

# KEEFEKTIFAN *Trichoderma harzianum* DAN *Trichoderma virens* UNTUK MENGENDALIKAN *Rhizoctonia solani* Kühn PADA BIBIT CABAI (*Capsicum annum* L.)

## The Effectivity of *Trichoderma harzianum* and *Trichoderma virens* to Control *Rhizoctonia solani* Kühn on Seed of *Capsicum annum* L.

Tjut Chamzurni<sup>1)</sup>, Hartati Oktarina<sup>1)</sup>, Khalidah Hanum<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala

<sup>2)</sup>Mahasiswa Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala

### ABSTRAK

*Trichoderma* sp. telah dipertimbangkan para peneliti sebagai suatu alternatif dalam penggunaan fungisida tradisional yang efektif di bidang pertanian konvensional yang tidak meninggalkan residu baik pada tanaman maupun tanah. Penelitian ini akan menentukan efektifitas *T. harzianum* dan *T. virens* dalam mengendalikan *R. solani* pada perkecambahan *C. annum*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala Banda Aceh sejak Maret sampai Juni 2011. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan menggunakan 7 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan tersebut adalah: Kontrol, dosis *T. harzianum* 30 g tanaman<sup>-1</sup>, dosis *T. harzianum* 45 g tanaman<sup>-1</sup>, dosis *T. virens* 30 g tanaman<sup>-1</sup>, dosis *T. virens* 45 g tanaman<sup>-1</sup>, dosis *T. harzianum* 15 g + *T. virens* 15 g tanaman<sup>-1</sup>, dan dosis *T. harzianum* 22,5 g + *T. virens* 22,5 g tanaman<sup>-1</sup>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis *T. harzianum* 22,5 g + *T. virens* 22,5 g tanaman<sup>-1</sup> adalah paling efektif mengendalikan *R. solani* dengan rata-rata benih yang tumbuh dan tinggi tanaman, masing-masing 75% and 9,25 cm.

### ABSTRACT

*Trichoderma* sp. has been considered by researchers as an effective alternative to the use of traditional fungicides in conventional agriculture because it leaves no residue both on plant and soil. This work determined the affectivity of *T. harzianum* and *T. virens* to control *R. solani* on seedling of *C. annum*. The experiment was carried out at Plant Disease Laboratorium and Experiment Field Faculty of Agriculture, Syiah Kuala University from March to June 2011. The experiment was arranged in the randomized complete design using 7 treatments and 4 replications. The treatments were; Control, dosage of *T. harzianum* 30 g plant<sup>-1</sup>, dosage of *T. harzianum* 45 g plant<sup>-1</sup>, dosage of *T. virens* 30 g plant<sup>-1</sup>, dosage of *T. virens* 45 g plant<sup>-1</sup>, dosage of *T. harzianum* 15 g + *T. virens* 15 g plant<sup>-1</sup>, dosage of *T. harzianum* 22,5 g + *T. virens* 22,5 g plant<sup>-1</sup>. The result showed that dosage of *T. harzianum* 22,5 g + *T. virens* 22,5 g plant<sup>-1</sup> is the most efectif to control *R. solani* with averages of emergent seed and plat height, 75% and 9.25 cm, respectively.

### PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang bernilai ekonomi tinggi dan cocok dibudidayakan di daerah tropis seperti Indonesia. Menurut Rukmana (1996) potensi hasil cabai merah mencapai 12 ton ha<sup>-1</sup>, namun dari data pada tahun 2011 produksi cabai merah Indonesia hanya 1,4 ton<sup>-1</sup> (Badan Pusat Statistik Republik Indonesia 2011). Rendahnya produksi cabai

dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya disebabkan oleh Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Salah satu opt yang kerap merusak pertanaman cabai Indonesia adalah *R. solani*.

*R. solani* merupakan patogen tular tanah yang menyerang cabai baik pada masa pembibitan maupun ketika sudah pindah tanam. Pengendalian terhadap patogen ini biasanya dilakukan dengan cara kultur teknis maupun dengan menggunakan fungisida sintetik yang berbahan aktif kaptan,

propineb, dan mankozeb (Komisi Pestisida 2001). Akan tetapi, penggunaan fungisida sintetik secara terus menerus dan tidak bijaksana dapat membahayakan organisme bukan sasaran yang bermanfaat bagi pertanian, lingkungan, dan keberadaan manusia (Walker & Stachecki 2002). Penggunaan fungisida sintetik dalam jangka waktu yang panjang dapat menyebabkan terjadinya perkembangan populasi resisten (Wood 1997). Menghadapi hal tersebut, sejalan dengan konsep pengendalian terpadu yang tidak semata-mata mengandalkan pengendalian dengan menggunakan bahan kimia sintetik, maka alternatif pengendalian perlu terus dicari dan dikembangkan.

