

## ISOLASI *Trichoderma* spp. DAN DAYA ANTAGONISMENYA TERHADAP *SCLEROTIUM ROLFSII* SACC. PENYEBAB PENYAKIT LAYU PADA TANAMAN CABAI (*Capsicum annum*) SECARA IN-VITRO

*Isolation Trichoderma spp. and Power Antagonism Against Sclerotium rolfisii Sacc. Causes of Wilt Diseases on Pepper Plants (Capsicum annum) in In-Vitro*

Costanza Uruilal, Abraham Talahaturuson, Wilhelmina Rumahlewang\*, dan Jogeneis Patty

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Pattimura  
Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka Ambon 97233

\*Penulis Korespondensi: E-mail: wilhelminarumahlewang@yahoo.com

### ABSTRACT

The objective of this study is to isolation and agonistic test ability of *Trichoderma* spp. againts *Sclerotium rolfisii* Sacc. cause of wilting on pepper plants and has been conducted in Pathogenicity Laboratory Faculty of Agriculture Unpatti. The study use 5 treatment of isolate *Trichoderma* spp. (Tc3, Tc4, Tc5, Tc6 and Tc7) with 3 replications so that there are 15 experimental units. The results showed that the five isolates *Trichoderma* spp. has an antagonistic power to *S. rolfisii* with an average percentage of inhibition of *S. rolfisii* of 26,01%. Percentage of inhibition bolth of isolate ware not significantly different at 95% level test results between treatment. Average percentage inhibition of *S. rolfisii* by *Trichoderma* spp. each treatment was Tc6 = 27,31%, Tc3 = 26,63%, Tc5 = 26,05%, Tc7 = 25,69% and Tc4 = 24,37%.

**Keywords:** antagonism, *Trichoderma* spp., *Sclerotium rolfisii*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengisolasi dan menguji kemampuan antagonis *Trichoderma* spp. terhadap *Sclerotium rolfisii* Sacc. penyebab layu pada tanaman cabai dan telah dilaksanakan di Laboratorium Patogenisitas Fakultas Pertanian Unpatti, dengan menggunakan 5 perlakuan isolat *Trichoderma* spp. (Tc3, Tc4, Tc5, Tc6 dan Tc7) dengan 3 ulangan sehingga terdapat 15 satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelima isolat *Trichoderma* sp. mempunyai daya antagonis terhadap *S. rolfisii* dengan rata-rata persentase penghambatan *S. rolfisii* sebesar 26%. Hasil analisis varians pada taraf 95% menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antara perlakuan. Rata-rata persentase penghambatan *S. rolfisii* oleh *Trichoderma* spp. masing-masing perlakuan berturut-turut adalah Tc6 = 27,31%, Tc3 = 26,63%, Tc5 = 26,05%, Tc7 = 25,69% dan Tc4 = 24,37%, dengan rata-rata 26,01%.

**Kata kunci:** antagonisme, *Trichoderma* spp., *Sclerotium rolfisii*

### PENDAHULUAN

*Trichoderma* spp. sebagai salah satu agens pengendali hayati terhadap jamur patogen tanah merupakan jamur yang terdapat pada hampir semua jenis tanah dan berkembang dengan cepat pada risosfer yang mengandung bahan organik. *Trichoderma* spp. merupakan antagonis berspektrum luas karena dapat mematikan dan menghambat pertumbuhan jamur lain melalui mekanisme antagonis secara antibiosis, parasitisme dan kompetisi. Wahyuno *et al.* (2009) menyatakan bahwa, spesies *Trichoderma* sp. disamping sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agens hayati. *Trichoderma* spp. dalam peranannya sebagai agens hayati bekerja berdasarkan mekanisme antagonis yang dimilikinya.

