

**Keragaman Cendawan Rizosfer dan Potensinya sebagai  
Agens Antagonis *Fusarium oxysporum*  
Penyebab Penyakit Layu Tanaman Krisan**

**Variability of Fungal Rhizosphere and Its Role as  
Antagonist Agents of *Fusarium oxysporum*  
Causing Wilt Disease in *Chrysanthemum* sp.**

**Engla Yona Liza, Adrinal, Jumsu Trisno\***  
Universitas Andalas, Padang 26163

**ABSTRAK**

Daerah rizosfer tanaman merupakan daerah yang kaya mikroba, salah satunya ialah kelompok cendawan. Penelitian ini bertujuan mengisolasi cendawan rizosfer dari tanaman krisan sehat dan menguji potensinya sebagai agens hayati untuk pengendalian *Fusarium oxysporum* penyebab penyakit layu. Isolasi cendawan rizosfer dilakukan dengan metode pengenceran berseri pada medium agar-agar dekstroza kentang. Ada 6 isolat cendawan yang diperoleh dari rizosfer. Uji patogenisitas menunjukkan bahwa 6 isolat tersebut bukan patogen karena tidak menimbulkan gejala penyakit layu pada tanaman krisan. Hasil seleksi kemampuan antagonisnya menunjukkan bahwa 4 isolat mempunyai kemampuan daya hambat (46.42–51.61%) dan antibiosis terhadap *F. oxysporum*. Isolat yang memiliki potensi agens hayati ini diidentifikasi sebagai *Trichoderma* sp. (2 isolat), *Penicillium* sp., dan *Paecilomyces* sp.

Kata kunci: agens hayati, antibiosis, uji patogenisitas

**ABSTRACT**

Plant rhizosphere is rich of microbes, one of these is a group of fungi. This research aimed to obtain fungi isolates from rhizosphere of healthy Chrysanthemum, followed by evaluation of their potential as biocontrol agents of *Fusarium oxysporum*. Isolation of fungi rhizosphere was based-on serial dilution method. As many as 6 isolates of rhizosphere fungi was successfully isolated with diverse characters. Pathogenicity test showed that 6 isolates were not pathogenic because it did not cause wilt symptoms on Chrysanthemum. The selected isolates were subjected to in vitro assay for their potential as biocontrol agents, 4 isolates had antagonist ability (46.42–51.61%) and antibiosis activity against *F. oxysporum*. Fungi isolates having the potential as biocontrol agents was identified as *Trichoderma* sp. (2 isolates), *Penicillium* sp., and *Paecilomyces* sp.

Key words : antibiosis, biological agents, pathogenicity test

**PENDAHULUAN**

Krisan (*Chrysanthemum* sp.) merupakan tanaman hias yang sangat diminati sebagai bunga potong. Salah satu kendala dalam budi

daya tanaman krisan ialah penyakit layu yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum*.

Sejauh ini petani masih bergantung pada pestisida sintetik dalam mengendalikan penyakit tanaman. Oleh karena itu, penggunaan

\*Alamat penulis korespondensi: Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas Padang, Kampus Limau Manis, Padang 25163.  
Tel: 0751-7059087, Faks: 0751-72702, surel: jumsutrisno1969@gmail.com

agens hayati lokal perlu dikembangkan, terutama untuk patogen tular tanah. Rizosfer merupakan bagian tanah yang berada di sekitar perakaran tanaman dan berperan sebagai pertahanan luar bagi tanaman terhadap serangan patogen akar. Populasi mikroorganisme di rizosfer biasanya lebih banyak dan beragam dibandingkan pada tanah bukan rizosfer. Purwantisari dan Rini (2009) melaporkan beberapa cendawan rizosfer pada tanaman kentang.

Eksplorasi dan pemanfaatan cendawan rizosfer untuk pengendalian penyakit pada tanaman krisan belum banyak dilaporkan. Penelitian ini bertujuan mendapatkan cendawan rizosfer yang dapat menekan perkembangan *F. oxysporum* penyebab penyakit layu tanaman krisan.

## BAHAN DAN METODE

### Sampel Tanah Rizosfer

Pengambilan sampel tanah rizosfer dilakukan dengan metode acak terpilih. Sampel diambil dari tanaman sehat di lahan endemik penyakit layu fusarium. Tanah diambil dengan menggunakan bor tanah pada 5 cm dari pangkal batang dengan kedalaman 10–15 cm. Pada setiap sampel tanaman diambil 3 titik sampel tanah dengan bobot masing-masing  $\pm 20$  g. Sampel tanah digabungkan sebagai contoh komposit.