Dewasa ini pemanfaatan cendawan antagonis menjadi pilihan pengendalian alternatif karena metode ini dianggap aman baik bagi pengguna, konsumen, dan lingkungan. Cendawan antagonis yang telah banyak dimanfaatkan sebagai pengendali hayati adalah *Trichoderma* sp. Biakan jamur *Trichoderma* dalam media aplikatif seperti dedak dapat diberikan ke areal pertanaman dan bersifat sebagai biodekomposer serta sebagai biofungisida. *Trichoderma* juga mempunyai mekanisme biokontrol sangat efektif dalam menekan perkembangan patogen diantaranya mikoparasitisme, antibiosis, dan kompetisi.

*T.harzianum* dan *T. virens* telah diketahui dapat mengendalikan *Plasmidiophora brassicae*, *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora ultimum*, *P. aphanidermatum*, *Rhizopus oryzae* (Elad et al. 1980, Djatmiko 1997, Hadiwiyono 1999, Suwahyono 2000, Wahyudi & Nugroho 2000, Wahyudi & Suwahyono 2000, Howel 2003). Hasil penelitian Misni et al. (2004) menunjukkan bahwa *T. harzianum* dapat menekan perkembangan penyakit layu *F. oxysporum* f.sp. lycopersici (Sacc.) pada tanaman tomat sebesar 80% dan dapat mempertahankan persentase bunga menjadi buah sebesar 71,47% serta meningkatkan produksi tanaman. Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Selian (2010) menunjukkan bahwa dosis *T. virens* member

pengaruh yang positif terhadap persentase perkecambahan benih, masa inkubasi, panjang lesion yang terbentuk pada pangkal batang dan bobot kering biji tanaman<sup>-1</sup>. Dosis *T. virens* sebanyak 300 g polibag<sup>-1</sup> (volume 10 kg) mempengaruhi rata-rata persentase perkecambahan benih mencapai 84,38%, rata-rata masa inkubasi 8 hari, rata-rata panjang lesion yang terbentuk pada pangkal batang kedelai sebesar 1,35 cm dan bobot kering biji tanaman<sup>-1</sup> sebesar 24,13 g polibag<sup>-1</sup>.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Selian (2010), perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui dosis yang paling efektif untuk mengendalikan *R. solani* pada bibit cabai.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh, sejak bulan Maret sampai dengan Juni 2011.

Bahan-bahan yang digunakan adalah isolat *T. harzianum*, *T. virens*, dan *R. solani* koleksi Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, pupuk bokhasi, benih cabai merah, tanah steril, *Potato Dextrose Agar* (PDA), dedak, *aquadest*, alkohol 70%, dan polibag volume 1 kg.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial yang terdiri dari 7 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 28 unit percobaan. Susunan perlakuan tersebut terdiri dari: kontrol (A), pemberian *T. harzianum* 30 g tanaman<sup>-1</sup> (B), pemberian *T. harzianum* 45 g tanaman<sup>-1</sup> (C), pemberian *T. virens* 30 g tanaman<sup>-1</sup> (D), pemberian *T. virens* 45 g tanaman<sup>-1</sup> (E), pemberian *T. harzianum* 15 g + *T. virens* 15 g tanaman<sup>-1</sup> (F), pemberian *T. harzianum* 22,5 g + *T. virens* 22,5 g tanaman<sup>-1</sup> (G). Pengolahan data dengan menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 0,05.

### **Perbanyak Cendawan Antagonis *T. harzianum* dan *T. virens***

*T. harzianum* dan *T. virens* dimurnikan pada media PDA kemudian diinokulasikan pada media dedak steril dengan menggunakan cook borer ukuran 5 mm. Media yang telah diinokulasi diinkubasi selama 30 hari pada suhu kamar.

### **Perbanyak *R. solani***

Hifa *R. solani* dimurnikan pada media PDA dengan menggunakan jarum ose. Media PDA yang telah diinokulasi diinkubasi di dalam inkubator selama 2 minggu. Reisolasi dilakukan apabila terjadi kontaminasi oleh organisme lain yang tidak diinginkan.