Penggunaan *Trichoderma* spp. sebagai pengendali hayati sudah dapat dibuktikan kemampuannya sebagai

antagonis beberapa patogen, diantaranya *T. harzianum*, *T. viridae*, dan *T. koningii* yang tersebar luas pada berbagai tanaman budidaya (Yuniati, 2005). Beberapa hasil penelitian dilaporkan bahwa *Trichoderma* spp. dapat mengendalikan patogen pada tanaman diantaranya *Rhizoctonia oryzae* pada tanaman padi (Semangun, 2000), *Phytophthora capsici* pada tanaman lada (Nisa, 2010), dan dapat menekan kehilangan hasil pada tanaman tomat akibat *Fusarium oxysporum* (Taufik, 2008). Pengendalian hayati dengan menggunakan agens hayati seperti *Trichoderma* spp. yang terseleksi ini sangatlah diharapkan dapat mengurangi ketergantungan dan mengatasi dampak negatif dari pemakaian pestisida sintetik yang selama ini masih dipakai untuk pengendalian penyakit tanaman di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan mengisolasi *Trichoderma* spp. dari berbagai risosfer dan menguji daya antagonisnya terhadap jamur *S. rolfisii* yang merupakan

patogen *soil borne* dan penyebarannya yang sangat mudah. Disisi lain, penggunaan pestisida kimia menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan maupun makhluk hidup lainnya. Pengendalian biologi (hayati) menunjukkan alternatif pengendalian yang dapat dilakukan tanpa harus memberikan pengaruh negatif terhadap lingkungan dan sekitarnya, salah satunya adalah dengan pemanfaatan agens hayati seperti virus, jamur atau cendawan, bakteri atau aktinomisetes. Dengan pengendalian secara hayati diharapkan dapat memberikan efek positif serta mengurangi efek samping dari penggunaan pestisida dalam mengendalikan serangan organisme pengganggu tanaman khususnya *S. rolfsii* pada tanaman.

**METODOLOGI**

Penelitian dilakukan di Laborarium Patogenisitas Fakultas Pertanian, UNPATTI, pada bulan Juli 2017. *Trichoderma* sp. sebagai agen pengendali hayati diisolasi dari risosfer tanaman di kabupaten Seram Bagian Barat dan *S. rolfsii* sebagai patogen diisolasi dari pangkal batang tanaman cabai di dusun Taeno, desa Rumahtiga-Kota Ambon, yang dilakukan dengan metode isolasi menurut Hadioetomo (1990). Pengujian antagonisme dilakukan dengan metode kultur ganda dimana isolat *Trichoderma* spp. dan *R. solani* berdiameter 0,5 cm diletakkan pada media PDA dengan jarak 3 cm dari bagian tepi cawan petri dan diinkubasikan pada suhu ruang. Kedua jamur ini memiliki kecepatan tumbuh yang relatif sama pada media PDA berdasarkan hasil uji sebelumnya sehingga kedua jamur diisolasi pada waktu yang sama.

Pengujian daya antagonis *Trichoderma* sp. terhadap *S. rolfsii* secara invitro dilakukan dengan metode biakan ganda dalam cawan petri berisi media PDA, dengan menghitung persentase penghambatan menggunakan rumus sebagai berikut (Muksin *et al.*, 2013):

$$R = ((R_1 - R_2) / R_1) \times 100\%$$

dimana R adalah persentase penghambatan pertumbuhan *S. rolfsii* (%), R<sub>1</sub> adalah diameter pertumbuhan jamur *S. rolfsii* pada kontrol (mm) dan R<sub>2</sub> adalah diameter *S. rolfsii* pada tiap perlakuan (mm).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

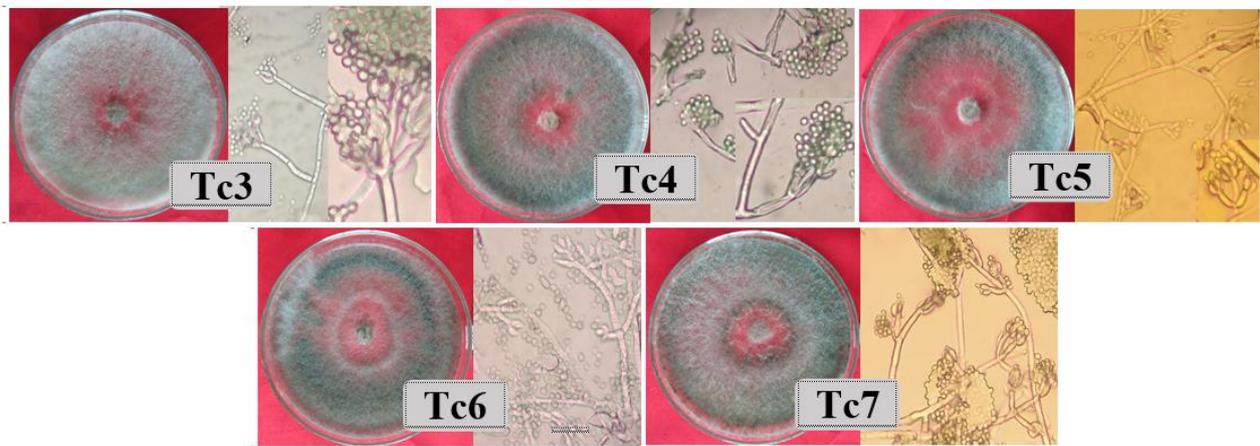
**Isolat *Trichoderma* spp. dan *S. rolfsii* hasil isolasi**