### Isolasi Cendawan Rizosfer

Cendawan diisolasi dari tanah rizosfer tanaman krisan dengan metode pengenceran berseri sampai didapatkan pengenceran  $10^{-5}$ . Sebanyak 1 mL suspensi pada pengenceran  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ , dan  $10^{-5}$  dituangkan pada medium agar-agar dekstrosa kentang (ADK) dan diinkubasi 48 jam. Setiap koloni yang tumbuh dengan ciri cendawan berbeda, diisolasi ke medium ADK baru sehingga didapatkan biakan murni. Semua cendawan yang telah murni dibuat kultur stok untuk uji lanjut.

### Isolasi Cendawan *Fusarium oxysporum*

*F. oxysporum* diisolasi dengan metode *moist chamber* dari tanaman krisan yang

bergejala layu pada lokasi sampel cendawan rizosfir. Cendawan yang tumbuh diisolasi ke medium ADK dan diinkubasi 96 jam. Reisolasi dilakukan sampai didapatkan biakan murni *F. oxysporum*.

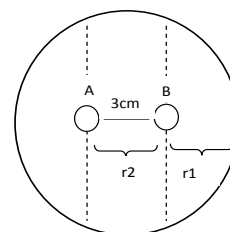
### Uji Patogenisitas

Uji patogenisitas dilakukan untuk cendawan *F. oxysporum* dan cendawan rizosfer. Pengujian dilakukan pada tanaman krisan berumur 3 bulan, dengan metode Handoko *et al.* (2014) dengan modifikasi inokulasi cendawan melalui pelukaan. Pangkal batang tanaman dengan jarak  $\pm 0.5$  cm dari permukaan tanah, dilukai membujur dengan panjang  $\pm 1$  cm dan kedalaman  $\pm 2$  mm. Bagian tanaman yang dilukai ditemplei potongan biakan cendawan rizosfer yang didapatkan, begitu juga dengan cendawan *F. oxysporum*. Tanaman diinkubasi selama 7 hari pada ruangan dengan suhu  $25^{\circ}\text{C}$  (suhu kamar), sampai menunjukkan gejala. Apabila selama 7 hari tidak menunjukkan gejala, cendawan rizosfer tersebut tidak patogen.

### Uji Antagonis

Uji kemampuan antagonis cendawan rizosfer dilakukan dengan metode biakan ganda pada medium ADK. Cendawan rizosfer dan patogen dibiakkan dalam satu cawan petri (Gambar 1). Kemampuan antagonis ditentukan berdasarkan persentase kemampuan daya hambat dan antibiosis dengan menilai ada tidaknya zona hambatan. Persentase hambatan pertumbuhan cendawan dihitung berdasarkan rumus:

$$R = \frac{r_1 - r_2}{r_2} \times 100\%, \text{ dengan}$$



Gambar 1 Uji biakan ganda. A, Potongan koloni cendawan rizosfer; B, Potongan koloni cendawan *Fusarium oxysporum*.

R, Persentase penghambatan pertumbuhan (%);  $r_1$ , jari-jari *F. oxysporum* menjauhi isolat cendawan rizosfer;  $r_2$ , jari-jari *F. oxysporum* mendekati isolat cendawan rizosfer.

### Identifikasi

Cendawan rizosfer yang mempunyai kemampuan antagonis diidentifikasi sampai tingkat genus berdasarkan ciri morfologi makroskopis dan mikroskopis (Watanabe 2002).

(isolat A dan D) tidak diidentifikasi karena tidak mempunyai kemampuan sebagai agens hayati.

### Kemampuan Antagonis

Hasil pengujian kemampuan antagonis menunjukkan bahwa 4 isolat cendawan rizosfer mempunyai kemampuan antagonis dengan persentase daya hambat dan kemampuan antibiosis yang beragam (Tabel 2; Gambar 2).

## HASIL

### Ragam Cendawan Rizosfer

Hasil isolasi cendawan dari rizosfer tanaman krisan didapatkan 6 isolat cendawan dengan morfologi yang beragam (Tabel 1). Isolat tersebut tidak menunjukkan gejala (7 hari setelah inokulasi), sedangkan tanaman yang diinokulasi dengan cendawan *F. oxysporum* menunjukkan gejala layu.

