

# Pengaruh Kolonisasi *Trichoderma* spp. pada Akar Bibit Pisang terhadap Perkembangan Penyakit Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*)

Nurbailis\*) dan Martinus

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang 25163

Diterima 23-06-2010

Disetujui 19-01-2011

## ABSTRACT

The purpose of the research was to obtain the superior *Trichoderma* that had ability to colonize root with the result being effective to suppress Fusarium wilt disease and promote banana seedling growth. This experiment consisted of 2 factors and 4 replications. The first factor was *Trichoderma* spp. namely : A. *Trichoderma koningii* strain S6sh (TK-S6sh), B *Trichoderma viride* strain T1sk (TV-T1sk) and *Trichoderma harzianum* strain S10sh (TH-S10sh). The second factor was the kind of banana namely a. Cavendis, b. Barangan and c. Kepok. The observation were colonization ability, Fusarium wilt disease development and the banana seedling growth. The result showed that TV-T1sk was the best spesies to colonize all banana seedling root. The highest colonization in Barangan banana seedling root reached 80%. *Trichoderma* colonization in banana seedling root could suppress Fusarium wilt disease development and increase banana seedling weight. Higher ability of *Trichoderma* to colonize banana seedling root caused lower disease incidence of Fusarium wilt and greater biomass of banana seedling. Interaction between TV-T1Sk and Barangan banana was the best in colonization, so they were effective to suppress Fusarium wilt disease and increase banana seedling biomass.

**Keywords** : Banana, Colonization, Fusarium wilt disease, *Trichoderma*

## PENDAHULUAN

Penyakit layu Fusarium yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (*Foc*) merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman pisang. Penyakit ini sulit dikendalikan karena *Foc* dapat membentuk kladospora yang merupakan struktur bertahan jika tidak ada tanaman inangnya, yang mampu bertahan selama lebih dari 30 tahun di dalam tanah (Ploetz, 2000). *Foc* dapat menyerang pada semua stadia pertumbuhan tanaman mulai dari anakan sampai saat menjelang panen (Booth, 1971), *Foc* menginfeksi akar-akar lateral yang luka kemudian berkembang di dalam jaringan xilem tanaman dan *Foc* mempunyai beberapa ras fisiologis (Leiby-Snyder & Furtek, 1995).

Beberapa metode pengendalian yang disarankan untuk pengendalian *Foc* adalah penggunaan bibit sehat yang berasal dari kultur jaringan dan eradikasi. Pengendalian *Foc* untuk lokasi yang terserang berat hanya dapat dilakukan dengan eradikasi, cara inipun hanya dapat mematikan pisang sakit dan belum dapat memusnahkan sumber inokulum yang berada dalam tanah (Nasir & Jumjunidang, 2002).

Salah satu alternatif pengendalian yang prospektif untuk dikembangkan adalah pengendalian hayati menggunakan jamur antagonis *Trichoderma* spp. Beberapa keuntungan *Trichoderma* spp. sebagai agens pengendalian hayati yaitu kosmopolit, mudah dibiakkan dan tumbuh cepat pada berbagai substrat organik (Well, 1986).

Keberhasilan *Trichoderma* spp. untuk pengendalian patogen tular tanah telah banyak dilaporkan. Aplikasi *T. virens* yang dikombinasikan dengan fungisida metalaksil sebagai perlakuan benih pada kapas efektif menekan penyakit pada bibit yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* dan *Pythium ultimum* di lapangan (Howell *et al.*, 1997). Beberapa strain *T. harzianum* mampu manekan serangan penyakit rebah kecambah 30-50% pada tanaman buncis yang disebabkan oleh *Sclerotium rolfsii* (Papavizas & Lewis, 1989). Bernald *et al.*, (2004), melaporkan bahwa *Trichoderma* spp. (Ts-20 dan Ts-21) mampu menghambat pertumbuhan koloni *Foc* lebih dari 70%.

