

EFEKTIVITAS PELET BIOFUNGISIDA *Trichoderma harzianum* MENGENDALIKAN *Fusarium* sp. PENYEBAB PENYAKIT REBAH SEMAI PADA BIBIT TANAMAN CAISIM (*Brassica rapa* var. *parachinensis* L)

RUBIATI FADHILAH, JUNI SAFITRI MULJOWATI, ENDANG SRI PURWATI

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Jalan dr. Suparno 63 Purwokerto 53122

ABSTRACT

This research aimed to determine the effect of the interaction of the dosage with the application model of *Trichoderma harzianum* bio-fungicide pellet to the effectiveness of damping-off disease control caused by *Fusarium* sp. on the green mustard, and also to determine the most effective dosage and application model to control that disease. This research was experimental with the factorial completely randomized design. The factors were: the dosage of *T. harzianum* bio-fungicide pellet, i.e., 0 g (D0), 12,5 g (D1), 25 g (D2), 37,5 g (D3), 50 g (D4), 62,5 g (D5), and 75 g (D6); and the application model of pellet, i.e., T1, T2, T3 dan T4. This research analyzed the data using the test of variety difference with 5% and 1% degree of errors, followed by least significance difference test. The results showed the interaction between dosage and application model did not affect the effectiveness of the damping-off disease control on the green mustard seedling. The dosage of *T. harzianum* pellets and the application model of *T. harzianum* pellets independently gave a significant effect on the effectiveness of biological control agent of *T. harzianum* toward *Fusarium* sp. on the green mustard seedling. The dosage of 37,5 g per 50 green mustard individuals was the most efficient amount to control the damping-off disease. The 7-day continuous application and incubation of pellet to the seeding medium before pathogen inoculation and planting were better than any other application models.

KEY WORDS: bio-fungicide, damping-off, *Trichoderma harzianum*, *Fusarium*

Penulis korespondensi: RUBIATI FADHILAH | email: rubifabio08@gmail.com

PENDAHULUAN

Caisim atau dikenal dengan sawi hijau merupakan jenis tanaman yang berkhasiat bagi kesehatan. Kandungan yang terdapat pada tanaman ini adalah protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C. Menurut Margiyanto (2008), caisim sangat baik untuk menyembuhkan sakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan.

Tanaman ini sangat populer dan termasuk komoditas yang digemari oleh masyarakat, sehingga permintaannya meningkat. Para petani dalam memenuhi permintaan seringkali dihadapkan oleh menurunnya produksi. Keadaan ini disebabkan oleh adanya penyebab penyakit. Salah satu penyakit yang sering ditemukan pada tanaman caisim adalah penyakit rebah semai yang disebabkan oleh *Fusarium* sp. (Cahyono, 2003). Gejala rebah semai diawali dari pembusukan di sekitar perakaran dan pangkal batang serta diikuti dengan rebahnya tanaman (Agrios, 1996).

Penyakit rebah semai biasanya dikendalikan dengan cara memberikan fungisida yang mengandung Benomil atau Captan pada media semai. Pemakaian fungisida yang berlebihan menyebabkan pencemaran lingkungan, sehingga perlu dicarikan alternatif pengendalian yang ramah lingkungan. Alternatif pengendalian penyakit ini dapat dilakukan dengan pemakaian agen hayati dan penggunaan varietas yang tahan terhadap cendawan penyebab penyakit, baik ketahanan struktural maupun biokimia. (Saragih *et al.*,

2006). Aplikasi agen hayati bertujuan untuk mengurangi intensitas penyakit dengan cara menekan ketahanan hidup patogen, mengurangi jumlah inokulum patogen, menekan kemampuan patogen menginfeksi inangnya, menginduksi ketahanan tanaman terhadap patogen, dan menstimulasi pertumbuhan tanaman.