Hasil identifikasi diketahui bahwa cendawan yang berhasil diisolasi dari rizosfer tanaman krisan ialah *Penicillium*, *Trichoderma*, *Paecilomyces*, dan 2 isolat

## PEMBAHASAN

Cendawan rizosfer dari perakaran tanaman krisan sehat di lahan endemik penyakit layu menunjukkan keragaman yang tinggi. Dari satu rizosfer tanaman didapatkan 6 isolat cendawan dari genus *Penicillium*, *Trichoderma*, dan *Paecilomyces*. Purwantisari dan Rini (2009) melaporkan bahwa cendawan yang ada pada rizosfer beragam, penelitian tersebut mendapatkan 8 isolat cendawan antagonis dari rizosfer tanaman kentang, yaitu genus *Trichoderma*, *Penicillium*, *Phytophthora*, dan *Mucor*.

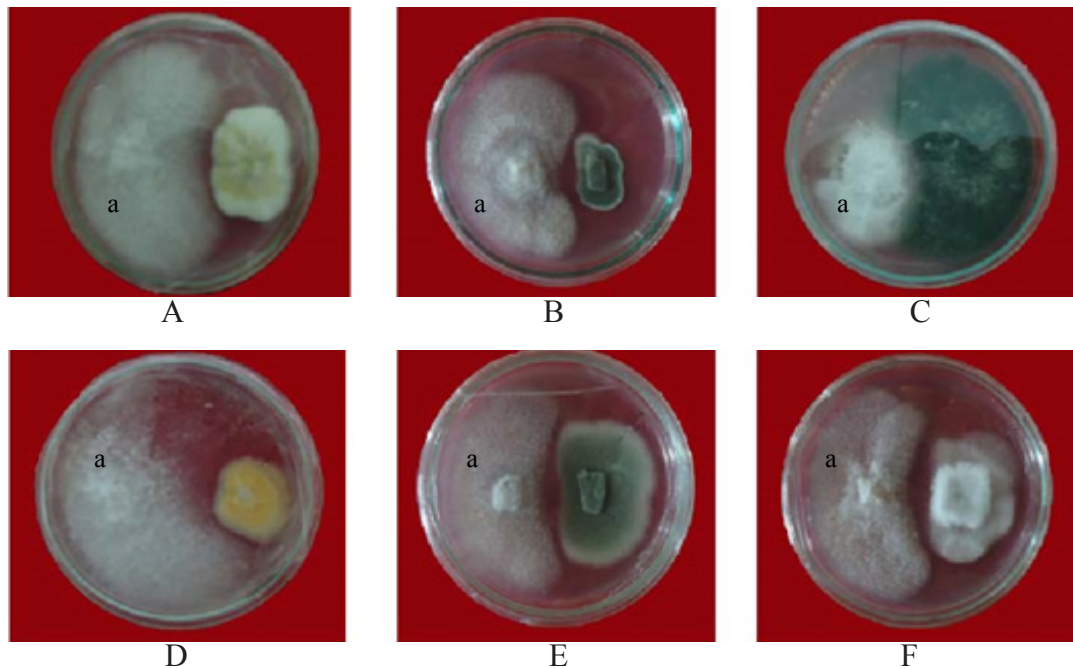
Tabel 1 Karakter morfologi isolat cendawan rizosfer tanaman krisan

Karakter morfologi	Ciri-ciri isolat					
	Isolat A	Isolat B	Isolat C	Isolat D	Isolat E	Isolat F
Warna Koloni	Cokelat	Abu-abu kehijauan	Hijau	Oranye bintik hitam	Abu-abu kehijauan	Putih bintik kecokelatan
Bentuk Koloni	Melingkar	Menyebar	Melingkar	Melingkar	Menyebar	Melingkar
Ketebalan Koloni	Tebal	Tipis	Tebal	Tebal	Tipis	Sangat tebal
Pertumbuhan Koloni	Cepat	Cepat	Cepat	Lambat	Cepat	Lambat

Tabel 2 Kemampuan antagonis cendawan rizosfer tanaman krisan dalam menekan perkembangan cendawan *Fusarium oxysporum* penyebab penyakit layu tanaman krisan