### **Penyiapan Media Tanam**

Media tanam yang digunakan adalah tanah lapisan atas (*top soil*) yang telah disterilkan, selanjutnya dicampur dengan pupuk bokhasi 50 g dan dimasukkan ke dalam polibag yang berukuran 1 kg tiap-tiap polibag.

### **Inokulasi *R. solani***

Miselium *R. solani* yang telah dibiakkan di dalam media PDA dibagi menjadi 8 bagian. Setiap bagian diinokulasi per unit percobaan dengan cara diletakkan di bawah permukaan media tanam  $\pm$  5 cm. Inokulasi *R. solani* dilakukan satu hari sebelum inokulasi agen antagonis.

### **Inokulasi Cendawan Antagonis *T. harzianum* dan *T. virens*.**

*T. harzianum* dan *T. virens* yang telah berumur 30 hari pada media dedak diaplikasi satu minggu sebelum tanam dengan cara ditanamkan ke dalam tanah.

### **Penanaman dan Pemeliharaan**

Tujuh hari setelah aplikasi *T. harzianum* dan *T. virens* 10 benih cabai ditanam langsung pada polibag untuk pengamatan persentase benih berkecambah. Setelah pembibitan berumur 7 hari hanya satu tanaman yang ditinggalkan pada setiap polibag. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari

atau sesuai keadaan cuaca. Penyiangan gulma juga dilakukan untuk menghindari persaingan dengan tanaman uji.

### **Pengamatan**

Pengamatan utama dilakukan terhadap masa inkubasi dan persentase benih. Masa inkubasi diamati setiap hari sejak 8 hari setelah inokulasi patogen (1 HST) sampai menunjukkan gejala. Serangan ditandai dengan adanya hifa patogen yang tampak seperti sarang laba-laba disekitar pangkal batang tanaman.

Sedangkan persentase benih berkecambah dihitung pada 10 Hari Setelah Tanam (HST) dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Dimana :

P = Persentase benih berkecambah

a = Jumlah benih yang tumbuh

b = Jumlah benih yang diamati

Tinggi tanaman diamati sebagai pengamatan penunjang. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada 14, 21, dan 28 HST. Pengukuran dimulai dari permukaan tanah sampai ke pucuk apikal tanaman.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Masa Inkubasi**

Masa inkubasi diamati setiap hari setelah 8 hari sejak inokulasi *R. solani* ke dalam media semai sampai menunjukkan gejala serangan. Pada percobaan yang telah dilakukan gejala serangan hanya terlihat pada perlakuan control yakni pada 14 HST. Sedangkan pada perlakuan lainnya gejala serangan *R. solani* tidak terlihat hingga akhir pengamatan. Diduga dosis *T. harzianum* dan *T. virens* yang semakin tinggi mampu menghambat perkembangan *R. solani* melalui mekanisme antagonisme berupa kompetisi, antibiosis, dan mikoparasit. Weindling (1932) dalam Selian (2010) adalah orang yang pertama melaporkan *T. harzianum* sebagai mikoparasit pada *R. solani* dan *S. rolfsii*. Weindling menggambarkan *T. harzianum* melilit hifanya pada hifa *R. solani* kemudian

masuk dan tumbuh di dalam hifa *R. solani*. Hal ini menyebabkan hifa *R. solani* menjadi lisis dan keluar sehingga hifa menjadi kosong (Gambar 1).

*T. virens* yang merupakan mikoparasit bertindak sebagai kompetitor yang baik dalam memperebutkan nutrisi, oksigen dan ruang (Harwitz, 2003). Sesuai dengan pendapat Cook & Baker (1983) dalam Selian (2010) menyatakan bahwa kompetisi antara dua atau lebih mikroorganisme dapat terjadi jika menggunakan media dan membutuhkan lingkungan yang sama. *T. virens* menghasilkan antibiotik berupa gliotoksin yang dapat menghambat pertumbuhan cendawan dan bakteri, serta gliovirin dan viridiol yang bersifat fungistatik (Hanson & Howell 2004).