Trichoderma sp. telah digunakan secara luas dalam pengendalian hayati penyebab penyakit terbawa tanah (Papavizas, 1985). Menurut Lorito *et al.* (1993), *Trichoderma* spp. merupakan cendawan yang mampu menekan perkembangan patogen dalam kisaran yang luas melalui beberapa mekanisme, antara lain menghasilkan kitinase yang bisa merusak dinding sel patogen. Soesanto (2008) menambahkan *T. harzianum* adalah cendawan antagonis yang digunakan dalam pengendalian beberapa patogen tular tanah (*soil borne*). *T. harzianum* merupakan cendawan antagonis bagi *Candida albicans*, *Rhizoctonia solani*, *Armillaria mellea*, *Lentinus edodes*, *Fusarium oxysporum*, *Athelia rolfsii*, *Phytium* sp., dan *Sclerotinia minor*.

Waktu inokulasi jamur antagonis lebih baik dilakukan saat tanaman masih tingkat semai atau saat biji baru berkecambah. Inokulasi pada tanaman yang telah dewasa tidak efisien serta kurang memberikan manfaat yang optimal (Husna *et al.*, 2007). Rahmawati *et al.*, (1995) menyatakan waktu pemberian inokulum jamur antagonis yang lebih awal, memungkinkan bagi jamur tersebut untuk memperbanyak diri dan beradaptasi sehingga potensinya lebih besar untuk berkembang dan mengkolonisasi, sedangkan pemberian dosis inokulum yang tinggi dapat

meningkatkan populasi di dalam tanah sehingga menekan perkembangan patogen. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui p1. Pengaruh interaksi dosis dan model aplikasi pelet biofungisida *T. harzianum* terhadap efektivitas pengendalian penyakit rebah semai yang disebabkan oleh *Fusarium* sp. pada bibit tanaman caisim, dan dosis dan model aplikasi pelet biofungisida *T. harzianum* yang paling efektif dalam menekan penyakit rebah semai yang disebabkan oleh *Fusarium* sp. pada bibit tanaman caisim.

Hasil penelitian sebelumnya oleh Widianingrum (2011) menunjukkan bahwa lama waktu penyimpanan pelet biofungisida *T. harzianum* tidak berpengaruh nyata, sedangkan dosis aplikasi pelet biofungisida *T. harzianum* berpengaruh sangat nyata terhadap efektivitas pengendalian penyakit rebah semai yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* pada tanaman tomat. Dosis aplikasi pelet biofungisida *T. harzianum* 25 gram per 100 bibit efektif dalam mengendalikan penyakit rebah semai pada tanaman tomat. Penelitian yang dilakukan Selfania (2011), dosis aplikasi pelet biofungisida *T. harzianum* 50 gram per 100 bibit efektif dalam mengendalikan penyakit rebah semai yang disebabkan oleh *Fusarium* sp. pada tanaman tomat.

METODE

Objek dalam penelitian yang dilakukan adalah tanaman caisim yang diberi pelet biofungisida *T. Harzianum*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah dari lahan kebun percobaan Fakultas Biologi UNSOED, pupuk kandang sapi, benih caisim varietas Tosakan cap "Panah Merah", tepung beras ketan putih, tepung bawang putih, isolat *T. harzianum* koleksi Laboratorium Mikologi dan Fitopatologi Fakultas Biologi UNSOED, isolat *Fusarium* sp koleksi Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian UNSOED, media *Potato Dextrose Agar* (PDA), akuades, alkohol 70% dan spiritus.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain baki plastik dengan ukuran 30 x 40 x 12 cm, baskom plastik, erlenmeyer 250 ml, tabung reaksi, *beaker glass* 500 ml, cawan petri, pipet ukur, pipet tetes, *sprayer*, jarum ose, bor gabus, timbangan analitik tipe EO 2140, oven, autoklaf, kompor gas, LAF, mikroskop, lampu spiritus, *soil tester*, *thermohyrometer*, *magnetic stirrer*, alat penggiling daging, *haemocytometer*, aluminium foil, plastik *wrapping*, kapas, kertas tissue, kasa, kantong kertas, kantong plastik bening, kertas label, spidol, penggaris, benang, gunting dan kamera digital. Penelitian dilakukan di rumah kaca dan Laboratorium Mikologi dan Fitopatologi Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto pada bulan Juli 2012 sampai Februari 2013.

