

# KEANEKARAGAMAN JAMUR PADA RIZOSFER TANAMAN CABAI SISTEM KONVENSIONAL DAN ORGANIK DAN POTENSINYA SEBAGAI AGEN PENGENDALI HAYATI *COLLETOTRICHUM GLOEOSPORIOIDES*

Nurbailis, Martinius, & Verry Azniza

Fakultas Pertanian Universitas Andalas  
Kampus Limau Manis, Padang  
Email : nurbailisjamarun@yahoo.co.id

## ABSTRACT

**Fungal diversity of chili rhizosphere at conventional and organic cropping system and its role as biocontrol agent of *Colletotrichum gloeosporioides*.** The aim of this research was to study fungal diversity in chili rhizosphere at conventional and organic system; to determine and identify the fungi that had antagonistic activity against *C. gloeosporioides*. Diversities of rhizosphere fungi in chili of conventional and organic system were determined by counting the amount of propagule and isolates. Antagonistic activity was examined by dual cultures and slide culture. Identification was determined up to genus level. Propagule density and the amount of isolates in chili rhizosphere of organic system were higher than those in conventional system. Fifty two fungal isolates were found from chili rhizosphere at conventional and organic system, 28 isolates from organic system and 24 isolates from conventional. Ten fungal isolates from chili rhizosphere in organic system and 4 fungal isolates from that in conventional system had antagonistic activity against *C. gloeosporioides* which cause antracnose on chili. The antagonistic isolates were: *Trichoderma*, *Paecilomyces*, *Aspergillus* and unidentified isolate (X isolate).

**Key words :** chili, conventional, diversity, fungi, organic, rhizosphere

## ABSTRAK

**Keanekaragaman jamur pada rizosfer tanaman cabai sistem konvensional dan organik dan potensinya sebagai agens pengendali hayati *Colletotrichum gloeosporioides*.** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman jamur yang ada di lingkungan rizosfer cabai sistem konvensional dan organik; mengkaji kemampuan antagonis dan mengidentifikasi jamur yang berasal dari rizosfer tanaman cabai sistem konvensional dan organik yang berpotensi sebagai agens pengendalian hayati *C. gloeosporioides*. Keanekaragaman jamur saprofit pada rizosfer cabai sistem konvensional dan organik ditentukan dengan cara menghitung kepadatan propagul dan jumlah isolat jamur hasil isolasi. Pengujian daya antagonisme menggunakan metode biakan ganda dan kultur slide. Identifikasi sampai tingkat genus mengacu pada literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: kepadatan propagul dan jumlah isolat jamur yang didapatkan dari rizosfer cabai sistem organik lebih tinggi dari rizosfer cabai sistem konvensional, ditemukan 52 isolat jamur dari rizosfer cabai sistem organik dan konvensional, 28 isolat dari sistem organik dan 24 isolat dari konvensional, ditemukan 10 isolat jamur dari rizosfer cabai sistem organik dan 4 isolat jamur dari sistem konvensional yang berpotensi sebagai agens pengendalian hayati *C. gloeosporioides* penyebab penyakit antraknos pada cabai, isolat yang bersifat antagonis terhadap *C. gloeosporioides* termasuk ke dalam genus: *Trichoderma*, *Paecilomyces*, *Aspergillus*, dan satu isolat X (*unidentified isolate*).

**Kata Kunci :** cabai, jamur, keanekaragaman rizosfir, konvensional, organik

## PENDAHULUAN

Tanaman cabai merupakan salah satu tanaman sayuran yang sangat digemari oleh masyarakat sebagai bumbu dapur. Produktivitas tanaman cabai di Sumatera Barat berkisar 3,5–4,5 ton per hektar, masih rendah jika dibandingkan dengan potensi hasil sekitar 12 ton per hektar (Anonim, 2007).

Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produksi cabai adalah karena adanya serangan hama

dan penyakit tanaman. Penyakit yang disebabkan oleh jamur yang paling dominan dan sangat merugikan pada tanaman cabai adalah penyakit antraknos (busuk buah) yang disebabkan oleh *Colletotrichum capsici* dan *Colletotrichum gloeosporioides* (Kim *et al.*, 2004).