Salah satu kendala dalam pemanfaatan *Trichoderma* sebagai agens pengendalian hayati penyakit tanaman adalah rendahnya kemampuan kolonisasi pada akar tanaman akibat faktor lingkungan yang kompleks

\*Telp: +628126759006

Email: nurbailisjamarun@yahoo.co.id

dan tidak tersedianya isolat yang cukup virulen sehingga pengendalian tidak dapat berkelanjutan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan tingkat kolonisasi akar oleh *Trichoderma* spp. sangat menentukan keberhasilan pengendalian patogen tanaman. De Meyer (1998), melaporkan bahwa keberhasilan *T. harzianum* strain T-39 dalam pengendalian *Colletotrichum lindemuthianum* dan *Botrytis cinerea* pada tanaman buncis disebabkan kemampuan isolat tersebut mengkolonisasi akar tanaman buncis. Menurut Yedidia *et al.*, (1999), beberapa strain *Trichoderma* mampu mengkolonisasi dan bersifat endofit pada jaringan akar bibit mentimun yang menyebabkan terjadinya peningkatan aktivitas senyawa ketahanan pada akar dan daun tanaman. Ozbay dan Newman (2004), melaporkan kolonisasi *T. harzianum* strain T22 dan T95 pada akar bibit tomat menyebabkan terjadi peningkatan pertumbuhan bibit sehingga bibit menjadi lebih kuat.

*Trichoderma* spp. yang berasal dari berbagai rizosfir tanaman pisang di Sumatera Barat mempunyai kemampuan yang berbeda dalam menekan pertumbuhan *Foc* secara *in vitro* dan *in planta*. Ada 3 strain yang tergolong efektif menekan pertumbuhan *Foc* *in planta* yaitu *Trichoderma koningii* strain S6sh (TK-S6sh), *Trichoderma viride* strain T1sk (TV-T1sk) dan *Trichoderma harzianum* strain S10sh (TH-S10sh) (Nurbailis *et al.*, 2006; Nurbailis *et al.*, 2008). Karakter fisiologi dan genetik dari *Trichoderma* spp tersebut di atas ternyata juga bervariasi dan isolat TV-T1sk mempunyai karakter fisiologi yang terbaik dari isolat lainnya (Nurbailis & Martinius, 2007). Guna mendukung keberhasilan pemanfaatan *Trichoderma* untuk pengendalian penyakit layu Fusarium pada pisang secara hayati, pemilihan spesies atau strain yang mampu mengkolonisasi akar pisang sangat diperlukan. Kemampuan kolonisasi *Trichoderma* spp. unggul yang berasal dari berbagai rizosfir tanaman pisang di Sumatera Barat belum pernah diinformasikan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan *Trichoderma* unggul yang mampu mengkolonisasi akar bibit pisang sehingga efektif dalam pengendalian penyakit layu Fusarium dan peningkatan pertumbuhan tanaman.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fitopatologi Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman dan Rumah Kawat Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang dari bulan April sampai Oktober 2009.

**Rancangan.** Rancangan yang digunakan adalah Faktorial dalam Rancangan Acak Kelompok, yang terdiri atas 2 faktor dan 4 ulangan. Faktor I *Trichoderma* spp. yaitu A. *Trichoderma koningii* strain S6sh (TK-S6sh)), B *Trichoderma viride* strain T1sk (TV-T1sk) dan *Trichoderma harzianum* strain S10sh (TH-S10sh). Faktor II Jenis pisang yaitu a. Cavendis, b. Barangan dan c. Kepok. Data pengamatan dianalisis dengan anova menggunakan program statistix 8,0 dan dilanjutkan dengan uji Tukey pada taraf nyata 5%.

**Perbanyakan Isolat *Trichoderma*.** *Trichoderma* spp. yang telah dikoleksi di laboratorium Fitopatologi Faperta Unand diremajakan kembali dalam medium Potato Dextrosa Agar (PDA), setelah pertumbuhannya stabil direisolasi kembali ke dalam medium PDA dan diinkubasi selama 6 hari.

**Penyediaan Suspensi Konidia.** *Trichoderma* spp. diperbanyak dalam medium PDA menggunakan tabung Erlenmeyer volume 100 ml yang berisikan 25 ml medium PDA dan diinkubasi selama 6 hari. Konidia yang terbentuk dilepas dengan menambahkan 100 ml aquades steril dan 0,05% Tween 80 sebagai bahan perata ke dalam tabung Erlenmeyer. Konidia dilepas dari media menggunakan kuas halus. Konsentrasi yang digunakan untuk perlakuan adalah  $10^9$  konidia /ml aquadest.

**Penyediaan Bibit Pisang.** Bibit pisang yang digunakan adalah jenis Cavendish, Kepok dan Barangan yang berasal dari bibit kultur jaringan yang telah diaklimatisasi selama 1 bulan. Bibit diperoleh dari Balai Penelitian Buah Tropika Aripin Solok.

**Perlakuan Bibit Pisang.** Bibit pisang yang telah diaklimatisasi 1 bulan, sebelum ditanam diaplikasi dengan *Trichoderma* spp. dengan cara perendaman akar bibit pisang dalam suspensi *Trichoderma* selama 3 menit. Bibit yang telah diperlakukan ditanam pada tanah steril dalam *polibag* dan ditempatkan di rumah kawat.