Isolat *Trichoderma* sp. yang berhasil diisolasi dari risosfer tanaman sebanyak lima isolat dan diberi kode isolat Tc3, Tc4, Tc5, Tc6 dan Tc7. Karakteristik jamur *Trichoderma* sp. dapat dilihat dari perkembangan pada media biakan. Pertumbuhan isolat-isolat *Trichoderma* sp. hasil isolasi dapat dibedakan dari perubahan warna tiap hari. Hifa mula-mula berwarna putih dan umur biakan 3-4 hari sudah berubah menjadi warna hijau muda sampai hijau tua dengan ujung hifa tetap berwarna putih. Konidiofor tegak dan bercabang secara vertikal, fialid pendek dan ada yang agak panjang dengan konidia berbentuk bulat. Isolat *Trichoderma* spp. Tc1-Tc7 hanya bisa dibedakan berdasarkan warna koloni, fialid agak pendek dengan bentuk agak oval sampai bulat. Konidia jamur berbentuk bulat. Terbentuknya masa konidia berwarna hijau yang membentuk lingkaran pada media biakan berbeda-beda untuk tiap isolat pada umur biakan 4-5 HSI (Tabel 1 dan Gambar 1). Menurut Rifai (1969) hifa *Trichoderma* sp. bercabang membentuk koloni yang berbentuk atau seperti kapas dan berhubungan dengan pertumbuhan dan struktur konidiofornya, sebagian koloni membentuk zona mirip dengan cincin yang khas dan jelas.

*S. rolfsii* sebagai jamur patogen tanah yang dibiakan pada media PDA memiliki hifa berwarna putih dan tebal. Kecepatan pertumbuhan pada media PDA dari *Trichoderma* spp. maupun *S. rolfsii* relatif sama dan pada umur 5-6 HSI telah memenuhi seluruh permukaan media (Tabel 2).

Tabel 1. Spesies *Trichoderma* spp. berdasarkan warna koloni, bentuk konidiofor, fialid dan spora

Kode Isolat	Asal Isolat (Risofers)	Warna Koloni	Mikroskopis		
			Konidiofor	Fialid	Konidia
Tc3	Kakao	Miselium awalnya berwarna putih, agak kehijauan pada bagian tengah. Pada umur biakan 4 hari berwarna hijau muda dan akhirnya hijau kekuningan	bercabang vertikal	Panjang, seperti gada	Bulat
Tc4	Advokad	Pada umur 1 HSI berwarna putih, kemudian aga kehijauan, akhirnya hijau muda sampai kekuningan	Tegak bercabang	Kecil agak pendek	Bulat
Tc5	Pisang	Miselium berwarna putih, kemudian putih kehijauan dan akhirnya berwarna hijau tua	Tegak bercabang	Pendek	Bulat
Tc6	Kakao	Miselium berwarna putih, kemudian putih kehijauan dan akhirnya berwarna hijau tua	Bercabang	Panjang, tebal	Bulat
Tc7	Kalapa	Miselium awalnya berwarna putih, kemudian agak hijau dan pada umur 5 HSI menjadi hijau muda.	Tegak bercabang	Pendek	Bulat



Gambar 1. Pertumbuhan *Trichoderma* spp. Isolat Tc3-Tc7 pada media PDA dan bentuk konidiofor, fialid dan konidia secara mikroskopis