Sistem budidaya cabai di Sumatera Barat pada umumnya dilakukan secara konvensional. Pengendalian hama dan penyakit pada sistem konvensional adalah dengan penggunaan pestisida bahkan aplikasinya pada tanaman cabai sangat intensif. Menurut van Bniggen

& Termorskuizen (2003) sistem pertanian konvensional yang dilaksanakan selama ini telah menyebabkan kerusakan terhadap struktur dan kesuburan tanah serta penurunan keragaman mikrofauna dan mikroflora di lingkungan rizosfer. Anonim (2000) melaporkan bahwa pemberian pestisida yang jauh di atas ambang batas akan dapat memberikan dampak negatif terhadap kelestarian lingkungan bahkan terdapat beberapa petani di Alahan Panjang (Kabupaten Solok Provinsi Sumbar) yang memberikan pestisida mencapai 100 liter dan pupuk TSP lebih dari 600 kg per ha sudah berdampak negatif terhadap pencemaran lingkungan dan makhluk hidup.

Beberapa tahun terakhir di Sumatera Barat sudah mulai dikembangkan pertanian organik terutama pada komoditas padi dan sayuran termasuk cabai. Beberapa daerah seperti Aia Angek (kota Bukittinggi) dan Sungai kamuyang (kota Payakumbuh) dan Gantiang (kota Padang Panjang) telah konsisten menerapkan metode pertanian organik dalam pengelolaan padi dan sayuran di daerah mereka. Petani menggunakan kompos untuk pemupukan dan agen hayati untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman. Hal ini diduga berdampak baik terhadap keberadaan jamur yang berada di rizosfer pertanaman.

Keanekaragaman hayati pada sistem pertanian konvensional dan organik jauh berbeda, pada pertanian organik penggunaan kompos dan agen hayati lebih diutamakan (Anonim, 2000). Penggunaan berbagai kombinasi bahan organik berupa *vermicompost*, *plant compost* pada tanaman kentang menunjukkan kepadatan propagul jamur yang tertinggi didapatkan pada perlakuan kombinasi tanah dan *plant kompos* (1:2) yaitu  $3,29 \times 10^3$  CFU per g bahan dan yang terendah pada perlakuan tanpa pemberian bahan organik yaitu  $1,99 \times 10^3$  per g bahan (Das *et al.*, 2010). Aplikasi *plant compost* dan *vermicompost* dapat meningkatkan populasi mikroba pada rizosfer tanaman kedelai varietas JS80-21 dibanding dengan aplikasi pupuk NPK. Kepadatan propagul jamur yang tertinggi didapat pada aplikasi *vermicompost* sebesar  $25,23 \times 10^3$  CFU per g bahan sedangkan pada pemberian NPK hanya sebesar  $12,50 \times 10^3$  CFU per g dan yang terendah didapatkan pada tanpa aplikasi kompos yaitu  $11,37 \times 10^3$  CFU per g bahan (Das & Dkhar, 2011).

Lenc (2006) melaporkan dari rizosfer tanaman kentang pada fase pembungaan berhasil diisolasi 82 isolat jamur antagonis dari sistem organik dan 42 isolat dari sistem pertanian terpadu. Jamur yang didapat terutama dari genus *Trichoderma* dan *Gliocladium*. Hasil penelitian Purwantisari & Hastuti (2009) menunjukkan isolasi jamur dari rizosfer tanaman kentang

yang dikelola dengan sistem organik didapatkan 8 isolat yang terdiri atas: 2 isolat termasuk genus *Trichoderma*, 1 isolat *Penicillium*, 2 isolat *Phytophthora*, 1 isolat *Mucor* dan 2 isolat belum diketahui genusnya. Menurut Harman (2000), mekanisme antagonisme dari *Trichoderma* dalam menekan pertumbuhan patogen dapat berupa kompetisi, hiperparasit, antibiosis dan lisis.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji keanekaragaman jamur yang ada di lingkungan rizosfer cabai sistem konvensional dan organik; mengkaji kemampuan antagonis dan mengidentifikasi jamur yang berasal dari rizosfer cabai sistem konvensional dan organik yang berpotensi sebagai agen pengendalian hayati *C. gloeosporioides* penyebab penyakit antraknos pada cabai.