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Adapun perlakuan-perlakuan yang dicobakan sebagai berikut:

a. Faktor pertama adalah dosis pelet *T. harzianum* (D) ada 7 taraf yaitu: D0 = 0 gram/50 bibit tanaman; D1 = 12,5 gram/50 bibit tanaman; D2 = 25 gram/50 bibit tanaman; D3 = 37,5 gram/50 bibit tanaman; D4 = 50 gram/50 bibit tanaman; D5 = 62,5 gram/50 bibit tanaman dan D6 = 5 gram/50 bibit tanaman

b. Faktor kedua adalah model aplikasi pelet *T. harzianum* (T) ada 4 taraf yaitu:

T1: *T. harzianum* diaplikasikan secara bersamaan dengan penyemaian, sebelumnya patogen *Fusarium* sp. diinokulasi dan diinkubasi selama 7 hari pada media semai.

T2: *T. harzianum* diaplikasikan dan diinkubasi selama 7 hari pada media semai sebelum diinokulasikan patogen *Fusarium* sp. secara bersamaan dengan penyemaian.

T3: *T. harzianum* dan patogen *Fusarium* sp. diinokulasikan dan diinkubasi selama 7 hari pada media semai sebelum dilakukan penyemaian.

T4: *T. harzianum* dan patogen *Fusarium* sp. diinokulasikan pada media semai secara bersamaan dengan penyemaian.

Model aplikasi adalah urutan aplikasi pelet *T. harzianum*, inokulasi patogen *Fusarium* sp. dan penyemaian benih tanaman caisim. Kombinasi perlakuan yang dicobakan sebanyak 28 perlakuan. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang 3 kali, sehingga terdapat 84 unit percobaan.

Variabel bebas berupa dosis dan model aplikasi pelet biofungisida *T. harzianum* dan variabel terganggunanya yaitu efektivitas pelet biofungisida *T. harzianum* untuk mengendalikan penyakit rebah semai yang disebabkan oleh *Fusarium* sp. pada bibit tanaman caisim.

Parameter utama yang diamati adalah jumlah bibit tanaman caisim yang terinfeksi *Fusarium* sp. penyebab penyakit rebah semai yang meliputi benih yang membusuk di dalam tanah, pangkal batang bibit yang lunak, biji yang mengkerut, serta bibit yang mati untuk mengetahui intensitas penyakit rebah semai pada bibit tanaman caisim. Selanjutnya, data tersebut digunakan untuk mengetahui keefektifan relatif pengendalian agen hayati *T. harzianum* terhadap *Fusarium* sp. pada bibit tanaman caisim. Parameter pendukungnya yaitu periode inkubasi, pH dan kelembapan media serta temperatur dan kelembapan rumah kaca, tinggi bibit tanaman caisim dan bobot kering bibit tanaman caisim.

Cara kerja pada penelitian ini yaitu:

1. Persiapan medium *Potato Dextrose Agar* (PDA) (Nugroho, 2008)
2. Pembuatan inokulum *T. harzianum* (Hadioetomo, 1994)
3. Pembuatan pelet biofungisida *T. harzianum* (Salamiah *et al.*, 2003 dengan modifikasi)
4. Pembuatan inokulum dan inokulasi *Fusarium* sp. (Nugroho, 2008)
5. Aplikasi pelet biofungisida *T. harzianum*
6. Persiapan benih (Cahyono, 2003)
7. Penyemaian benih, Pengukuran temperatur, pH dan kelembapan
8. Pengamatan periode inkubasi
9. Perhitungan intensitas penyakit