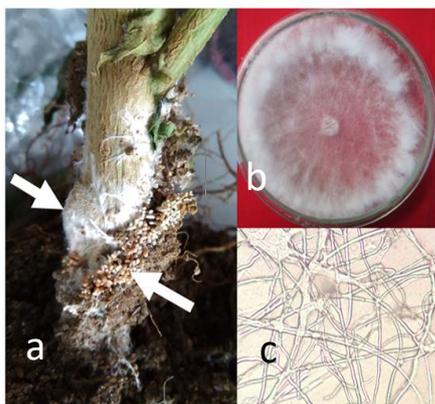
Tabel 2. Persentase rata-rata pertumbuhan *Trichoderma* spp. dan *S. rolfsii* pada media PDA

Umur (HSI)	Rata-rata pertumbuhan <i>Trichoderma</i> sp. (mm)					<i>S. rolfsii</i>
	Tc1	Tc1	Tc1	Tc1	Tc1	
1	2,00	2,10	3,00	2,50	1,80	1,33
2	3,60	3,70	4,73	3,90	4,83	3,07
3	6,80	7,00	6,50	5,60	5,67	5,73
4	8,10	8,90	8,00	8,63	8,50	8,23
5	9,30	10,00	9,10	9,43	9,20	9,37
Rata-rata	5,96	6,34	6,27	6,01	6,00	5,55

Tabel 3. Persentase Rata-Rata Penghambatan *Trichoderma* spp. terhadap pertumbuhan *S. rolfsii* pada lima hari setelah inkubasi (HSI)

Kode Isolat <i>Trichoderma</i> spp.	Kode Isolat <i>Trichoderma</i> spp.					Rata-rata (%)
	1	2	3	4	5	
Tc3	13,67	16,03	3,13	43,96	56,38	26.63 a
Tc4	11,27	12,76	3,12	41,21	53,50	24.37 a
Tc5	13,67	13,85	4,17	43,41	55,14	26.05 a
Tc6	11,27	22,57	4,17	43,41	55,14	27.31 a
Tc7	11,27	13,85	3,12	43,41	56,79	25.69 a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan beda nyata tingkat kepercayaan 95%.

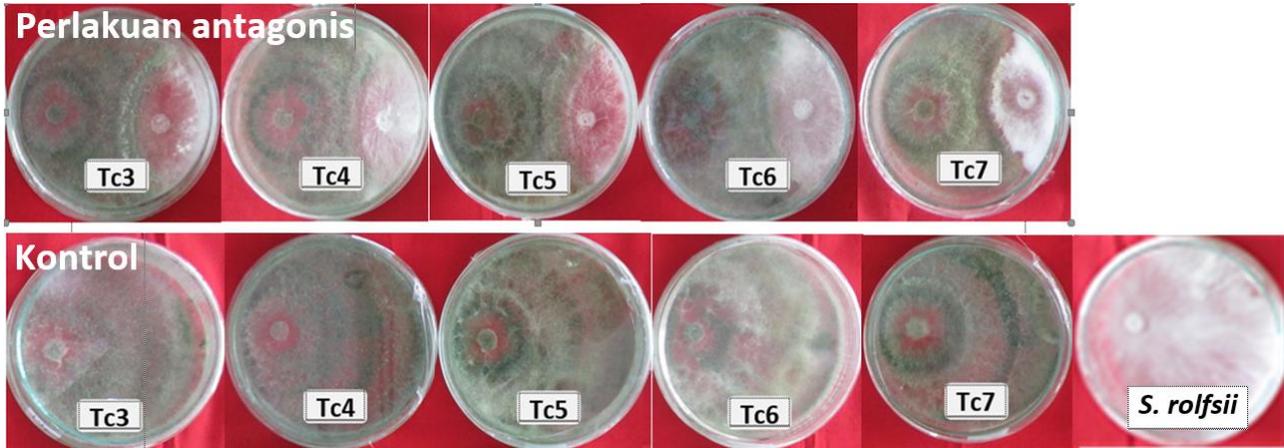


Gambar 2. a) Tanda serangan *S. rolfsii*; b) pertumbuhannya pada media PDA; dan c) hifa

**Antagonisme *Trichoderma* sp. terhadap *S. rolfsii***

Pertumbuhan *S. rolfsii* pada permukaan media setelah diberi perlakuan dengan *Trichoderma* spp. menunjukkan pertumbuhan yang agak lambat dibandingkan dengan kontrol. Rata-rata diameter penghambatan *S. rolfsii* oleh *Trichoderma* spp. adalah 26,01% (Tabel 3).