## METODE PENELITIAN

**Tempat dan Waktu.** Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fitopatologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang dari bulan April sampai November 2012.

**Pengambilan Sampel Tanah.** Sampel tanah diambil dari beberapa pertanaman cabai rakyat yang dikelola secara konvensional dan organik di Bukittinggi, Payakumbuh dan Padang Panjang Sumatera Barat, penetapan lokasi sampel di lapangan ditentukan secara acak terpilih. Dari kebun terpilih diambil sampel tanah dari 10 rumpun tanaman masing-masing 1 kg tiap rumpun dan diaduk secara merata. Setelah tercampur rata tanah dimasukkan ke dalam kantong plastik sebanyak 1 kg untuk dibawa ke laboratorium.

**Isolasi Jamur.** Isolasi jamur dari sampel tanah menggunakan metode pengenceran (Johnson *et al.*, 1960). Suspensi pengenceran  $10^{-4}$  dipindahkan ke dalam medium *Potato Dextrose Agar* (PDA). Setiap koloni yang tumbuh yang menunjukkan ciri jamur, diisolasi ke dalam medium PDA lain yang telah disiapkan dan terus direisolasi sampai didapat biakan murninya. Semua jamur yang telah murni dibuat kultur stok yang digunakan untuk pengujian selanjutnya.

**Keanekaragaman Jamur pada Pertanaman Cabai Sistem Konvensional dan Organik.** Penentuan keanekaragaman jamur dari pertanaman rizosfer cabai konvensional dan organik berdasarkan kepadatan propagul jamur pada masing-masing rizosfer sampel, menghitung jumlah isolat yang hasil diisolasi.

**Pengujian Daya Antagonisme (Kompetisi, Antibiosis dan Mikoparasitisme)**

**Metode Biakan Ganda (Kompetisi dan Antibiosis).** Metode ini digunakan untuk mengamati kemampuan isolat jamur hasil isolasi dalam menekan pertumbuhan *C. gloeosporioides*, dengan cara menumbuhkan potongan biakan jamur antagonis dan jamur patogen dalam satu petri (diameter 9 cm) yang telah berisi PDA dengan jarak kedua potongan 4 cm (Johnson *et al.*, 1960).

**Metode Kultur Slide (Parasitisme).** Metode ini digunakan untuk mengamati daya parasitisme isolat jamur hasil isolasi terhadap patogen. Kultur slide dibuat dengan cara menumbuhkan jamur hasil isolasi dan patogen pada gelas objek yang telah dilapisi dengan agar tipis kemudian ditutup dengan gelas penutup.

**Pengamatan**

**Persentase Penghambatan.** Persentase penghambatan pertumbuhan patogen oleh jamur hasil isolasi dihitung dengan rumus Samiego *et al.* (1989) *cit* Bernal *et al.* (2004) :

$$P = \frac{r_1 - r_2}{r_1} \times 100\%$$

P = kemampuan menghambat jamur antagonis,  
 r<sub>1</sub> = jari-jari koloni patogen menjauhi jamur antagonis,  
 r<sub>2</sub> = jari-jari koloni patogen yang mendekati jamur antagonis.

**Antibiosis.** Pengamatan antibiosis dilakukan dengan mengamati adanya zona penghambatan pada pertemuan dua koloni jamur yang ditunjukkan dengan adanya zona bening antara koloni jamur antagonis dengan patogen pada metode biakan ganda.

**Daya Parasitisme.** Pengamatan parasitisme dilakukan menggunakan mikroskop monokuler pada metode *slide*

*culture* dengan melihat adanya pelilitan, penetrasi ataupun lisis pada hifa patogen.

