

**PERTANIAN**

**EFEKTIVITAS FORMULASI TEPUNG BIOFUNGISIDA BERBAHAN AKTIF *Trichoderma harzianum* TERHADAP SERANGAN PATOGEN TULAR TANAH DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TEMBAKAU**

*Effectiveness of Powder Formulation of Biofungicide *Trichoderma harzianum* Toward Soil-Borne Pathogen Attack and Its Effect on Tobacco Plant Growth*

**Alfiah<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**

One of some diseases attacking tobacco crops is wilt disease caused by soil borne pathogen. Pest control using biological control agents is a safe and ecologically friendly. Biological control agents used is *Trichoderma harzianum*, a high antagonist fungus in obstructing the growth of soil borne pathogens. This research aimed to examine the effect of powder formulation biofungicide of *T. harzianum* to control soil borne pathogen attack and to increase tobacco crops growth. The research used randomized complete block design (RCBD), with seven treatments and four replications. The result showed that powder formulation biofungicide of *T. harzianum* viability was more than 80% and was feasible for application. The applied powder formulation biofungicide of *T. harzianum* could decrease disease incidence, especially to control *Phytophthora nicotianae* soil borne pathogen, a disease that causes black shank disease on tobacco crop. The formulation product *T. harzianum* applied did not indicate any significant effect on antagonism activities of biological control agents in controlling soil-borne pathogen and did not have any sufficient effect on tobacco crops growth.

**Keywords :** Tobacco, soil-borne pathogen, *Trichoderma harzianum*, powder formulation

**ABSTRAK**

Salah satu penyakit yang sering menyerang tanaman tembakau adalah penyakit layu yang disebabkan oleh patogen tular tanah. Pengendalian hayati dengan memanfaatkan agens pengendali hayati (APH) merupakan pengendalian yang aman dan ramah lingkungan. APH yang dimanfaatkan adalah *Trichoderma harzianum*, yaitu merupakan cendawan yang memiliki sifat antagonis tinggi dalam menghambat perkembangan patogen tular tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh produk formulasi tepung biofungisida *T. harzianum* dalam mengendalikan serangan patogen tular tanah dan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman tembakau di lapang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdapat tujuh perlakuan dan terdiri atas empat ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa viabilitas produk formulasi tepung biofungisida *T. harzianum* lebih dari 80% dan layak untuk diaplikasikan. Produk formulasi tepung biofungisid *T. harzianum* yang diaplikasikan dapat menurunkan tingkat insidensi penyakit terutama mengendalikan patogen tular tanah *Phytophthora nicotianae* yaitu penyebab penyakit lanas pada tembakau. Perbedaan jumlah aplikasi produk formulasi tepung biofungisida *T. harzianum* dalam penelitian tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antagonisme agens hayati dalam mengendalikan patogen tular tanah dan pertumbuhan tanaman tembakau di lapang.

**Kata Kunci :** Tembakau, patogen tular tanah, *Trichoderma harzianum*, formulasi tepung.

**How to cite:** Alfiah, A Majid dan S Hasjim. 2015. Efektivitas Produk Formulasi Biofungisida Berbahan Aktif *Trichoderma harzianum* Terhadap Serangan Patogen Tular Tanah dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tembakau di Lapang. Berkala Ilmiah Pertanian 1(1): xx-xx

**PENDAHULUAN**

Pengolahan tembakau menjadi rokok memberikan keuntungan berupa cukai yang dapat meningkatkan perekonomian Negara. Menurut Adam (2012), pendapatan cukai dari rokok pemerintah pada tahun 2012 adalah sebesar Rp 84 triliun dan pada tahun 2013 ditargetkan akan mencapai Rp 87 triliun yaitu meningkat sebanyak 3 triliun. Budidaya tembakau yang dilakukan di lapang tidak selalu berjalan dengan baik, sering terdapat organisme pengganggu tanaman (OPT) yang menyerang sehingga dapat mempengaruhi kualitas dan produktivitas tanaman tembakau yang di tanam. Keberadaan penyakit pada pertanaman tembakau di Kabupaten Jember sangat beragam, salah satunya yaitu penyakit layu yang disebabkan oleh patogen tular tanah. Pengendalian OPT di lapang sering menggunakan pestisida kimia seperti fungisida dan bakterisida yang mengandung bahan kimia yang berbahaya. Pestisida kimia ini apabila digunakan secara terus menerus akan berdampak negatif terhadap lingkungan maupun pada konsumen. Menurut Chamzumi *et al* (2011),