**Inokulasi Patogen (*Foc*).** Jamur patogen *Foc* diisolasi dari tanaman pisang yang memperlihatkan gejala penyakit layu Fusarium. *Foc* yang diisolasi adalah Ras 4 yang dapat menginfeksi semua jenis pisang. Sebagai bahan inokulum, *Foc* diperbanyak dalam medium beras selama 10 hari. Inokulasi dilakukan 14 hari setelah tanam dengan cara membuat lobang disekitar pangkal batang bibit pisang, kemudian *Foc* dimasukkan ke dalam lobang tersebut.

**Kemampuan Kolonisasi *Trichoderma* spp. pada Akar Bibit Pisang.** Kemampuan kolonisasi *Tri-*

*choderma* pada akar bibit pisang ditentukan mulai tanaman berumur 7 hari sampai 60 hari setelah tanam dengan interval pengamatan 7 hari. Tingkat kolonisasi ditentukan dengan metode yang dikemukakan oleh Ozbay dan Newman (2004), yaitu dengan membuat fragmentasi akar. Akar dipotong-potong sepanjang 1 cm, kemudian potongan akar ditempatkan di dalam cawan petri yang telah berisi medium spesifik *Trichoderma*, setiap cawan petri berisikan 5 potongan akar. Akar dinyatakan dikolonisasi oleh *Trichoderma* apabila dari potongan akar tumbuh minimal satu koloni *Trichoderma*.

#### Tingkat Serangan Penyakit Layu Fusarium.

Efek kolonisasi terhadap perkembangan penyakit layu Fusarium ditentukan dengan mengamati : (a) munculnya gejala I, (b) persentase daun bergejala, (c) intensitas kerusakan bonggol.

**Pertumbuhan Tanaman.** Efek kolonisasi terhadap pertumbuhan tanaman ditentukan dengan mengamati pertumbuhan tanaman yang meliputi jumlah daun dan bobot biomassa bibit pisang

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Kemampuan Kolonisasi *Trichoderma* spp. pada Akar Bibit Pisang.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara *Trichoderma* spp. dengan jenis pisang berpengaruh nyata terhadap kemampuan kolonisasi *Trichoderma* pada akar bibit pisang (Tabel 1). Perbedaan interaksi *Trichoderma* spp. dengan jenis pisang berpengaruh terhadap kemampuannya dalam mengkolonisasi akar. Interaksi TV-T1sk dengan ketiga jenis pisang memperlihatkan kemampuan kolonisasi yang baik. Pada pisang Barangan tingkat kolonisasinya mencapai 80%, Cavendis 73,33% dan Kepok 66,67%. Strain TK-S6sh memperlihatkan kemampuan kolonisasi yang tinggi pada pisang

Tabel 1. Kemampuan Kolonisasi *Trichoderma* spp. pada Akar Bibit Pisang pada Interaksi *Trichoderma* spp dengan Jenis Pisang (umur 60 hari)

No	Interaksi Jenis pisang – <i>Trichoderma</i> spp	Kemampuan Kolonisasi (%)
1	Barangan * TV-T1sk	80,00 a
2	Cavendis * TV-T1sk	73,33 ab
3	Cavendis * TK-S6sh	66,67 abc
4	Kepok * TV-T1sk	66,67 abc
5	Barangan * TK-S6sh	46,67 bcd
6	Cavendis * TH-S10sh	40,00 bcd
7	Barangan * TH-S10sh	33,33 cd
8	Kepok * TK-S6sh	30,00 cd
9	Kepok * TH-S10sh	10,00 de
10	Kepok * K	0,00 e
11	Barangan * K	0,00 e
12	Cavendis * K	0,00 e

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf nyata 5%

Cavendis yaitu 66,67%, sedangkan TH-S10sh merupakan spesies yang mempunyai kemampuan kolonisasi yang rendah pada ketiga jenis pisang. Terjadi perbedaan kemampuan *Trichoderma* spp ini dalam mengkolonisasi akar pisang disebabkan ketiga *Trichoderma* ini terdiri atas spesies yang berbeda dan juga berasal dari daerah yang berbeda sehingga sifat morfologi dan fisiologis ketiga *Trichoderma* ini juga berbeda.

Jenis pisang juga berpengaruh terhadap kemampuan kolonisasi *Trichoderma* spp. pada akar bibit pisang. Barangan merupakan jenis yang paling tinggi dikolonisasi oleh *Trichoderma*, kemudian diikuti oleh Cavendis dan Kepok.