**Identifikasi Isolat yang Berpotensi dalam Menekan Pertumbuhan *C. gloeosporioides*.** Isolat jamur antagonis yang berpotensi sebagai agens hayati *C. gloeosporioides* diidentifikasi sampai tingkat genus. Identifikasi merujuk pada buku identifikasi jamur (Barnett, 1969; Burgess, 1970; Watanabe, 2002).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kepadatan Propagul Jamur.** Kepadatan propagul jamur pada rizosfer cabai sistem konvensional dan organik pada beberapa lokasi di Sumatera Barat bervariasi. Pada lokasi Padang Panjang didapatkan jumlah propagul pada rizosfer cabai sistem konvensional lebih tinggi dibandingkan dengan sistem organik. Pada lokasi Bukittinggi antara sistem konvensional tidak jauh berbeda dengan sistem organik. Perbedaan kepadatan propagul yang tinggi terdapat pada lokasi Payakumbuh, dimana sistem organik menunjukkan kepadatan yang lebih tinggi dibanding dengan konvensional (Tabel 1).

**Jumlah Isolat Jamur.** Isolasi jamur dari rizosfer pertanaman cabai sistem konvensional dan organik diperoleh 52 isolat. Isolat tersebut memiliki ciri/karakter morfologi yang beragam dari segi warna, permukaan koloni dan penyebaran pertumbuhannya. Pada rizosfer cabai organik didapat sebanyak 28 isolat dengan rincian: 14 isolat berasal dari rizosfer pertanaman cabai sistem organik Padang Panjang, 7 isolat dari Bukittinggi dan 7 isolat dari Payakumbuh. Pada sistem konvensional didapat sebanyak 24 isolat dengan rincian: 7 isolat berasal dari rizosfer pertanaman cabai sistem organik Padang Panjang, 9 isolat dari Bukittinggi dan 8 isolat dari Payakumbuh (Tabel 2).

Kepadatan propagul jamur di rizosfer menunjukkan bahwa pada rizosfer cabai sistem konvensional pada lokasi Padang Panjang dilaporkan 2,834 x 10<sup>5</sup>cfu per g tanah sedangkan pada lokasi organik didapatkan 2,608 x 10<sup>5</sup> cfu per g tanah (Tabel

Tabel 1. Kepadatan propagul jamur pada rizosfer cabai sistem konvensional dan organik di beberapa lokasi di Sumatera Barat

Sistem budidaya	Kepadatan propagul ( x 10 <sup>5</sup> cfu per g bahan)		
	Padang Panjang	Bukittinggi	Payakumbuh
Konvensional	2,834	1,604	2,657
Organik	2,608	1,654	3,435

1). Pada lokasi sistem organik Padang Panjang didapatkan 14 isolat jamur sedangkan pada sistem konvensional hanya didapatkan 7 isolat (Tabel 2). Kepadatan propagul jamur lokasi organik Padang Panjang lebih rendah dari lokasi konvensional. Hal ini disebabkan lokasi organik Padang Panjang merupakan lokasi bukaan baru (survei pendahuluan tahun 2011). Aktivitas penanaman belum begitu intensif dibandingkan dengan lokasi lainnya sehingga kepadatan propagul pada sistem organik lebih rendah dari sistem konvensional yang telah dikelola secara intensif. Untuk jumlah isolat yang didapat pada sistem organik lebih tinggi dibanding dengan sistem konvensional. Pengelolaan pada sistem organik lokasi bukaan baru dapat mempertahankan jumlah isolat di lingkungan rizosfer cabai.

Lokasi Bukittinggi menunjukkan kepadatan propagul yang paling rendah dibandingkan dengan lokasi lainnya baik pada sistem konvensional maupun sistem organik (Tabel 1). Jumlah isolat pada sistem konvensional Bukittinggi lebih tinggi dari sistem organik (Tabel 2). Rendahnya kepadatan propagul pada sistem konvensional Bukittinggi disebabkan lokasi ini telah dikelola secara intensif dengan input pestisida dan pupuk buatan yang berlebihan, sedangkan lokasi sistem organik merupakan lokasi yang sebelumnya dikelola secara konvensional sehingga kerusakan lahan sebelumnya telah terjadi. Hal ini menyebabkan kepadatan propagul di rizosfer konvensional dan organik Bukittinggi tidak jauh berbeda. Menurut van Bniggen & Termorskuizen (2003) sistem pertanian konvensional yang dilaksanakan selama ini telah menyebabkan kerusakan terhadap struktur dan kesuburan tanah serta penurunan keragaman mikrofauna dan mikroflora tanah.