Perhitungan dilakukan di akhir penelitian yaitu 21 hari setelah semai (HSS). Perhitungan intensitas penyakit dihitung menurut Ambar (2003) dalam Muljowati dan Mumpuni (2007) sebagai berikut:

$$IP = \frac{a}{a + b} \times 100\%$$

Keterangan:

IP = Intensitas Penyakit;

a = \sum bibit bergejala yang diamati pada tiap unit percobaan dan

b = \sum bibit yang sehat yang diamati pada tiap unit percobaan

Perhitungan dilakukan di akhir penelitian yaitu 21 hari setelah semai (HSS). Perhitungan keefektifan relatif pengendalian (KRP) agen hayati *T. harzianum* terhadap *Fusarium* sp. dihitung menggunakan rumus menurut Unterstenhofer (1976) dalam Nurjanani (2011) sebagai berikut:

$$KRP = \frac{IP\ Ko - IP\ Pe}{IP\ Ko} \times 100\%$$

Keterangan:

KRP = Keefektifan relatif pengendalian;

IP Ko = Intensitas penyakit pada petak kontrol dan

IP Pe = Intensitas penyakit pada petak perlakuan

Pengukuran tinggi bibit tanaman dan Pengukuran bobot kering bibit tanaman (Sitompul & Bambang, 1995). Data yang dianalisis adalah persentase keefektifan relatif pengendalian (KRP) agen hayati *T. harzianum* terhadap *Fusarium* sp. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Analisis Ragam atau Uji F, kemudian dilanjutkan dengan uji BNT dengan tingkat kesalahan 5% dan 1%. (Steel & Torrie, 1995).

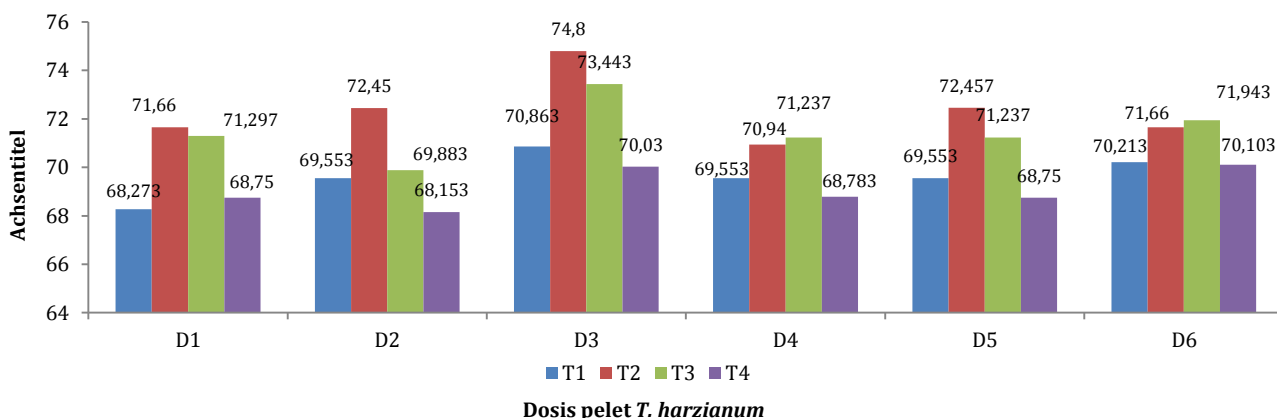
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan pada 21 hari setelah semai (HSS) terhadap bibit tanaman caisim yang telah diinokulasi dengan *Fusarium* sp. menunjukkan gejala penyakit rebah semai pada tingkat *post-emergence*. Bibit tanaman caisim yang terinfeksi *Fusarium* sp. menunjukkan gejala rebah serta terjadi kerusakan berupa luka gosong dan busuk pada bagian akar dan pangkal batang Gejala ini sesuai dengan Wright (1944), yang menyatakan bahwa *post-emergence* terjadi pada bagian hipokotil kecambah yang telah muncul di atas permukaan tanah, akibatnya hipokotil menjadi hangus dan pada ujungnya menampakkan warna yang lebih gelap. Fase ini umumnya terjadi

pada kecambah yang berumur satu sampai empat minggu.