Hifa *Trichoderma* sp. melilit tubuh *R. solani*  
Sumber : Chet *et al.* (2004)

### Persentase Benih Berkecambah

Dari hasil pengamatan diketahui bahwa pemberian agen antagonis, *T. harzianum* dan *T. virens*, berpengaruh terhadap persentase perkecambahan benih cabai (Gambar. 2). Benih cabai pada semua perlakuan berkecambah pada 10 HST. Persentase perkecambahan benih tertinggi terdapat pada perlakuan G dan diikuti oleh perlakuan E. Hal ini diduga dosis *T. harzianum* dan *T. virens* yang diintroduksi ke dalam tanah semakin tinggi, sehingga pertumbuhan *R. solani* semakin terhambat. *T. harzianum* dan *T. virens* adalah kompetitor ruang tumbuh yang sangat baik, pertumbuhannya yang sangat cepat dapat

mengkolonisasi dan tumbuh berasosiasi dengan baik pada perakaran tanaman, serta secara signifikan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Castro *et al.* 2009). Pada berbagai eksperimen, *Trichoderma* sp. juga dapat meningkatkan pertumbuhan perakaran, melindungi dari patogen tular tanah maupun tular air (Lestari *et al.* 2007).

Selain itu *T. virens* juga memproduksi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) berupa *Indole Acetic Acid* (IAA) yaitu salah satu jenis hormone yang dapat memacu pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan laju pertumbuhan akar, seperti pemanjangan akar primer serta perbanyakkan akar lateral dan akar adventif yang merupakan suatu keuntungan bagi kecambah dalam meningkatkan kemampuannya untuk lebih merikat pada tanah, menyerap air, serta nutrisi dari lingkungan sehingga tanaman tersebut dapat bertahan (Tarabily *et al.* 2003 dalam Selian, 2010). Penelitian mengenai mikroba penghasil IAA telah banyak dilakukan terutama pada *Azospirillum brasilense* dalam gandum, IAA berpengaruh terhadap perkembangan akar gandum dan dapat memperbaiki produktivitas tanaman melalui stimulasi hormone (Lestari *et al.* 2007). Pada perlakuan kontrol dan perlakuan D persentase perkecambahan benih lebih rendah, hal ini disebabkan pada kontrol tidak adanya agen antagonis yang menghambat pertumbuhan patogen, sehingga patogen lebih leluasa menekan perkecambahan benih, sedangkan pada perlakuan B jumlah antagonis yang diintroduksi masih rendah dan kemampuan *T. harzianum* dalam menekan serangan lebih rendah dari perlakuan D.

### Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman pada 14, 21, dan 28 HST menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (A) merupakan tanaman terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya sedangkan perlakuan G merupakan tanaman tertinggi. Sebagaimana dijelaskan oleh Harvey (2000) dalam Nederhoff (2001), *Trichoderma* spp.

Dapat memperbaiki vigor tanaman dan merangsang penyerapan nutrisi ketika populasi melimpah pada perakaran tanaman. Pada berbagai penelitian diketahui *T. harzianum* dapat meningkatkan pertumbuhan akar, melindungi dari patogen tular tanah maupun tular air. Pada tanaman timun yang diinokulasi *T. harzianum* diketahui adanya peningkatan pertumbuhan akar dan bobot segar dua kali dibandingkan dengan kontrol (Nederhoff, 2001). Sedangkan *T. virens* menghasilkan enzim yang dapat merusak dinding sel patogen sehingga mengakibatkan kematian dan menghambat perkembangan populasi cendawan patogen (Dennis & Webster 1971).

### SIMPULAN DAN SARAN

Pengaplikasian *T. harzianum* dan *T. virens* secara bersamaan dengan dosis 45 g merupakan dosis yang paling efektif untuk mengendalikan *R. solani* dengan rata-rata perkecambahan benih sebesar 75% dan rata-rata tinggi tanaman 9,25 cm.