Jumlah isolat yang didapat pada sistem konvensional Bukittinggi lebih tinggi dari sistem organik. Sistem pengelolaan cabai pada sistem organik di lokasi ini belum dapat meningkatkan keragaman isolat jamur yang ada di rizosfer cabai karena lokasi sistem organik ini sebelumnya adalah lokasi penanaman cabai yang dikelola secara konvensional.

Lokasi Payakumbuh memperlihatkan bahwa kepadatan propagul di rizosfer organik lebih tinggi dibanding dengan konvensional (Tabel 1). Jumlah isolat pada sistem konvensional Payakumbuh ada 8 isolat dan pada sistem organik hanya 7 isolat (Tabel 2). Hal ini disebabkan penggunaan pestisida secara terus menerus pada sistem konvensional di lokasi tersebut mengakibatkan penurunan kepadatan propagul jamur di rizosfer cabai. Pada sistem organik jumlah propagul lebih tinggi dibanding dengan sistem konvensional dan sistem organik lokasi lainnya. Hal ini disebabkan karena pada lokasi ini penggunaan pupuk organik sangat diutamakan dan pengendalian OPT menggunakan agens hayati sehingga kepadatan propagul masih tetap tinggi di lokasi ini. Das *et al.* (2010) melaporkan aplikasi berbagai jenis kompos pada budidaya kentang menunjukkan populasi jamur tertinggi terdapat pada perlakuan kombinasi tanah dan *plant kompos* (1 : 2) dan terendah pada tanpa pemberian bahan organik.

**Penapisan Jamur.** Hasil uji antagonisme jamur yang berasal dari rizosfer cabai sistem konvensional dan organik terhadap *C. gloeosporioides* menunjukkan bahwa isolat jamur yang berasal dari sistem organik lebih banyak yang berpotensi menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* (10 isolat) dibanding dengan isolat jamur yang berasal dari sistem konvensional (4 isolat). Beberapa isolat jamur menunjukkan adanya mekanisme kompetisi, antibiosis dan parasitisme dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* (Tabel 3 dan 4).

Dari 52 isolat yang berhasil diisolasi dari rizosfer cabai organik dan konvensional ditemukan ada 13 isolat yang berpotensi menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides*, 10 isolat berasal dari rizosfer cabai sistem organik dan 4 isolat dari sistem konvensional (Tabel 5).

Hasil uji antagonisme isolat yang berasal dari rizosfer cabai sistem organik dan konvensional pada beberapa lokasi di Sumatera Barat menunjukkan bahwa beberapa isolat mempunyai potensi dalam menekan pertumbuhan *C. gloeosporioides*. Isolat jamur yang

Tabel 2. Jumlah isolat jamur yang berasal dari rizosfer cabai sistem konvensional dan organik pada beberapa lokasi di Sumatera Barat

Sistem budidaya	Jumlah isolat			Total
	Padang Panjang	Bukittinggi	Payakumbuh	
Konvensional	7	9	8	24
Organik	14	7	7	28
Total	21	16	15	52

Tabel 3. Hasil antagonisme jamur yang berasal dari rizosfer cabai sistem organik dari beberapa lokasi di Sumatera Barat terhadap *Colletotrichum gloeosporioides* penyebab antraknos pada cabai

No.	Lokasi dan isolat	Mekanisme antagonisme		
		Kompetisi (% Penghambatan)	Antibiosis	Parasitisme
Padang Panjang				
1	O. PP2	2,3	-	-
2	O. PP1	34,6	+	+
3	O. PP3	38,5	+	+
4	O. PP4	29,4	-	-
5	O. PP5	19,2	-	-
6	O. PP6	23,8	+	+
7	O. PP7	34,6	-	-
8	O. PP8	10,5	-	-
9	O. PP9	31,3	-	+
10	O. PP10	35,5	+	+
11	O. PP11	37,4	-	+
12	O. PP12	49,8	+	+
13	O. PP13	9,6	-	-
14	O. PP14	24,1	+	+
Bukittinggi				
1	O. AG1	9,1	-	-
2	O. AG2	29,5	+	+
3	O. AG3	15,9	+	-
4	O. AG4	25,1	-	-
5	O. AG5	16,9	-	-
6	O. AG6	43,9	+	+
7	O. AG7	3,1	-	-
Payakumbuh				
1	O. PYK1	2,1	-	-
2	O. PYK2	6,6	+	-
3	O. PYK3	40,1	+	-
4	O. PYK5	21,1	-	+
5	O. PYK6	46,8	-	-
6	O. PYK7	18,1	-	-
7	O. PYK4	15,5	-	+