pestisida sintetik yang selama ini telah digunakan untuk mengendalikan penyakit-penyakit tanaman dapat menyebabkan terbunuhnya mikroorganisme bukan sasaran, membahayakan kesehatan manusia serta kerusakan lingkungan. Oleh karena itu diperlukan cara pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan, yaitu dengan menggunakan agen pengendali hayati (APH).

*T. harzianum* merupakan cendawan yang memiliki sifat antagonis tinggi dalam menghambat perkembangan patogen tular tanah (Mukarlina *et al.*, 2010). *T. harzianum* tumbuh sangat baik dan berlimpah di dalam tanah, bahkan hampir pada semua jenis tanah dan merupakan salah satu jenis jamur yang dapat dimanfaatkan sebagai agens hayati pengendali patogen tanah. *T. harzianum* hidup di sekitar perakaran yang sehat dan bermanfaat bagi tanaman, yaitu dengan menyerang patogen yang ada di sekitar perakaran tanaman (Uruilal, *et al.*, 2012). *T. harzianum* memiliki kemampuan pertumbuhan yang sangat cepat dan tidak menjadi penyakit untuk tanaman (Chamzumi *et al.*,

2011) sehingga *T. harzianum* dapat digunakan sebagai APH untuk mengendalikan patogen tular tanah pada tanaman tembakau.

Agensi hayati *T. harzianum* juga telah banyak digunakan dalam bentuk formulasi tepung. Formulasi biofungisida terdiri atas bahan aktif, bahan makanan, bahan pembawa, dan bahan pencampur. Biofungisida yang dikemas dalam bentuk formulasi bertujuan untuk mempermudah aplikasi, transportasi, mudah dalam menentukan konsentrasi supaya penggunaannya efektif dan efisien, agar bahan aktif bertahan lama jika disimpan, dan memudahkan penyimpanan. (Andriani *et al.*, 2013).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh formulasi tepung biofungisida berbahan aktif *T. harzianum* untuk mengendalikan serangan patogen tular tanah dan efektivitasnya dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman tembakau di lapangan.

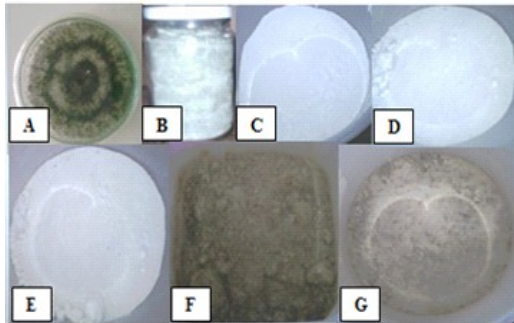
## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di desa Wirolegi kecamatan Summersari kabupaten Jember serta dilakukan uji laboratorium di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan September-Desember 2014.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

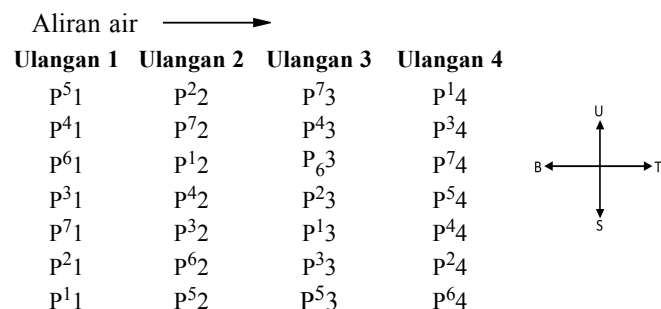
### Persiapan

**Pembuatan Formulasi Tepung Biofungisida *T.harzianum*.** Pembuatan formulasi tepung biofungisida *T. harzianum* berbentuk tepung dilakukan dengan cara mencampurkan beberapa komposisi bahan formulasi. Campuran bahan meliputi kaolin 65% sebagai bahan pembawa, carboxy methyl selulose (CMC) 10% sebagai perekat, glukosa 10%, tepung ikan dan tepung tulang sapi 15% sebagai nutrisi atau makanan bagi jamur *T. harzianum*, dan jamur *T. harzianum* yang dibikinkan pada media jagung dengan takaran sebanyak 50 gram/kg formulasi. Bahan-bahan tersebut dicampur merata dan dikemas dalam ukuran kemasan 200 gram. Gambar 1 merupakan gambar produk formulasi tepung dan komposisi produk yang dicampurkan dalam formulasi tepung tersebut.



