

Longevity and Efficacy of *Trichoderma harzianum* Pellet on *Sclerotium rolfsii*
Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)
Longevity and Efficacy of *Trichoderma harzianum* Pellet on *Sclerotium rolfsii*
The Cause Wilt Disease on Tomato (*Solanum lycopersicum* L.)

Juni Safitri Muljowati, Uki Dwiputranto, dan Iman Budisantoso

Fakultas Biologi Unsoed
Jl.DR. Soeparno No.63 Purwokerto 53122
Email: junisafitri@gmail.com

Diterima September 2012 disetujui untuk diterbitkan Januari 2014

Abstract

Trichoderma harzianum is one of the antagonist fungi that can be used as a biofungicide to control soil-borne pathogens such as *Sclerotium rolfsii*, the cause of wilt disease of tomato. To ease the application of *T.harzianum* fungi in the field, it should be prepared a formulation in form of pellet. The longevity of *T.harzianum* pellet is determined by the viability of *T.harzianum* fungi contained in it, whereas the efficacy/effectivity of *T.harzianum* pellet is determined by the longevity of the pellet. The objectives of this study are to investigate the interaction between storage period and application dosages in controlling wilt disease of tomato; and the dosage and storage period of *T.harzianum* on the effectiveness in controlling wilt disease of tomato. The experiment was carried out experimentally by using a Completely Randomized Design (CRD) in a factorial pattern. The first factors were storage period (W) consisted of 5 levels, i.e. 0, 3, 6, 9, and 12 weeks; the second factors were the application dosages (D) consisted of 6 levels, i.e. 0, 25, 50, 75, 100, and 125 grams. They were replicated 3 times each. The viability observation of *T.harzianum* was completed at the end of storage period of the pellets, the disease occurrence and severity was since the 4th day after inoculation with 4 day interval until the tomato plant produced flowers. Research result showed that the interaction between storage period and different application dosages of *T.harzianum* pellets has influenced the increase of wilt disease control of tomato. Furthermore, storage period of 6 weeks and *T.harzianum* application of 50 g were the most effective in controlling wilt disease of tomato.

Key words: Pellet, biofungicide, storage period, soil-borne pathogen, tomato

Abstrak

Trichoderma harzianum merupakan salah satu jamur antagonis yang dapat digunakan sebagai agensia hayati (biofungisida) untuk mengendalikan patogen tular tanah, antara lain jamur *Sclerotium rolfsii* penyebab penyakit layu pada tanaman tomat. Untuk memudahkan aplikasi jamur *T. harzianum* di lahan, perlu disiapkan dalam suatu formulasi dalam bentuk pelet. Longevity pelet *T. harzianum* ditentukan oleh viabilitas *T. harzianum* yang terkandung di dalamnya, sedangkan efikasi / efektivitas pelet *T. harzianum* ditentukan oleh longevity pelet tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara lama waktu penyimpanan dan dosis aplikasi pelet *T. harzianum* terhadap pengendalian penyakit layu pada tanaman tomat; pengaruh lama waktu penyimpanan terhadap viabilitas *T. harzianum*; lama waktu penyimpanan yang menghasilkan viabilitas *T. harzianum* tertinggi; dan dosis dan lama waktu penyimpanan pelet *T. harzianum* yang efektif dalam mengendalikan penyakit layu pada tanaman tomat. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial. Faktor pertama adalah lama waktu penyimpanan (W) yang terdiri atas 5 taraf, yaitu 0, 3, 6, 9, dan 12 minggu; faktor kedua adalah dosis aplikasi (D) yang terdiri atas 6 taraf, yaitu 0, 25, 50, 75, 100, dan 125 gram. Ulangan masing-masing 3 kali. Pengamatan viabilitas *T. harzianum* dilakukan pada akhir waktu penyimpanan pelet, kejadian penyakit dan keparahan penyakit sejak 4 hari setelah inokulasi dengan interval 4 hari hingga tanaman tomat berbunga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara lama waktu penyimpanan dengan dosis aplikasi yang berbeda mampu menghambat intensitas penyakit layu pada tanaman tomat. Lama waktu penyimpanan 6 minggu dengan dosis aplikasi 50g paling baik dalam mengendalikan penyakit layu pada tanaman tomat.

Kata kunci: Pelet, biofungisida, storage period, soil-borne pathogen, tomato.