+ = ada mekanisme antagonis/parasitisme, - = tidak ada mekanisme antagonis/parasitisme.

berasal dari rizosfer cabai sistem organik lebih banyak yang mampu menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* dibanding dengan isolat jamur dari sistem konvensional. Hal ini disebabkan aplikasi pestisida dan pupuk buatan pada sistem konvensional telah menyebabkan penurunan virulensi dari jamur yang ada di lingkungan rizosfer terutama jamur yang bersifat saprofit. Lenc (2006) melaporkan bahwa jamur yang

bersifat antagonis terhadap *Rhizoctonia solani* penyebab busuk kecambah dan umbi pada kentang lebih banyak ditemukan pada rizosfer kentang sistem organik dibanding sistem terpadu, pada sistem organik ditemukan 82 isolat dan sistem terpadu hanya 42 isolat.

Mekanisme antagonisme yang dapat dideteksi antara lain: kompetisi, antibiosis dan parasitisme. Ada beberapa isolat yang mempunyai ketiga jenis mekanisme

Tabel 4. Hasil antagonisme jamur yang berasal dari rizosfer cabai sistem konvensional dari beberapa lokasi di Sumatera Barat terhadap *Colletotrichum gloeosporioides* penyebab penyakit antraknos pada cabai

No.	Kode isolat	Mekanisme antagonisme		
		Kompetisi (% Penghambatan)	Antibiosis	Parasitisme
Padang Panjang				
1	K. PP1	7,9	-	+
2	K. PP2	15,8	+	+
3	K. PP5	36,6	-	-
4	K. PP3	9,8	-	-
5	K. PP4	1,7	-	-
6	K. PP6	11,9	-	-
7	K. PP7	17,7	+	+
Bukittinggi				
1	K. AG1	14,4	-	-
2	K. AG2	26,0	+	-
3	K. AG3	13,5	+	-
4	K. AG4	6,8	+	+
5	K. AG5	11,1	-	-
6	K. AG8	3,1	-	-
7	K. AG9	16,9	-	+
8	K. AG6	14,7	-	-
9	K. AG7	17,7	-	-
Payakumbuh				
1	K. PYK1	22,7	+	-
2	K. PYK2	16,7	+	-
3	K. PYK3	28,1	-	-
4	K. PYK4	31,4	+	-
5	K. PYK5	16,5	+	-
6	K. PYK6	4,9	-	-
7	K. PYK7	11,9	-	-
8	K. PYK8	17,9	-	-

+ = ada mekanisme antagonis/parasitisme, - = tidak ada mekanisme antagonis/parasitisme.

antagonisme tersebut, isolat ini berpotensi dikembangkan sebagai agens pengendalian hayati *C. gloeosporioides*. Harman (2000) melaporkan bahwa mekanisme agen hayati *Trichoderma* dalam pengendalian patogen tanaman dapat berupa antagonisme yang meliputi hiperparasitisme, kompetisi dan antibiosis.

#### Identifikasi Isolat *Colletotrichum gloeosporioides*.

Hasil identifikasi isolat yang berasal dari rizosfer cabai sistem organik dan konvensional pada beberapa lokasi di Sumatera Barat yang berpotensi menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* menunjukkan bahwa

isolat yang terdapat pada rizosfer cabai organik lebih beragam dibanding dengan yang terdapat pada sistem konvensional (Tabel 6).