Berdasarkan hasil perhitungan, keefektifan relatif pengendalian agen hayati *T. harzianum* terhadap *Fusarium* sp. tertinggi ditunjukkan pada kombinasi perlakuan D3T2 (pelet *T. harzianum* 37,5 gram per 50 bibit tanaman dan *T. harzianum* diaplikasikan dan diinkubasi selama 7 hari pada media semai sebelum diinokulasikan patogen *Fusarium* sp. secara bersamaan dengan penyemaian) dengan rata-rata sebesar 74,8 %. Keefektifan relatif pengendalian agen hayati *T. harzianum* terhadap *Fusarium* sp. terendah dengan rata-rata sebesar 68,153 % terlihat pada kombinasi perlakuan D2T4 (pelet *T. harzianum* 25 gram per 50 bibit tanaman dan *T. harzianum* dan patogen *Fusarium* sp. diinokulasikan pada media semai secara bersamaan dengan penyemaian). Kombinasi perlakuan D2T4 mempunyai tingkat keefektifan relatif pengendalian agen hayati *T. harzianum* terhadap *Fusarium* sp. terendah karena tidak ada periode inkubasi pelet *T. harzianum* di dalam media penyemaian sehingga aktivitas pengendalian agen hayati *T. harzianum* kurang efektif terhadap *Fusarium* sp. Menurut Herlina (2009), periode inkubasi di dalam media tanah berpengaruh terhadap aktivitas senyawa antifungi *T. harzianum* dalam menghambat pertumbuhan *Fusarium* sp., karena periode inkubasi mempengaruhi banyaknya zat antifungi yang terbentuk di tanah.

Hasil uji BNT pengaruh dosis pelet *T. harzianum* (Tabel 1.), menunjukkan bahwa perlakuan D3 (37,5 gram) memberikan pengaruh terbaik terhadap keefektifan relatif pengendalian agen hayati *T. harzianum* pada bibit tanaman caisim, yaitu dengan nilai rata-rata sebesar 72,284.



Gambar 1. Histogram keefektifan relatif pengendalian agen hayati *T. harzianum* terhadap *fusarium* sp. pada bibit tanaman caisim

Keterangan:

D0 = dosis pelet 0 gram/50 bibit tanaman,
 D1 = dosis pelet 12,5 gram/50 bibit tanaman,
 D2 = dosis pelet 25 gram/50 bibit tanaman,
 D3 = dosis pelet 37,5 gram/50 bibit tanaman,
 D4 = dosis pelet 50 gram/50 bibit tanaman,
 D5 = dosis pelet 62,5 gram/50 bibit tanaman,
 D6 = dosis pelet 75 gram/50 bibit tanaman

T1 = *T. harzianum* diaplikasikan secara bersamaan dengan penyemaian, sebelumnya telah diinokulasi dan diinkubasi selama 7 hari patogen *Fusarium* sp. pada media semai.
 T2 = *T. harzianum* diaplikasikan dan diinkubasi selama 7 hari pada media semai sebelum diinokulasikan patogen *Fusarium* sp. secara bersamaan dengan penyemaian.
 T3 = *T. harzianum* dan patogen *Fusarium* sp. diinokulasi dan diinkubasi selama 7 hari pada media semai sebelum dilakukan penyemaian.
 T4 = *T. Harzianum* dan patogen *Fusarium* sp. diinokulasikan pada media semai secara bersamaan dengan penyemaian

Namun, perlakuan D1 (12,5 gram), D2 (25 gram), D4 (50 gram), D5(62,5 gram), D6 (75 gram) tidak berbeda nyata. Oleh karena itu, pemberian agen hayati *T. harzianum* dosis 37,5 gram per 50 bibit tanaman efektif untuk mengendalikan *Fusarium* sp. dalam skala kecil menggunakan baki persemaian seperti pada penelitian ini. Penelitian sebelumnya, dilakukan oleh Selfania (2011) menggunakan dosis pelet biofungisida *T. harzianum* 50 gram per 100 bibit efektif dalam mengendalikan penyakit rebah semai yang disebabkan oleh *Fusarium* sp. pada tanaman tomat. Dengan demikian, dosis pelet biofungisida *T. harzianum* 50 gram per 100 bibit lebih efektif untuk mengendalikan *Fusarium* sp. dalam skala kecil menggunakan baki persemaian.