Hasil analisis varians dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antara semua isolat (Tc1-Tc7) yang diuji dan hasil uji partial hubungan antara waktu inokulasi dan persentase penghambatan menunjukkan sebaran yang kuadratik.



Gambar 3. Uji Antagonis *Trichoderma* spp. terhadap *S. rolfsii* pada media PDA umur 5 HSI

Mekanisme anatagonis yang terlihat secara visual adalah antibiosis, mikoparasitisme dan kompetisi. Mekanisme kompetisi terlihat pada isolat *Trichoderma* sp. yang mampu tumbuh menggunakan tempat dan nutrisi pada media dibandingkan dengan *S. rolfsii*. Sementara mekanisme antibiosis mulai terlihat pada umur biakan 5 HSI, dimana *Trichoderma* sp. tumbuh menutupi permukaan hifa *S. rolfsii* di dekatnya dan terbentuk zona berwarna kuning. Hifa-hifa pada zona pertemuan tersebut menjadi lebih tebal (Gambar 3).

Mekanisme mikoparasitisme *Trichoderma* sp. terhadap *S. rolfsii* terjadi pada zona pertemuan kedua hifa jamur tersebut. Menurut Baker dan Cook (1982), pada umumnya mekanisme antagonisme *Trichoderma* spp. dalam menekan patogen yaitu sebagai mikroparasitik dan kompetitor yang agresif. Awalnya, hifa *Trichoderma* spp. tumbuh memanjang, kemudian membelit dan menembus hifa jamur inang. Sehingga hifa inang mengalami vakoulasi, lisis dan akhirnya hancur.

### KESIMPULAN

1. Isolasi jamur *Trichoderma* spp. dari beberapa risosfer tanaman di kabupaten Seram Bagian Barat diperoleh lima isolat dan diberi kode isolat Tc3, Tc4, Tc5, Tc6, dan Tc7.
2. Kelima isolat (Tc1-Tc7) memiliki potensi antagonistik yang sama terhadap pertumbuhan jamur patogen *Sclerotium rolfsii*, dengan rata-rata persentase penghambatan terhadap *S. rolfsii* berturut-turut isolat Tc6 = 27,31%, Tc3 = 26,63%, Tc5 = 26,05%, Tc7 = 25,69% dan Tc4 = 24,37%, dengan rata-rata 26,01%.
3. Mekanisme penghambatan kelima isolat tersebut terhadap *S. rolfsii* adalah kompetisi, antibiosis dan parasitisme.

### DAFTAR PUSTAKA

- Baker, K.F. and R.J. Cook. 1982. Biological Control of Plant Pathogens. The American Phytopathology Society. Minnesota Fravel.
- Hadioetomo. 1990. Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek, Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium. Penerbit Gramedia, Jakarta.
- Muksin, R., Rosmini, dan J. Panggeso. Uji antagonisme *Trichoderma* sp. terhadap jamur patogen *Alternaria porri* penyebab penyakit bercak ungu pada bawang merah secara in-vitro. *E-J. Agrotekbis* 1: 140-144.
- Nisa, N.K. 2010. Isolasi *Trichoderma* spp. Asal Tanah dan Aktivitas Penghambatannya Terhadap Pertumbuhan *Phytophthora capsici* Penyebab Penyakit Busuk Pangkal Batang Lada. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rifai, M.A. 1969. A Revision of the Genus *Trichoderma*. Mycological Paper, No.16. Common Wealth Mycological Institute Kew, Surrey, England. 56 Hal.
- Semangun, H. 2000. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Taufik, M. 2008. Efektivitas Agens Antagonis *Trichoderma* sp. pada Berbagai Media Tumbuh terhadap Penyakit Layu Tanaman Tomat. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI PFI XIX Komisariat Sulawesi Selatan. Makassar.
- Yuniati. 2005. Pengaruh Pemberian Beberapa Spesies *Trichoderma* sp. dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Penyakit Layu *Fusarium oxysporum* F. sp. *Lycopersici* pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). [Skripsi]. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah. Malang.
- Wahyuno, D., D. Manohara, dan K. Mulya. 2009. Peranan bahan organik pada pertumbuhan dan daya antagonisme *Trichoderma harzianum* dan pengaruhnya terhadap *P. capsici* pada tanaman lada. *Jurnal Fitopatologi Indonesia* 7: 76-82.