Hasil identifikasi sampai tingkat genus terhadap isolat yang berpotensi menekan pertumbuhan *C. gloeosporioides* didapat 6 genus yaitu: 4 isolat *Trichoderma*, 4 isolat *Paecilomyces*, 2 isolat *Fusarium* yang tergolong patogen, 1 isolat *Aspergillus*, 1 isolat *Curvularia* yang tergolong patogen dan 1 jamur yang tidak membentuk spora, jamur ini belum berhasil diidentifikasi sampai tingkat genus (*unidentified isolate*).

Tabel 5. Jumlah isolat jamur yang berasal dari rizosfer cabai sistem konvensional dan organik pada beberapa lokasi di Sumatera Barat yang berpotensi menghambat pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* penyebab antraknos pada cabai

Sistem budidaya dan lokasi	Kode isolat	% Penghambatan	Antibiosis	Parasitisme
Organik Padang Panjang	O. PP1	49,853	+	+
	O. PP3	38,568	+	+
	O. PP6	23,838	+	+
	O. PP10	35,593	+	+
	O. PP11	37,447	-	+
	O. PP12	49,853	+	+
	O. PP14	24,189	+	+
Konvensional Padang Panjang	K. PP2	15,833	+	+
	K. PP7	17,763	+	+
Organik Bukittinggi	O. AG6	43,985	+	+
	O. AG2	29,5	+	+
Konvensional Bukittinggi	K. AG4	6,864	+	+
Organik Payakumbuh	O. PYK3	40,196	+	-
Konvensional Payakumbuh	K. PYK4	31,452	+	-

+ = ada mekanisme antagonis/parasitisme, - = tidak ada mekanisme antagonis/parasitisme.

Tabel 6. Hasil identifikasi isolat jamur yang berasal dari rizosfer cabai sistem konvensional dan organik dari beberapa lokasi di Sumatera Barat yang berpotensi menghambat pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* penyebab penyakit antraknos pada cabai

Lokasi	Sistem Budidaya	Isolat yang berpotensi	Hasil identifikasi
Padang Panjang	Organik	O. PP1	<i>Trichoderma</i> sp1
		O. PP3	<i>Trichoderma</i> sp2
		O. PP6	<i>Paecilomyces</i> sp1
		O. PP10	<i>Fusarium</i> sp1 (patogen)
		O. PP11	<i>Fusarium</i> sp2 (patogen)
		O. PP12	<i>Curvularia</i> sp1 (patogen)
		O. PP14	Belum diketahui genusnya ( <i>unidentified isolate</i> )
	Konvensional	K. PP2	<i>Aspergillus</i> s sp1
		K. PP7	<i>Paecilomyces</i> sp2
Agam	Organik	O. AG6	<i>Fusarium</i> sp3
		O. AG2	<i>Trichoderma</i> sp3
	Konvensional	K. AG4	<i>Paecilomyces</i> sp3
Payakumbuh	Organik	O. PYK3	<i>Trichoderma</i> sp4
	Konvensional	K. PYK4	<i>Paecilomyces</i> sp4

Dari rizosfer cabai sistem organik ditemukan lima genus jamur, 2 genus merupakan jamur patogen yaitu *Fusarium* dan *Curvularia* kedua genus ini tidak dapat dimanfaatkan sebagai agens pengendalian hayati

*C. gloeosporioides* penyebab antraknos pada cabai sedangkan genus lainnya merupakan jamur saprofit yang mampu menekan pertumbuhan *C. gloeosporioides*

yaitu: *Trichoderma*, *Paecilomyces*, *Aspergillus* dan mycelia sterilia (belum diketahui genusnya).

Dari rizosfer cabai sistem konvensional hanya didapatkan 3 genus jamur yang mampu menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* yaitu: *Aspergillus*, *Trichoderma*, dan *Paecilomyces*. Hal ini menunjukkan bahwa pada rizosfer cabai organik lebih banyak ditemukan genus jamur yang bersifat antagonis terhadap *C. gloeosporioides* dibanding dengan rizosfer cabai sistem konvensional. Genus yang dominan adalah *Trichoderma* dan *Paecilomyces*. Lenc (2006) melaporkan bahwa isolasi jamur antagonis dari rizosfer kentang ditemukan genus *Trichoderma* dan *Gliocladium* merupakan genus yang dominan bersifat antagonis terhadap *R. solani* penyebab busuk umbi pada kentang.