Tabel 1. Uji BNT Dosis Pelet *T. Harzianum* Terhadap Keefektifan Relatif Pengendalian Agen Hayati *T. harzianum* pada Bibit Tanaman Caisim.

Perlakuan	Rataan
D1	69,995 b
D2	70,010 b
D3	72,284 a
D4	70,128 b
D5	70,499 b
D6	70,980 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada BNT 5%

Hasil uji BNT pengaruh model aplikasi pelet *T. harzianum* (Tabel 2.), menunjukkan bahwa perlakuan T2 (*T. harzianum* diaplikasikan dan diinkubasi selama 7 hari pada media semai sebelum diinokulasikan patogen *Fusarium* sp. secara bersamaan dengan penyemaian) dan T3 (*T. harzianum* dan patogen *Fusarium* sp. diinokulasikan dan diinkubasi selama 7 hari pada media semai sebelum dilakukan penyemaian) berbeda nyata dengan perlakuan T1 (*T. harzianum* diaplikasikan secara bersamaan dengan penyemaian, sebelumnya patogen *Fusarium* sp. diinokulasi dan diinkubasi selama 7 hari pada media semai) dan T4 (*T. Harzianum* dan patogen *Fusarium* sp. diinokulasikan pada media semai secara bersamaan dengan penyemaian). Perlakuan T2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan T3 dan perlakuan T1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan T4. Dengan demikian, perlakuan T2 memberikan pengaruh lebih baik terhadap keefektifan relatif pengendalian agen hayati *T. harzianum* pada bibit tanaman caisim, yaitu dengan nilai rata-rata sebesar 72,328.

Tabel 2. Uji BNT Model Aplikasi Pelet *T. harzianum* Terhadap Keefektifan Relatif Pengendalian Agen Hayati *T. harzianum* pada Bibit Tanaman Caisim.

Perlakuan	Rataan
T1	69,668 b
T2	72,328 a
T3	71,507 a
T4	69,095 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada BNT 5%

Selain dapat mengendalikan penyakit rebah semai, dosis pelet *T. harzianum* sebesar 37,5 gram juga dapat

meningkatkan tinggi bibit tanaman caisim. Pertumbuhan bibit tanaman caisim pada baki persemaian juga menunjukkan adanya perbedaan tinggi bibit tanaman antara bibit tanaman caisim yang diaplikasikan dengan pelet *T. harzianum* dan bibit tanaman caisim tanpa aplikasi pelet *T. harzianum*. Tinggi bibit tanaman caisim yang diaplikasikan dengan pelet *T. harzianum* berkisar antara 2.46 cm sampai 4,82 cm, sedangkan tinggi bibit tanaman caisim tanpa aplikasi pelet *T. harzianum* hanya berkisar antara 1,66 cm sampai 1,86 cm. Hal ini menunjukkan bahwa *T. harzianum* juga berperan sebagai *biofertilizer* sehingga mampu meningkatkan tinggi bibit tanaman caisim. Menurut Cook and Baker (1989) *Trichoderma spp.* mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman disebabkan karena *Trichoderma spp.* memiliki kemampuan merangsang tanaman untuk meningkatkan hormon pertumbuhan. Maslahat dan Suharyanto (2005) dalam Putri (2007) menambahkan *T. harzianum* mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen tanaman karena adanya produksi zat pengatur tumbuh (ZPT) berupa *Indole Acetic Acid* (IAA). IAA terletak pada ujung batang dan ujung akar, berfungsi untuk membantu proses mempercepat pertumbuhan baik pertumbuhan akar maupun pertumbuhan batang.