Pendahuluan

Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) termasuk tanaman sayuran

yang penting peranannya dalam pemenuhan gizi masyarakat. Selain dibuat sebagai bumbu masakan atau dicampurkan

ke dalam masakan, buah tomat juga dapat dimanfaatkan sebagai obat. Buah tomat mengandung zat-zat yang berguna bagi tubuh, yaitu vitamin C, vitamin A dan mineral (Tugiyono, 1999).

Penyakit merupakan salah satu penyebab rendahnya produksi tomat. Salah satu penyakit pada tanaman tomat adalah penyakit layu yang disebabkan oleh jamur *Sclerotium rolfsii*. Jamur tersebut menyerang tanaman tomat pada bagian leher akar, hal ini mengakibatkan terhalangnya zat-zat makanan yang diangkut ke jaringan-jaringan tanaman dan penyerapan air serta unsur hara sehingga merugikan pada budidaya tanaman tomat (Semangun, 1996).

Saat ini telah banyak dikembangkan upaya pengendalian patogen tanaman secara hayati, salah satu upaya pengendalian tersebut adalah dengan menggunakan jamur antagonis. Jamur antagonis merupakan salah satu jenis mikroba yang dapat digunakan sebagai agensia hayati. Faktor-faktor yang mendukung potensi jamur antagonis sebagai agensia hayati adalah antagonisme, kecepatan pertumbuhan dan mampu hidup di mana-mana (kosmopolit) (Singh & Faull, 1986).

Jamur *T. harzianum* dapat digunakan sebagai agensia hayati untuk mengendalikan patogen tular tanah pada berbagai jenis tanaman (Papavizas, 1985). Menurut Sinaga dalam Salamiah *et al* (2003), bentuk formulasi yang digunakan untuk memudahkan dalam penginokulasian agensia hayati didasari oleh pertimbangan terhadap viabilitas (kemampuan hidup) agensia hayati tersebut. Salah satu bentuk formulasi yang dapat dikembangkan adalah formulasi agensia hayati dalam bentuk pelet. Bentuk tersebut dianggap praktis karena ukurannya kecil dan mudah dibawa serta diaplikasikan di lapangan.

Longevitas pelet *T. harzianum* ditentukan oleh viabilitas *T. harzianum* yang terkandung di dalamnya pada saat isolasi sampai waktu aplikasi dengan melalui masa penyimpanan yang cukup lama (Gemell, 2002). Hal ini karena semakin lama waktu penyimpanan pelet maka viabilitas *T. harzianum* akan menurun seiring dengan

berkurangnya nutrisi dalam bahan pembawa yang digunakan. Selanjutnya, longevitas pelet *T. harzianum* menentukan efikasi dan efektifitas pelet tersebut dalam pengendalian penyakit tanaman.

Bahan pembawa yang digunakan sebagai media pertumbuhan mikroorganisme seperti jamur, yaitu bahan baku yang mengandung pati (Davis, 1978). Menurut Salamiah *et al* (2003), bahan pembawa yang paling baik untuk pembuatan pelet biofungisida *T. harzianum* adalah tepung beras ketan putih. Selain itu, menurut Elad (1994), konidia merupakan salah satu bagian dari jamur antagonis yang cocok untuk membuat formulasi agensia hayati. Muljowati & Purnomowati (2010) mendapatkan bahwa konidia *T. harzianum* menunjukkan viabilitas tertinggi dalam bahan pembawa tepung beras ketan putih dan lama waktu penyimpanan 9 minggu.

Susanna (2005) telah melakukan penelitian dengan aplikasi *T. harzianum* dengan bahan pembawa berupa beras untuk mengendalikan *F. oxysporum* pada bibit tanaman pisang hasil kultur jaringan yang berumur 4 bulan. Pada penelitian tersebut dosis *T. harzianum* 100 gram efektif untuk mengendalikan penyakit layu fusarium. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai longevitas dan efikasi pelet *Trichoderma harzianum* terhadap *Sclerotium rolfsii* penyebab penyakit layu pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.).

Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikologi dan Fitopatologi untuk persiapan pelet *T. harzianum* dan inokulum *Sclerotium rolfsii*, rumah kaca Fakultas Biologi Unsoed Purwokerto untuk uji *in planta*, dan Laboratorium Kimia Organik Fakultas Sains dan Teknologi Unsoed Purwokerto untuk analisis rasio C/N, selama enam bulan yang dimulai pada bulan April sampai dengan September 2010. *Penyiapan pelet biofungisida T. harzianum*.