### SIMPULAN

Keanekaragaman jamur di rizosfer cabai sistem organik lebih tinggi dibanding di sistem konvensional. Ditemukan 52 isolat jamur dari rizosfer cabai sistem organik dan konvensional, 28 isolat berasal dari sistem organik dan 24 isolat berasal sistem konvensional. Ada 10 isolat jamur yang berasal dari rizosfer cabai sistem organik dan 4 isolat dari konvensional yang bersifat antagonis terhadap *C. gloeosporioides*. Isolat tersebut termasuk ke dalam genus: *Trichoderma* spp., *Paecilomyces* spp., *Aspergillus* sp. dan 1 isolat belum diketahui genusnya.

### SANWACANA

Penulis menyampaikan penghargaan dan terimakasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, sesuai dengan surat Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan Penelitian No: 004/UN.16/PL/MT-FD/I/2012 yang telah membantu pendanaan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2000. *Teknologi Produksi Kubis Bebas Residu (bahan kimia)*. Dinas Pertanian Sumatera Barat. Proyek pengembangan sentra produksi bidang pertanian tanaman pangan Sumatera Barat.
- Anonim. 2007. *Program Pengembangan Tanaman Sayuran*. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Sumatera Barat. Makalah Dalam Apresiasi Penanggulangan OPT Tanaman Sayuran tgl 3-6 Oktober 2007 di Padang.
- Barnett HL. 1969. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Burgess Publishing Company, Minneapolis
- Bernal A, Andreu CM, Moya MM, Gonzalez M, & Fernandez O. 2004. Use of *Trichoderma* spp. like alternative ecological for the control of *Fusarium oxysporum* Schlecht f.sp *cubense* (E.F. SMITH) SNYD & HANS. Farming research center and Faculty of Farming Sciences. Central University of the Villas.
- Burgess A. 1970. The soil microflora-its nature and biology. In: Baker KF & Snyder WC (Eds.) *Ecology of Soil Borne Plant Pathogens. Prelude to Biological Control*. pp. 21–32. University of California, Berkeley.
- Das BB, Nagen R, Neilhousano N, & Mumtaz SD. 2010. Rhizosphere microflora on potato as affected by organic treatment. *Agricultural Journal* 5(3): 181–185.
- Das BB & Dkhar MS. 2011. Rhizosphere microbial population and physico chemical properties as affected by organic and inorganic farming practices. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*10(2): 140 -150.
- Harman GE. 2000. Myths and Dogmas of Biocontrol: Changes in perceptions derived from research on *Trichoderma harzianum* T-22. *Plant Dis.* 84(4): 377–392.
- Johnson LF, Curl EA, Bond JH, & Fribourg HA. 1960. *Methods for Studying Soil Microflora: Plant Disease Relationships*. Burgess Publishing Co., Minneapolis.
- Kim KH, Yoon JB, Park HG, Park EW, & Kim YH. 2004. Structural modifications and programmed cell death of chili pepper fruit related to resistance responses to *Colletotrichum gloeosporioides* infection. *Phytopathol.* 94 (12): 1295–1304.
- Lenc L. 2006. *Rhizoctonia solani* and *Streptomyces scabies* on sprouts and tubers of potato grown in organic and integrated systems, and fungal communities in the soil habitat. *J. Phytopathol. Pol.* 42: 13-28.



- Purwantisari S & Hastuti RB. 2009. Isolasi dan identifikasi jamur indigenous rhizosfer tanaman kentang dari lahan pertanian kentang organik di desa Pakis Magelang. *Jurnal Bioma* 11(2): 45–53.
- van Bniggen AHC & Termorskuizen AJ. 2003. Integrated approaches to root disease management in organic farming systems. *Australasian Plant Pathol.* 32(2): 141–156.
- Watanabe T. 2002. *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi: Morphologies of Culture Fungi and Key to Spesies*. Second edition. CRC Press. Boca raton London New York Washington D.C.