**Gambar 1.** Bahan- bahan yang digunakan dalam formulasi tepung biofungisida; (A) Biakan murni *T. harzianum* (B) *T. harzianum* pada media jagung, (C) CMC (D) kaolin, (E) glukosa (gula halus), (F) tepung ikan, (G) tepung tulang sapi

**Pembuatan plot penelitian.** Pengeplotan tanaman disesuaikan dengan arah irigasi dan penerimaan sinar matahari agar data yang didapatkan seragam. Berikut ini merupakan layout plot penelitian :



### Pelaksanaan Penelitian

**Rancangan Percobaan.** Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Terdapat tujuh perlakuan dan tiap-tiap perlakuan diulang sebanyak empat kali, sehingga terdapat 28 petak percobaan. Macam perlakuan adalah sebagai berikut :

P1 : Aplikasi *T.harzianum* satu kali

P2 : Aplikasi *T.harzianum* dua kali

P3 : Aplikasi *T.harzianum* tiga kali

P4 : Aplikasi *T.harzianum* empat kali

P5 : Aplikasi *T.harzianum* lima kali

P6 : Aplikasi fungisida berbahan aktif Metiram 55% dan

Pyraclostrobin 5% sesuai aturan pakai

P7 : Tanpa aplikasi *T.harzianum* (kontrol)

**Aplikasi Formulasi Tepung Biofungisida.** Pengaplikasian formulasi *T. harzianum* berbentuk tepung dengan ukuran kemasan 200 gram dilakukan dengan cara melarutkan formulasi dalam lima liter air dan diaplikasikan pada tanaman dengan cara disiram pada daerah perakaran tanaman menggunakan dosis 200 ml/tanaman. Pengaplikasian dilakukan satu bulan setelah tanam dengan interval tujuh hari.

Variabel pengamatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari :

**Insidensi Penyakit (%).** Persentase tanaman sakit layu diamati satu minggu setelah aplikasi biopestisida dan pestisida kimia hingga menjelang panen dengan interval tiga hari sekali. Data tersebut diperoleh dengan menghitung persentase tanaman yang layu permanen di tiap petak perlakuan. Perhitungan persentase tanaman layu dihitung dengan menggunakan rumus insidensi sebagai berikut :

$$P(I) = A/B \times 100 \%$$

Keterangan :

P (I) = Insidensi

A = Jumlah tanaman atau bagian tanaman yang rusak dari keseluruhan tanaman yang diamati

B = Jumlah keseluruhan tanaman yang diamati

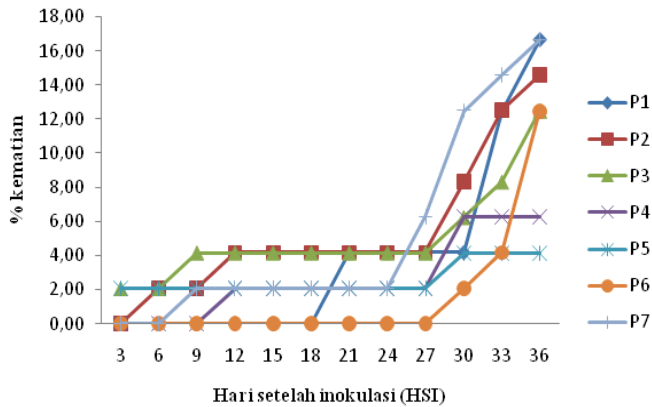
**Pertumbuhan Tanaman.** Parameter pertumbuhan tanaman yang diamati yaitu tinggi tanaman. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara, mengukur tanaman mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh pada setiap sampel tanaman. Pengukuran dilakukan dengan interval tujuh hari, dimulai dari satu minggu setelah pengaplikasian formulasi tepung *T. harzianum* hingga menjelang panen.