Tepung beras ketan putih ditimbang sebanyak 1.000 gram. Ke dalam tepung tersebut dimasukkan 50 g tepung bawang putih (sebagai antibiotik) kemudian dibungkus dengan aluminium foil, selanjutnya disterilisasi di dalam oven pada suhu 80°C selama 24 jam. Setelah suhu tepung menurun sebanyak 1.050 g

campuran tepung beras ketan putih dan tepung bawang putih dimasukkan ke dalam baskom plastik yang telah disterilkan dengan menggunakan alkohol 70%, kemudian ditambahkan 600 ml akuades steril sampai terbentuk adonan tepung yang tidak lengket di tangan. Suspensi konidia *T. harzianum* dengan konsentrasi 10^8 konidia/ml sebanyak 100 ml dicampurkan dengan tepung kemudian dihomogenkan agar konidia tersebar merata dalam media. Setelah homogen, tepung dicetak menjadi bentuk pelet dengan menggunakan alat penggiling daging. Butiran pelet kemudian dikeringkan di dalam oven dengan suhu 40°C selama 24 jam. Pelet biofungisida *T. harzianum* yang telah kering dibungkus menggunakan aluminium foil kemudian diinkubasi dalam ruang sesuai dengan perlakuan. Lama waktu penyimpanan sesuai dengan perlakuan yaitu 0 minggu, 3 minggu, 6 minggu, 9 minggu, dan 12 minggu. Semua tahapan dalam pembuatan dan penyiapan pelet biofungisida *T. harzianum* dilakukan secara aseptis (Salamiah *et al*, 2003).

Penyiapan tanaman, inokulum, uji efikasi pelet T. harzianum in planta, dan inokulasi S.rolfsii

Benih tanaman tomat disemaikan pada bak pesemaian, setelah berumur 30 hari bibit tomat dibungkus selama 7 hari. Pelet biofungisida *T. harzianum* diaplikasikan dengan cara dicampur secara merata pada tanah media tanam tomat yang telah disiapkan sebelumnya, kemudian dibiarkan selama 15 hari. Inokulum *S. rolfsii* dalam media jagung diinkubasi selama 4 hari. Bibit tomat yang telah dibungkus ditanam pada media tanam yang telah disiapkan sebelumnya (telah dicampur dengan pelet biofungisida *T. harzianum* sesuai dengan perlakuan). Selanjutnya dilakukan pemberian inokulum *S. rolfsii* dalam media jagung masing-masing media tanam sebanyak 5 gram

Rancangan percobaan

Di dalam penelitian ini digunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Faktor pertama adalah lama waktu penyimpanan (W) yang terdiri atas 5 taraf, yaitu 0 minggu, 3 minggu, 6 minggu, 9 minggu dan 12 minggu. Faktor kedua adalah dosis aplikasi pelet *T. harzianum* (D) yang terdiri atas 6 taraf, yaitu 0 gram, 25 gram, 50 gram, 75

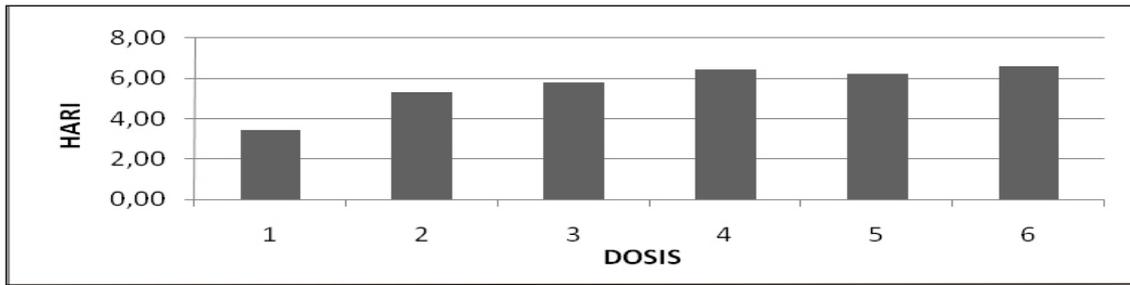
gram, 100 gram, dan 125 gram. Ulangan masing-masing perlakuan sebanyak 3 kali.