Perlu diadakan uji lanjut keefektifan *T. harzianum* dan *T. virens* setelah pemindahan tanaman bibit cabai ke lapangan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, 2011. Produksi Sayuran di Indonesia. [http://www.bps.go.id/tab\\_sub/view.php?tabel=1&daftar=1&id\\_subyek=55&nota\\_b=20](http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?tabel=1&daftar=1&id_subyek=55&nota_b=20). Diakses 4 Juni 2011.
- Castro, O.R.H.A., Cornejo, C.L., Rodrigues, M.,J. & Bucio, L. 2009. The Role of Microbia Signals in Plant Growth and Development. *Plant Signaling and Behaviour*. 4:8, 701-712.
- Chet, I., A. Viterbo, & M. Shores. 2004. *Plant Biocontrol by Trichoderma spp.*. Department of Biological Chemistry.
- Dennis, C., & J. Webster. 1971. Antagonistic Properties of Species-Group of *Trichoderma* I. Production of Non Volatile Antibiotic. *Trans. Br. Mycol. Soc* 57:25-39. *dalam* DJ. W. Legowo. (ed.). Pengaruh Penggunaan Bahan Organik dan Cendawan Antagonis *Trichoderma* spp. terhadap Penyakit Akar Bengkok (*Plasmodiophora brassicae* Worr.)
- Djarmiko, H.A. 1997. Efektivitas *Trichoderma harzianum* terhadap Penekanan Akar Gada pada Caisin. Hlm. 157-164. Prosiding Kongres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Palembang.
- Elad, Y., I. Chet, & J. Katan. 1980. *Trichoderma harzianum*: A Biocontrol Effective Against *Sclerotium rolfsii* and *Rhizoctonia oryzae*. *J. Phytopathology*,70: .119-121.
- Hadiwiyono. 1999. Jamur Akar Gada (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) pada Tanaman Cruciferae : Uji Toleransi Inang dan Pengendaliannya secara Hayati dengan *Trichoderma* sp. Hlm. 365-370. Prosiding Kongres Nasional XV dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Purwokerto.
- Hanson, L.E., C.R. Howell. 2004. Elicitors of Plant Defense Responses Elisator Respon Biocontrol Strains of *Trichoderma virens*. *Phytopathology*. 94(2): Fitopatologi. 94(2): 171-176.
- Harwitz, A. 2003. TmKA, A Mitogen-Activated Protein Kinase of *Trichoderma virens*, is Involved in Biocontrol Properties and Repression of Conidiation in the Dark. <http://ec.asm.org/content/abstract/2/3/446>. Diakses 14 Juli 2011.
- Howell, C.R. 2003. Mechanisms Employed by *Trichoderma* Spesies in the Biological Control of Plant Disease; The History and Evolution of Control Biologis Current Concepts. *Plant Dis*. 87:4-10.
- Komisi Pesticida. 2001. Pesticida untuk Pertanian dan Kehutanan. Departement Pertanian. Jakarta. 318 hlm.
- Lestari, P., D.N. Susilowati, & E.I. Riyanti. 2007. Pengaruh Hormon Asam Indol Asetat yang dihasilkan oleh *Azospirillum* sp. terhadap Perkembangan Akar Padi. *J. Agro Biogen* 3(2): 66-71.
- Misni, M., Martosudiro, & T. Hadiastono. 2004. *Trichoderma harzianum* (Rifai)

- sebagai Antagonis *Fusarium oxysporum* (Schlecht) f.sp. *lycopersici* (Sacc.) Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Tomat.
- Nederhoff, E. 2001. Biological Control of Root Disease-Especially whit *Trichoderma*. Crop House. Pathogen Control in Soilless Cultures. Ltd, New Zealand. Published in the Grower. pp.24-25.
- Rukmana, R. 1996. Cabai Hibrida Sistem Mulsa Plastik. Kanisius. Yogyakarta.
- Selian, R.D. 2010. Efektivitas Dosis dan Waktu Aplikasi *Trichoderma virens* terhadap Serangan *Sclerotium rolfsii* pada Kedelai. Skripsi S1. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Darussalam. Banda Aceh (tidak dipublikasikan).
- Suwahyono, U. 2000. Antagonisme *Trichoderma harzianum* terhadap Jamur *Pythium* sp. sebagai Pengendali Hayati pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merr.)
- Wahyudi, P., N.B. Nugroho. 2000. Uji Antagonistik *Trichoderma viridae* dan *Trichoderma harzianum* terhadap Jamur Patogen *Fusarium oxysporum*.
- Wahyudi, P., U. Sowahyono. 2000. Pengendalian Jamur Akar Putih (*Rigidoporus lignosus*) pada Tanaman Alpukat dengan Biofungisida *Trichoderma harzianum*.
- Walker, E.D., and J.A. Stachecki. 2002. Pest Management for Small Animals a Training Manual for Commercial Pesticide Applicatorrs and Registered Technicians. Michigan State University Extension. Michigan. Hlm 140.
- Wood, H.A. 1997. Risk and Safety of Insecticides: Chemicals vs. Natural and Recombinat Viral Pesticides. Biosafety Journal 3:1-9. [www.weizmann.ac.il/.../sciact\\_microbe.html](http://www.weizmann.ac.il/.../sciact_microbe.html). Diakses 30 agustus 2005.