**Analisis Data.** Hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA), jika analisis menunjukkan hasil berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak Duncan dengan taraf 5%.

## HASIL

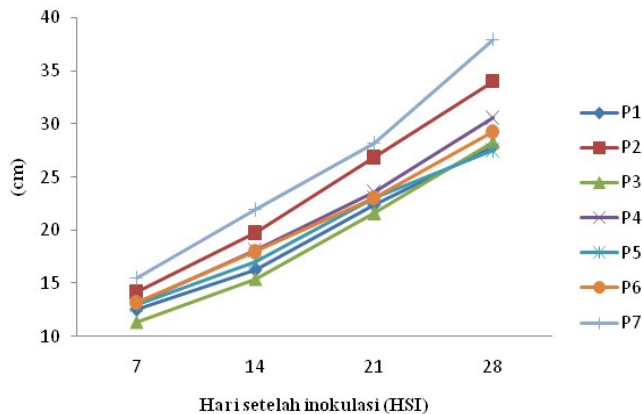
### Insidensi Penyakit Layu Pada Tanaman Tembakau.

Hasil pengamatan insidensi menunjukkan bahwa formulasi tepung *T.harzianum* memberikan pengaruh yang tidak nyata berdasarkan analisis sidik ragam anova dengan taraf 5%. Pada pengamatan 36 hari setelah inokulasi (HSI) didapatkan hasil anova (F hitung = 0,79), (P value = 0,59), (F tabel = 2,75). Hasil pengamatan Insidensi penyakit layu pada tanaman tembakau dapat dilihat pada Gambar 2. Pada grafik tersebut terlihat terjadi peningkatan insidensi dari 3 HSI sampai 36 HSI. Peningkatan tertinggi yaitu perlakuan P1 dan P7 sedangkan yang paling rendah adalah P5.



Gambar 2. Pengaruh aplikasi formulasi tepung biofungisida *T.harzianum* terhadap Insidensi penyakit layu

**Pengaruh Aplikasi Formulasi tepung Biofungisida *T.harzianum* terhadap Tinggi Tanaman.** Tinggi tanaman merupakan parameter yang diamati untuk melihat efektivitas produk formulasi *T.harzianum* terhadap pertumbuhan tanaman. Pada penelitian ini nilai tinggi tanaman antara perlakuan satu dengan yang lain tidak berbeda nyata berdasarkan analisis sidik ragam anova dengan taraf 5%. Pada pengamatan 28 hari setelah inokulasi (HSI) didapatkan hasil anova ( $F$  hitung = 0,56), ( $P$  value = 0,75), ( $F$  tabel = 2,75). Hasil tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh formulasi tepung *T. harzianum* terhadap tinggi tanaman.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dialog dengan petani di tempat penelitian, dikatakan bahwa penanaman tanaman tembakau yang oleh petani di daerah setempat dilaksanakan sepanjang musim. Penanaman tanaman tembakau sepanjang musim berdampak buruk terhadap kesuburan lahan, dikarenakan dalam setiap penanaman dilakukan pengolahan tanah. Pengolahan tanah yang dilakukan secara terus menerus secara intensif akan menurunkan kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah (Djajadi, 2008). Penanaman tanaman tembakau sepanjang musim menyebabkan adanya penyebaran penyakit terutama penyebaran patogen tular tanah, hal ini terjadi karena tidak ada pemutusan siklus patogen yang seharusnya dapat dilakukan dengan cara menanam jenis tanaman lain pada musim berikutnya dengan tanaman yang tidak memiliki kekerabatan.

Penggunaan bahan kimia secara terus menerus untuk pengendalian penyakit akan meningkatkan resistensi pada berbagai

patogen penyebab penyakit. Apabila pemberian bahan kimia dilakukan terus menerus, maka bahan kimia tersebut tidak dapat mengendalikan patogen penyebab penyakit namun akan berdampak pada pencemaran lingkungan dan kerusakan sifat fisik, kimia maupun biologi tanah (Djajadi, 2008). Sehingga dilakukanlah pengendalian hayati menggunakan jamur *T. harzianum*.