Cendawan rizosfer	Daya hambat (%)	Antibiosis*
A (tidak diidentifikasi)	0.00	-
B ( <i>Penicillium</i> sp.)	51.51	+
C ( <i>Trichoderma</i> sp.)	51.61	-
D (Tidak diidentifikasi)	0.00	-
E ( <i>Penicillium</i> sp.)	46.42	+
F ( <i>Paecilomyces</i> sp.)	50.00	+

\*-, tidak memiliki kemampuan antagonis; +, memiliki kemampuan antagonis



Gambar 2 Daya hambat (antagonis) cendawan rizosfer tanaman krisan dalam menekan pertumbuhan cendawan *Fusarium oxysporum* (a). A, isolat A (belum diidentifikasi); B, *Penicillium* sp.; C, *Trichoderma* sp.; D, isolat D (belum diidentifikasi); E, *Penicillium* sp.; dan F, *Paecilomyces* sp.

Cendawan rizosfer dari penelitian ini dapat menghambat *F. oxysporum*. Salah satu mekanisme cendawan antagonis sebagai agens pengendalian hayati penyakit tanaman ialah menghambat dengan cara kompetisi, parasitisme, antibiosis, dan lisis.

*Penicillium* sp. dapat bersifat antagonis terhadap patogen tular tanah. Cendawan ini telah dicoba sebagai mikrob antagonis terhadap *Sclerotium rolfsii* yang merupakan patogen tular tanah yang merusak lebih dari 500 spesies tanaman, namun daya hambatnya paling rendah dibandingkan dengan *Trichoderma* sp. dan *Aspergillus* sp. yakni sebesar 56.98–46.24% (Bosah *et al.* 2010). *Penicillium* sp. bersifat antagonis karena mengeluarkan beberapa senyawa alkaloid seperti *agroklavine* dan *ergometrine* yang memiliki sifat anticendawan terhadap *Botrytis cinerea*, *F. solani*, dan *Alternaria tenuis* (Haggag dan Mohamed 2007). *Penicillium* sp. juga telah dicoba untuk mengendalikan penyakit lanas pada tanaman tembakau yang disebabkan oleh *P. parasitica* var. *nicotianae* (Roeswitawati 2007).

Genus *Trichoderma* sp. telah banyak diteliti sebagai agens hayati untuk mengendalikan berbagai penyakit tanaman. *T. harzianum* dan *T. viride* telah dikomersialkan untuk mengendalikan penyakit busuk akar dan penyakit rebah kecambah yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium*, *Rhizoctonia*, dan *Pythium* (Alabouvette *et al.* 2006). Purwantisari dan Rini (2009) mengatakan bahwa *Trichoderma* sp. adalah salah satu cendawan antagonis spesifik lokasi yang menunjukkan kemampuannya dalam uji antagonisme secara *in vitro* dalam mengendalikan pertumbuhan cendawan patogen *P. infestans* penyebab penyakit busuk daun tanaman kentang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alabouvette C, Olivain C, Steinberg C. 2006. Biological control of plant diseases: the European situation. Eur J Plant Pathol. 114:329–341. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10658-005-0233-0>.
- Bosah O, Igeleke CA, Omorosi VI. 2010. In vitro microbial control of pathogenic

- Sclerotium rolfsii*. Int J Agric Biol. 12:474–476. DOI: [http:// www.fspublishers.org/09-047/AWB/2010/12-3-474-476](http://www.fspublishers.org/09-047/AWB/2010/12-3-474-476).
- Haggag WM, Mohamed HALA. 2007. Biotechnological aspects of microorganisms used in plant biological control. Word J Agric Sci. 3(6):771–776.
- Handoko A, Abadi AL, Aini LQ. 2014. Karakterisasi penyakit penting pada pembibitan tanaman durian di Desa Plangkronan Kabupaten Magetan dan pengendalian dengan bakteri antagonis secara in vitro. J HPT. 2(2):15–22.
- Purwantisari S, Rini BH. 2009. Isolasi dan identifikasi cendawan indigenous rizosfer tanaman kentang dari lahan pertanian kentang organik di Desa Pakis, Magelang. J Bioma. 11(2):45–53.
- Roeswitawati D. 2007. Penggunaan inokulum antagonis (cendawan dan bakteri) dalam menekan penyakit lanas (*Phytophthora parasitica* var. *nicotiana*) pada tembakau. J Ilmu-Ilmu Pert Indones. 3:418–426.
- Watanabe T. 2002. *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi: Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species*. Ed ke-2. Washington DC (US):CRC Press.