Variabel yang diamati adalah variabel bebas dan variabel tergantung. Variabel bebas terdiri dari lama waktu penyimpanan dan dosis aplikasi pelet biofungisida *T. harzianum*, sedangkan variabel tergantung yaitu kejadian penyakit (*disease incidence*) dan keparahan penyakit (*disease severity*) layu yang disebabkan oleh *S. rolfsii* pada tanaman tomat. Parameter utama yang diamati adalah jumlah tanaman tomat yang terserang penyakit layu, dan diskolorisasi tanaman tomat yang terserang layu yang disebabkan oleh *S. rolfsii*. Parameter pendukung yang diamati adalah viabilitas *T. harzianum*, periode inkubasi; dan suhu dan kelembaban rumah kaca. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pengamatan, tanaman tomat yang diinokulasi *S. rolfsii* menunjukkan gejala penyakit layu. Infeksi terjadi pada bagian leher akar (bagian yang dekat dengan tanah). Bagian tersebut membusuk, dan pada permukaannya terdapat miselium jamur berwarna putih, seperti bulu. Miselium membentuk sklerotium, yang semula berwarna putih, kemudian berkembang menjadi butir-butir berwarna coklat yang mirip dengan biji sawi.

Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pelet *T. harzianum* yang diaplikasikan pada tanaman tomat, maka semakin panjang periode inkubasi penyakit layu. Munculnya gejala layu pada tanaman tomat dapat diperlambat dengan aplikasi pelet *T. harzianum*. Nampak pada Gambar 1, aplikasi pelet *T. harzianum* sebanyak 25 gram dan 50 gram menyebabkan penghambatan yang semakin meningkat terhadap kemunculan gejala penyakit layu, sedangkan aplikasi pelet *T. harzianum* lebih dari 50 gram mampu menghambat kemunculan penyakit layu dengan penghambatan yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pelet *T. harzianum* yang efektif untuk menghambat kemunculan penyakit layu atau memperpanjang periode inkubasi penyakit layu yaitu sebanyak 50 gram per tanaman.



Gambar 1. Hubungan dosis aplikasi pelet *T. harzianum* dengan rata-rata periode inkubasi penyakit layu pada tanaman tomat yang disebabkan oleh *S. rolfsii* (%).

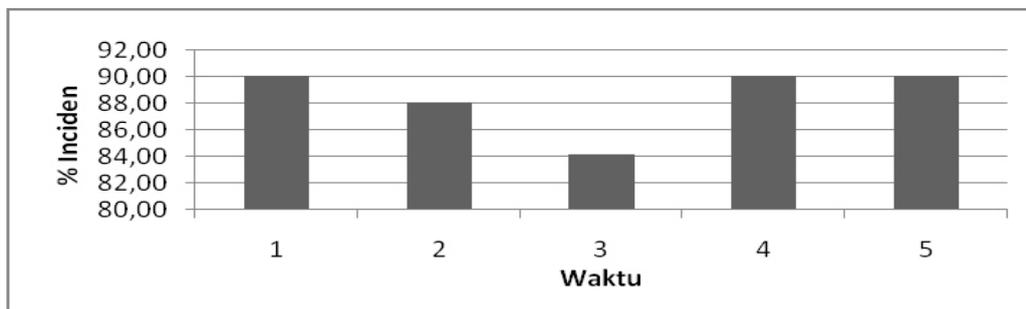
Figure 1. Relationship between *T. harzianum* application dose with the average incubation period of tomato wilt disease caused by *S. rolfsii* (%).

Keterangan:

1= 0 gram; 2= 25 gram; 3= 50 gram; 4= 75 gram; 5= 100 gram; dan 6= 125 gram pelet *T. harzianum*.

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa lama waktu penyimpanan pelet *T. harzianum* 6 minggu yang menunjukkan kejadian penyakit layu pada tanaman tomat yang paling rendah yaitu 84,13%. Lama waktu penyimpanan lebih dari 6 minggu

menunjukkan kejadian penyakit layu pada tanaman tomat meningkat, yaitu 90%. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pelet *T. harzianum* yang efektif untuk menghambat kejadian penyakit (*disease incidence*) yaitu 50 gram per tanaman.



Gambar 2. Hubungan antara lama waktu penyimpanan pelet *T. harzianum* dengan rata-rata kejadian penyakit layu pada tanaman tomat yang disebabkan oleh *S. rolfsii* (%).