Peran *T.harzianum* sebagai pengendali hayati bertujuan untuk menghambat pertumbuhan jamur lain yang merugikan dengan cara melakukan interaksi antagonis. Mekanisme antagonistik yang dilakukan oleh *T.harzianum* yaitu antibiosis, mikoparasitisme, dan kompetisi untuk memperebutkan nutrisi. Mekanisme mikoparasit oleh *T.harzianum* adalah dengan menghasilkan senyawa racun (*mycotoxin*). *T.harzianum* telah diketahui menghasilkan *trichorzins* dan *harzianins*, kedua jenis senyawa tersebut merupakan senyawa metabolit sekunder yang diduga menghambat pertumbuhan jamur patogen karena bersifat antibiosis (Christita *et al*, 2014).

Pemanfaatan *T.harzianum* sebagai agen pengendali hayati atau Biofungisida berupa formulasi tepung. Biofungisida yang dikemas dalam bentuk formulasi bertujuan untuk mempermudah aplikasi, transportasi, mudah dalam menentukan konsentrasi supaya penggunaannya efektif dan efisien, agar bahan aktif bertahan lama saat disimpan, dan memudahkan penyimpanan. Formulasi biofungisida terdiri atas bahan aktif, bahan makanan, bahan pembawa, dan bahan pencampur (Andriani *et al.*, 2013).

Pada penelitian ini aplikasi formulasi biofungisida memberikan hasil yang tidak berbeda nyata namun aplikasi produk formulasi *T.harzianum* ini dapat menurunkan insidensi penyakit dibandingkan dengan kontrol, yaitu dengan hasil insidensi terendah pada perlakuan P5 dan P6 sebesar 4,17%. Hasil tidak berbeda nyata pada analisis sidik ragam dikarenakan aplikasi formulasi biofungisida *T.harzianum* tidak diikuti dengan penambahan bahan organik sehingga kebutuhan bahan organik belum mencukupi. Aplikasi tersebut kemungkinan menjadi faktor pembatas pertumbuhan *T.harzianum* di lapang. Menurut Simanungkalit., *et al* (2006), bahan organik berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan hara tanaman. Jadi penambahan bahan organik di samping sebagai sumber hara bagi tanaman, sekaligus sebagai sumber energi dan hara bagi mikroba.

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa gejala kerusakan dan kematian yang disebabkan patogen tular tanah pada tanaman tembakau di lapang yaitu keseluruhannya disebabkan oleh patogen *Phytophthora nicotianae*. Patogen tular tanah ini dapat menyebabkan penyakit layu pada tembakau dan berbagai tanaman lainnya *P.nicotianae* mampu membentuk struktur klamidospora yang tahan terhadap lingkungan yang tidak baik. Klamidospora tersebut dapat bertahan dalam tanah sampai beberapa tahun tanpa kehadiran inangnya dan dapat menjadi sumber inokulum apabila lingkungan menguntungkan. *P. nicotianae* tumbuh dan berkembang baik pada tanah dengan suhu lebih dari 20°C. *P. nicotianae* dapat menyebar melalui air, tanah ataupun tanaman yang terinfeksi (Nurhayati, 2013). Keadaan yang ada di lapang inilah yang mempengaruhi *P. nicotianae* cepat berkembang dan *T. harzianum* sulit untuk mengendalikannya.

Berikut ini merupakan gambar gejala tanaman tembakau yang terserang *P.nicotianae*.



**Gambar 4.** (A) Gejala Tanaman Tembakau Layu di Lapang; (A) Gejala serangan *Phytophthora nicotianae* pada batang tanaman tembakau

Menurut Yulianti (2012), penyakit lanas pada tembakau banyak ditemukan pada daerah-daerah yang memiliki drainase jelek dan pada tahun sebelumnya juga ditanami tembakau. Sekali lahan terinfeksi *P. nicotianae* akan sulit dimusnahkan sehingga pengendalian penyakit lanas harus dilakukan terus menerus dan terintegrasi antara beberapa komponen pengendalian. Tanaman tembakau yang terserang penyakit lanas biasanya layu secara serentak dalam satu hamparan. Pada Gambar 4 (A) terlihat tanaman yang terserang penyakit lanas akibat patogen *P.nicotianae*, sehingga tanaman menjadi layu dan daunnya mengering. Tanaman tembakau yang terserang *P.nicotianae* menimbulkan gejala pangkal batang yang membusuk berwarna hitam serta bagian empulur bersekat-sekat, seperti terlihat pada gambar 4 (B) (Yulianti, 2012). Menurut Hidayah dan Djajadi (2009) Jamur *P. nicotianae* ini dapat menyebar melalui air, tanah, bahan tanaman yang terinfeksi, sisa-sisa tanaman yang terinfeksi, serta alat-alat pertanian yang telah digunakan pada area yang terinfeksi *P.nicotianae*.