Berdasarkan data hasil pengamatan periode inkubasi menunjukkan bahwa periode inkubasi berkisar antara 5 sampai 15 hari. Tarman (2006) menjelaskan periode inkubasi *T. harzianum* selama 7 hari paling efektif menekan jumlah spora dan daya kecambah atau viabilitas *Fusarium* sp. Hal ini terjadi karena proses hiperparasitisme *T. harzianum* yang menyebabkan dinding sel patogen *Fusarium* sp. rusak kemudian menjadi lisis sehingga daya kecambah atau viabilitas *Fusarium* sp. menurun.

Menurut Fahrudin (2009) bobot kering pada umumnya digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan. Bobot kering merupakan akumulasi hasil fotosintesis yang berupa protein, karbohidrat dan lemak. Semakin besar bobot kering suatu tanaman, maka kandungan hara dalam tanah yang terserap oleh tanaman juga besar. Berdasarkan data hasil pengamatan bobot kering bibit tanaman caisim menunjukkan bobot kering bibit tanaman caisim tertinggi adalah kombinasi perlakuan D3T1(dosis pelet *T. harzianum* 37,5 gram per 50 bibit tanaman dan *T. harzianum* diaplikasikan secara bersamaan dengan penyemaian, sebelumnya patogen *Fusarium* sp. diinokulasi dan diinkubasi selama 7 hari pada media semai) dengan rata-rata sebesar 1,90 gram. Kombinasi perlakuan D0T2 (dosis pelet *T. harzianum* 0 gram per 50 bibit tanaman dan *T. harzianum* diaplikasikan dan diinkubasi selama 7 hari pada media semai sebelum diinokulasikan patogen *Fusarium* sp. secara bersamaan dengan penyemaian) dengan rata-rata sebesar 0,33 gram adalah bobot kering bibit tanaman caisim terendah. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman yang diaplikasikan pelet *T. harzianum* dengan dosis 37,5 gram per 50

bibit tanaman dan *T. harzianum* diaplikasikan secara bersamaan dengan penyemaian, sebelumnya patogen *Fusarium* sp. diinokulasi dan diinkubasi selama 7 hari pada media semai paling efektif berperan sebagai *biofertilizer* sehingga mampu meningkatkan hasil produksi tanaman. Sebaliknya, tanaman yang tidak diaplikasikan pelet *T. harzianum* atau dosis pelet *T. harzianum* 0 gram per 50 bibit tanaman menunjukkan pertumbuhan fisiologis yang terhambat, tinggi tanaman dan jumlah daun yang kurang ideal, disebabkan adanya infeksi *Fusarium* sp.

KESIMPULAN DAN SARAN

Interaksi dosis dan model aplikasi pelet biofungisida *T. harzianum* yang berbeda, tidak berpengaruh terhadap efektivitas pengendalian penyakit rebah semai yang disebabkan oleh *Fusarium* sp. pada bibit tanaman caisim. Dosis 37,5 gram per 50 bibit tanaman paling efektif untuk mengendalikan penyakit rebah semai yang disebabkan oleh *Fusarium* sp. pada bibit caisim dan model aplikasi pelet biofungisida *T. harzianum* selama 7 hari diaplikasikan dan diinkubasi pada media semai, sebelum diinokulasikan patogen *Fusarium* sp. secara bersamaan dengan penyemaian lebih baik dibandingkan model aplikasi lain.

Efektivitas biofungisida *T. harzianum* dalam menekan penyakit rebah semai yang disebabkan oleh *Fusarium* sp. pada bibit tanaman caisim sebaiknya dilakukan sampai skala lapangan. Pengujian lebih lanjut perlu dilakukan untuk melihat interaksi antara dosis dan model aplikasi pelet biofungisida serta kemungkinan perubahan sifat *T. harzianum* sehingga dapat menekan patogen *Fusarium* sp. yang menyebabkan penyakit rebah semai pada bibit tanaman caisim.