Figure 2. Relationship between *T. harzianum* pellet storage period with average wilt disease incidence in tomato caused by *S. rolfsii* (%)

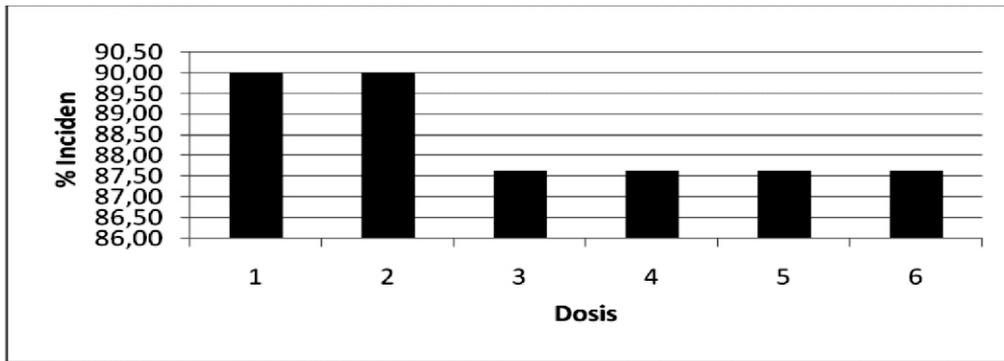
Keterangan:

Data dalam histogram telah ditransformasi ke dalam Arc sin %

W0= lama waktu penyimpanan pelet *T. harzianum* 0 minggu; W1= lama waktu penyimpanan pelet *T. harzianum* 3 minggu; W2= lama waktu penyimpanan pelet *T. harzianum* 6 minggu; W3= lama waktu penyimpanan pelet *T. harzianum* 9 minggu; W4= lama waktu penyimpanan pelet *T. harzianum* 12 minggu;

Pengaruh dosis aplikasi pelet *T. harzianum* terhadap kejadian penyakit disajikan pada Gambar 3. Gambar tersebut menunjukkan bahwa aplikasi pelet *T. harzianum* 25 gram belum mampu menekan kejadian penyakit, sedangkan aplikasi pelet *T. harzianum* mulai dosis 50 gram sudah

mampu menekan kejadian penyakit. Hal ini tidak sejalan dengan pernyataan Susanna (2005), bahwa dosis aplikasi pelet *T. harzianum* yang efektif dalam mengendalikan penyakit layu yaitu sebanyak 100 gram.



Gambar 3. Histogram hubungan antara dosis aplikasi pelet *T. harzianum* dengan rata-rata kejadian penyakit layu pada tanaman tomat yang disebabkan oleh *S. rolfsii* (%).

Figure 3. Histogram of relationship between *T. harzianum* application dosage with average incidence of tomato wilt disease caused by *S. rolfsii* (%)

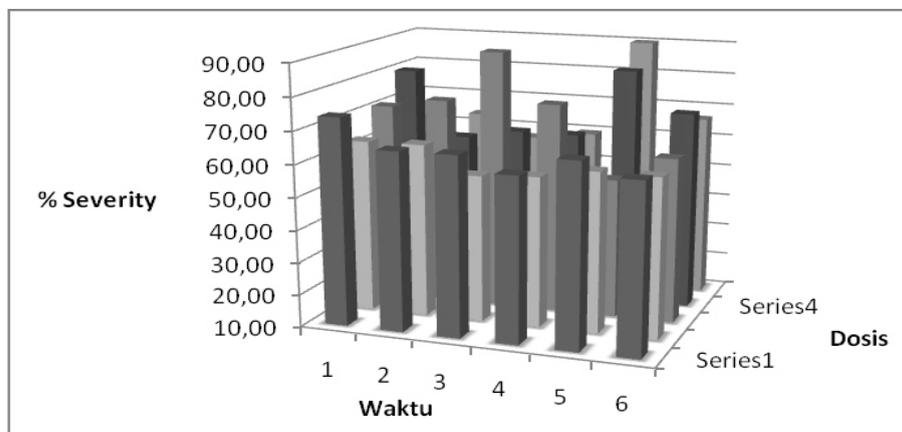
Keterangan:

Data dalam histogram telah ditransformasi ke dalam Arc sin %

D0= dosis aplikasi pelet *T. harzianum* 0 gram; D1= dosis aplikasi pelet *T. harzianum* 25 gram; D2= dosis aplikasi pelet *T. harzianum* 50 gram; D3= dosis aplikasi pelet *T. harzianum* 75 gram; D4= dosis aplikasi pelet *T. harzianum* 100 gram; D5= dosis aplikasi pelet *T. harzianum* 125 gram.

