tinggi

Perbedaan keparahan penyakit pada berbagai perlakuan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kondisi lingkungan, kondisi patogen, serta kondisi dari agen hayati. Taufik (2010), menyatakan bahwa pemberian dosis inokulum jamur antagonis yang tinggi berarti memberikan modal awal pada jamur agar memiliki populasi yang tinggi sehingga dapat menekan perkembangan musuhnya. Kondisi patogen yang mungkin mempengaruhi hasil dari pengamatan yaitu patogen yang telah mengkoloni seluruh permukaan daun ataupun patogen tersebut sudah resisten sehingga sulit untuk dikendalikan.

*T. harzianum* merupakan jamur yang menguntungkan karena mempunyai sifat antagonis yang tinggi terhadap jamur-jamur patogen tanaman budidaya. Mekanisme pengendaliannya bersifat spesifik target dan mampu meningkatkan hasil produksi

tanaman merupakan keunggulan jamur tersebut sebagai agen pengendali hayati. Jamur *T. harzianum* memiliki mekanisme yaitu kompetisi terhadap ruang dan makanan yang mampu menekan perkembangan patogen pada tanah dan jaringan tanaman, serta mengumpulkan nutrisi organik, menginduksi ketahanan dan inaktivasi enzim patogen. *T. harzianum* dapat menekan pertumbuhan patogen dengan cara melilit hifa patogen, mengeluarkan enzim  $\beta$ -1,3 glukonase dan kitinase yang dapat menembus dinding sel inang (Taufik, 2010).

Rata-rata tinggi tanaman pada berbagai perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, hal tersebut dikarenakan pada penelitian ini untuk aplikasi perlakuannya dilakukan dengan cara penyemprotan, jadi sasaran utamanya pada daun. Agen hayati *Trichoderma harzianum* sebenarnya juga bertindak sebagai biofertilizer, mampu mempercepat pertumbuhan tanaman. Menurut Purwantisari (2009), *Trichoderma harzianum* selain mampu mengkoloni rizosfer dengan cepat dan melindungi akar dari serangan jamur patogen, jamur ini juga dapat mempercepat pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil produksi tanaman. Menurut Natawigena (1994), penggunaan agen hayati *Trichoderma harzianum* relatif aman karena tidak menimbulkan efek samping bagi organisme bukan sasaran, tidak menyebabkan pencemaran lingkungan, tidak menyebabkan terjadinya resistensi pada sasaran, serta tidak menyebabkan keracunan pada manusia.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi agen hayati *T. harzianum* efektif dalam menurunkan tingkat serangan penyakit bercak daun tembakau, dan yang paling efektif dalam menurunkan penyakit bercak daun tersebut adalah frekuensi aplikasi ke empat, karena pada aplikasi ke empat tingkat keparahan penyakit menunjukkan hasil yang paling rendah serta berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan perlakuan fungisida. Agen pengendali hayati *Trichoderma harzianum* memiliki kelebihan hifanya melilit atau membelit atau menyerang hifa beberapa jamur patogen tanaman.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Jawa Timur yang telah mendanai proyek Pendampingan Membangun Komitmen Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu dalam Rangka Mengamankan Sasaran Produksi Tembakau dengan nomor : 074/266/118/10/2014 tanggal 6 Mei 2014

## DAFTAR PUSTAKA

- Alasoadura SO, AO Fajola. 1970. Studies on the "frog eye" disease of tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) in Nigeria. *Mycopathologia* 42:177-185.
- Ardiant. 2009. Bercak Daun Si Perusak Kualitas Tembakau Cerutu, diakses dari <https://ardiant181.wordpress.com/2009/01/03> pada tanggal 07 Mei 2015
- Barnett HL, BB Hunter. 2000. *Illustrated Genera Of Imperfect Fungi Fourth edition*. Freedom Palestine
- Damayanti R, A Majid, Josi AA. 2014. Pengujian produk bioformulasi jamur *Trichoderma harzianum* dan penambahan bahan organik pada sistem budidaya tembakau terhadap pertumbuhan dan serangan patogen tular tanah (soil borne disease). *Berkala Ilmiah Pertanian*
- Dinas Perindustrian, Perdagangan Provinsi Jawa Timur. 2013. *Tobacco Information Center*. UPT. PSMB Lembaga Tembakau Jember.
- Harman, G. E. 2003. *Trichoderma spp. including T. Harzianum, T. viride, T. koningi, T. Hamatum and other spp.* <http://www.nysaes.cornel.edu/html>. diakses pada tanggal 28 Agustus 2014

- Hidayah N, Djajadi. 2009. Sifat-sifat tanah yang mempengaruhi perkembangan patogen tular tanah pada tanaman tembakau. *Balai Penelitian Tanaman Tembakau Dan Serat*, 8 (2), 74-83
- Mustofa Z, A Majid. 2011. Pengaruh aplikasi *Trichoderma spp* terhadap penyakit rebah batang *Rhizoctonia solani* pada persemaian bibit kopi robusta. *Berkala ilmiah*
- Natawigena, A. 1994. *Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman*. Bandung : Trigenda Karya Bandung
- Nurhidayati, Umayah Abu, Silvia E Agustin. 2012. Aplikasi *Trichoderma spp* melalui penyemprotan pada daun, akar dan perendaman akar untuk menekan infeksi penyakit downy mildew pada tanaman caisin. *Dharmapala* 4(2): 22-28
- Purwantisari S, Rini BA. 2007. Uji antagonisme jamur Phytophthora infestans penyebab penyakit busuk daun dan umbi tanaman kentang dengan menggunakan *Trichoderma spp*. *Isolat lokal. Bioma*. 11(1): 24-32
- Sudheim L, A. Tromsno. 1988. *Hyperparasities in Biological Control*, In KG. Mukerji and K.L Garg (eds). *Biological control of plant Diseases*. CRC Press, Inc, Boca Raton, Florida. Pp. 53-70.
- Taufik, M. 2010. Uji Efektivitas jamur antagonis *Trichoderma Sp.* dan *Gliocladium Sp.* untuk mengendalikan penyakit lanas (*Phytophthora Nicotianae*) pada tanaman tembakau deli (*Nicotiana Tabaccum L.*). *Agroteknologi* 1(4): 2337-6597
- Trisusilowati, Endang Budi, Paniman Ashna Mihadja, Wagiyana, dan Suharto. 2012. *Penuntun Praktikum Sistem Peramalan Hama Dan Epidemiologi Penyakit Tumbuhan*. Universitas Jember