Produk formulasi tepung biofungisida *T.harzianum* memiliki kandungan yang berfungsi sebagai biofertilizer yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman. Aplikasi formulasi tepung biofungisida *T.harzianum* terhadap tinggi tanaman tembakau memberikan hasil yang tidak berbeda nyata, hal ini diduga karena faktor lingkungan yang mempengaruhi ketidak efektifan aplikasi formulasi biofungisida *T.harzianum*, seperti kurangnya serapan air oleh tanaman serta adanya tularan penyakit dari tanaman petani disamping petak tanaman penelitian yang tidak terawat.

## KESIMPULAN

Produk formulasi tepung biofungisida *T.harzianum* yang diaplikasikan pada tanaman tembakau di lapang tidak berpengaruh nyata terhadap penurunan insidensi penyakit. Perbedaan frekuensi aplikasi produk formulasi tepung biofungisida *T.harzianum* dalam penelitian ini juga tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi 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

- Adam R. 2012. Pendapatan Cukai Rokok Pemerintah Naik Rp 3 Triliun di 2013. <http://bisnis.liputan6.com/read/476221/pendapatan-cukai-rokok-pemerintah-naik-rp-3-triliun-di-2013>. [3 September 2014].
- Andriani DY., Elfina S., Venita Y. 2013. Uji Antagonis *Trichoderma pseudokoningii* Rifai dalam Formulasi Biofungisida yang Mengandung Beberapa Bahan Organik Terhadap Jamur *Ganoderma boninense* Pat Secara In Vitro. Riau : Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Chamzurni T., Sriwati R., Selian RD. 2011. Efektivitas Dosis dan Waktu Aplikasi *Trichoderma virens* Terhadap Serangan *Sclerotium rolfsii* on Soybean.. *Florateg*, 6 : 62-73.
- Christita M., Widyastuti SM., Djoyobisono H. 2014. Pengendalian Hayati Penyebab Penyakit Rebah Semai *Fusarium subglutinans* dengan *Trichoderma harzianum*. *Pemuliaan Tanaman Hutan*, 8 (1) : 43-55.
- Djajadi. 2008. Tembakau Cerutu Besuki-NO : Pengembangan Areal dan Permasalahannya di Jember Selatan. *Perspektif*, 7 (1) : 12 -19.
- Hidayah N., Djajadi. 2009. Sifat-Sifat Tanah yang Mempengaruhi Perkembangan Patogen TularTanah pada Tanaman Tembakau. *Perspektif*, 8 (2) : 74-83.
- Mukarlina S., Khotimah., Rianti R. 2010. Uji Antagonis *Trichoderma harzianum* Terhadap *Fusarium sp.* Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum*) Secara In Vitro. *Jurnal Fitomedika*, 7 (2) : 80-85.
- Nurhayati. 2013. *Tanah dan Perkembangan Patogen Tular Tanah*. Prosiding Seminar Nasional 2013 MKTI, Palembang 6-8 November 2013.
- Simanungkalit RDM., Suriadikarta DAS., Saraswati R., Setyorini D., Hartatik D. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Bogor : BBPP Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Urulil C., Kalay AM., Kaya E., Siregar A. 2012. Pemanfaatan Kompos Ela Sagu, Sekam dan Dedak Sebagai Media Perbanyakan Agens Hayati *Trichoderma harzianum* Rifai. *Agrologia*, 1 (1) : 21-30.
- Yulianti T. 2009. Pengelolaan Patogen Tular Tanah Untuk Mengembalikan Kejayaan Tembakau Temanggung. *Perspektif*, 8 (1) : 01-16.