DAFTAR REFERENSI

Agrios GN. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan (Busnia.Pent). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Cahyono B. 2003. Teknik Dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (*Pai-Tsai*). Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.

Cook RJ, Baker KF. 1989. The Nature on Practice of Biological Control of Plant Pathogens. St. Paul, Minesota: ABS press: The American Phytopathological Society.

Fahrudin F. 2009. Budidaya Caisim Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Hadioetomo RS. 1994. Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek Teknik Dan Prosedur Dasar Laboratorium. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Herlina L. 2009. Potensi *T. harzianum* Sebagai Biofungisida Pada Tanaman Tomat. Biosaintifika. 1(1):62-69.

Husna, Tuheteru FD, Mahfudz. 2007. Aplikasi Mikoriza Memacu Pertumbuhan Jati di Muna. Info Teknis 5(1). Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan.

Lorito M, Pietro D, Hayes CK, Woo SG, Harman GE. 1993. Antifungal, Synergistic Interaction Between Chitinolytic Enzyme from *T. harzianum* and *Enterobacter choaceae*. Cornell University, New York.

Margiyanto E. 2008. Budidaya Tanaman Sawi. URL <http://zuldesains.wordpress.com>. Diakses tanggal 12 Februari 2012.

Muljowati JS, Mumpuni A. 2007. Penggunaan Ekstrak Rimpang Lengkuas *Alpinia galanga* L. Untuk Pengendalian Layu *Fusarium* sp. Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Laporan Hasil Penelitian. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Nugroho BA. 2008. Cara Membuat Media Tumbuh dalam Pengembangan Massal APH golongan jamur. POPT BBP2TP, Surabaya.

Nurjanani. 2011. Kajian Pengendalian Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) Menggunakan Agens Hayati Pada Tanaman Tomat. Suara Perlindungan Tanaman, (1)4. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan.

Papavizas GC. 1985. *Trichoderma and Gliocladium*: Biology, Ecology, Potential for Biocontrol. Anvall. Rev. Phytopatology, 23:23-54.

Putri AB. 2007. Peran *T. harzianum* DT 38 dalam Pemacuan Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum*) [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Rahmawati A, Ambarwati HT, Toekidjo M. 1995. Kajian Pengendalian Penyakit Busuk Batang Vanili dengan *T. viridae*. Prosiding Kongres Nasional XIII dan Seminar Ilmiah PFI, Mataram.

Salamiah E, Fikri N, Asmarabia. 2003. Viabilitas *T. harzianum* Yang Disimpan Pada Beberapa Bahan Pembawa Dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda. Jurnal Penelitian Pertanian Hama Penyakit Tanaman. 1-12.

Saragih YS, Silalahi FH, Marpaung AE. 2006. Uji Resistensi Beberapa Kultivar Markisa Asam Terhadap Penyakit Layu *Fusarium*. Jurnal Hortikultura. 16(4):321-326.

Selfania W. 2011. Efektivitas Pelet Biofungisida *T. harzianum* Untuk Mengendalikan *Fusarium* sp. Penyebab *Damping-off* Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*) [Skripsi]. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Sitompul SM, Bambang G. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Soesanto L. 2008. Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Steel RG, Torrie JH. 1995. Principles and Procedures of Statistic. Mc Graw Hill Book Company, Auckland.

Tarman PE. 2006. Pengaruh Lama Masa Inkubasi Jamur Antagonis *T. harzianum* Terhadap Daya Hambat Perkembangan Jamur Patogen *Fusarium oxysporum* Penyebab Penyakit Layu Tanaman Tomat. Jurnal Hortikultura. 1-9.

Widaningrum D. 2011. Efektivitas Pelet Biofungisida *T. harzianum* Untuk Mengendalikan Penyakit *Damping-off* Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) [Skripsi]. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Wright E. 1944. *Damping-off* in Bronad Leaf Nursery of The Great Plant Region. Wangshington DC. Journal of Agriculture Research 69.