Pelet *T. harzianum* dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit layu pada tanaman tomat (Gambar 4). Untuk mengendalikan penyakit layu pada tanaman tomat dapat dilakukan dengan aplikasi pelet *T. harzianum* dengan lama waktu

penyimpanan 3 minggu sebanyak 50 gram per tanaman atau dengan aplikasi pelet *T. harzianum* dengan lama waktu penyimpanan 6 minggu sebanyak 100 gram per tanaman.



Gambar 4. Histogram hubungan antara lama waktu penyimpanan dan dosis aplikasi pelet *T. harzianum* dengan rata-rata keparahan penyakit layu pada tanaman tomat yang disebabkan oleh *S. rolfsii* (%).

Figure 4. Histogram of relation between storage period and application dosage of *T. Harzianum* pellet with average disease severity in tomato plant caused by *S. rolfsii* (%).

Keterangan:

Data dalam histogram telah ditransformasi ke dalam Arc sin %

W0= lama waktu penyimpanan pelet *T. harzianum* 0 minggu; W1= lama waktu penyimpanan pelet *T. harzianum* 3 minggu; W2= lama waktu penyimpanan pelet *T. harzianum* 6 minggu; W3= lama waktu penyimpanan pelet *T. harzianum* 9 minggu; W4= lama waktu penyimpanan pelet *T. harzianum* 12 minggu; D0= dosis aplikasi pelet *T. harzianum* 0 gram; D1= dosis aplikasi pelet *T. harzianum* 25 gram; D2= dosis aplikasi pelet *T. harzianum* 50 gram; D3= dosis aplikasi pelet *T. harzianum* 75 gram; D4= dosis aplikasi pelet *T. harzianum* 100 gram; D5= dosis aplikasi pelet *T. harzianum* 125 gram.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Interaksi antara lama waktu penyimpanan dan dosis aplikasi yang berbeda pelet *T. harzianum* berpengaruh meningkatkan pengendalian penyakit layu pada tanaman tomat.
- 2) Lama waktu penyimpanan 3 minggu dan dosis aplikasi 50 gram pelet *T. harzianum* yang paling efektif dalam mengendalikan penyakit layu pada tanaman tomat.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka untuk mengendalikan penyakit layu yang disebabkan oleh *S. rolfsii* pada tanaman tomat dapat digunakan pelet *T. harzianum* dengan lama masa penyimpanan 3 minggu dan dosis aplikasi 50 gram per tanaman.

Daftar Pustaka

- Elad, Y. 1994. Biological Control of Grape Grey Mould by *Trichoderma harzianum*. *Crop Protection*, 13 (1): 35–38.
- Gemell, G. 2002. *Inoculating and Pelleting Pasture Legum Seed* 3rd Edition. New South Wales.
- Muljowati, J.S. & Purnomowati. 2010. Pengaruh Kombinasi Jenis Bahan Pembawa dan Lama Masa Simpan

yang Berbeda Terhadap Produksi Pelet Biofungisida *Trichoderma harzianum*. Laporan hasil penelitian (Tidak dipublikasikan). Fakultas Biologi Unsoed, Purwokerto.

- Papavizas, G.C. 1985. *Trichoderma* and *Gliocladium* Biology, Ecology and Potential for Biocontrol. *Annual Review of Phytopathology*, 23: 23–54.
- Salamiah, E., N. Fikri, & Asmarabia. 2003. Viabilitas *Trichoderma harzianum* Yang Disimpan Pada Beberapa Bahan Pembawa dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda. *Jurnal Penelitian Pertanian Hama Penyakit Tanaman*, 1-12.
- Semangun, H. 1996. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Singh, R.S. & J.L. Faull. 1986. Antagonis and Biological Control. In *Biocontrol of Plant Diseases*, vol. II. K.G. Mukerjji and K.L. Garg, (eds). CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.
- Susanna, 2005. Analisis Introduksi Cendawan Antagonis Untuk Pengendalian Penyakit Layu (*Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*) Pada Tanaman Pisang. *Agrista*, Vol. (9) No.3: 277-285.
- Tugiyono, H. 1999. Bertanam Tomat. Penebar Swadaya. Jakarta.