**Efek Kolonisasi terhadap Penekanan Penyakit Layu Fusarium pada Pisang.** Tingkat kemampuan kolonisasi *Trichoderma* spp. sangat mempengaruhi kemampuannya dalam menekan penyakit layu Fusarium. Pada penelitian ini didapat tingkat kolonisasi 73,33%-80,00% dapat menekan tingkat serangan penyakit layu Fusarium pada pisang, sedangkan tingkat kolonisasi 66.66% pada interaksi strain TV-T1sk pada pisang Barangan dan TK-S6sh pada Cavendis tidak mampu menekan tingkat serangan penyakit layu Fusarium pada pisang (Tabel 2 dan 3).

Gejala pertama yang paling lama muncul adalah pada interaksi TV-T1sk dengan semua jenis pisang, ini disebabkan oleh TV-T1sk mampu mengkolonisasi akar bibit pisang dengan baik yang dapat dilihat dengan tingginya kemampuan kolonisasi TV-T1sk pada ketiga jenis pisang (Tabel 2).

Persentase daun bergejala dan intensitas kerusakan bonggol yang rendah juga ditemukan pada interaksi TV-T1sk dengan pisang Barangan dan Cavendis yaitu 22,75% dan 20,28% serta intensitas kerusakan bonggol yaitu 25% dan 22,50% (Tabel 3). Tingginya kemampuan kolonisasi TV-T1sk pada pisang Barangan dan Cavendis menyebabkan tertekannya perkembangan penyakit layu Fusarium pada kedua jenis bibit pisang tersebut.

**Efek Kolonisasi *Trichoderma* spp. pada Akar Bibit Pisang terhadap Pertumbuhan Bibit.** Efek kolonisasi *Trichoderma* spp. pada akar bibit pisang tidak dapat meningkatkan jumlah daun tetapi berpengaruh terhadap peningkatan bobot biomassa tanaman. Kemampuan kolonisasi TV-T1sk pada Barangan dan Cavendis sebesar 80,00% dan 73,33% berpengaruh terhadap peningkatan bobot biomassa tanaman

(Tabel 4). Jumlah daun bibit pisang pada umur 60 hari berkisar 8.50 – 10.75 helai. Jumlah daun yang rendah secara umum terdapat pada perlakuan tanpa *Trichoderma*. Ada kecenderungan aplikasi *Trichoderma* pada semua jenis pisang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dibanding dengan tanpa aplikasi *Trichoderma*. Jumlah daun bibit pisang pada perlakuan interaksi tidak berbeda nyata sesamanya tetapi berbeda dengan perlakuan kontrol. Ini menunjukkan bahwa ketiga spesies *Trichoderma* yang diuji dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Bobot biomassa tanaman memperlihatkan ada perbedaan antar interaksi, dimana interaksi Cavendis dengan TV-T1sk memperlihatkan bobot biomassa yang tertinggi. Hal ini berhubungan dengan tingginya kemampuan kolonisasi dari TV-T1sk pada Barangan dan Cavendis.

Salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan pengendalian hayati menggunakan *Tricho-*

*derma* spp. yaitu kemampuan agens hayati tersebut mengkolonisasi akar tanaman. Kolonisasi *Trichoderma* pada akar tanaman dapat menghambat patogen untuk kontak dengan inangnya (Harman *et al.*, 2004).

Perbedaan spesies atau strain *Trichoderma* menunjukkan kemampuan yang berbeda dalam mengkolonisasi akar bibit pisang. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan spesies dan asal isolat *Trichoderma* sehingga sifat fisiologis dan genetik ketiga spesies *Trichoderma* ini juga berbeda. Nurbailis dan Martinius (2007), melaporkan bahwa *Trichoderma* spp. yang berasal dari berbagai rizosfir tanaman pisang di Sumatera Barat mempunyai karakter fisiologis dan genetik yang berbeda. Selanjutnya dari hasil uji in planta diketahui bahwa *Trichoderma* spp. tersebut diatas juga mempunyai kemampuan yang berbeda dalam menekan pertumbuhan *Foc* (Nurbailis *et al.*, 2008).

*Trichoderma viride* strain T1sk merupakan yang terbaik dalam mengkolonisasi ketiga jenis pisang.

Tabel 2. Efek Kolonisasi *Trichoderma* spp. pada Akar Bibit Pisang pada Interaksi Jenis dengan *Trichoderma* spp. terhadap munculnya gejala pertama penyakit layu Fusarium

No	Interaksi Jenis Pisang dengan <i>Trichoderma</i> spp.	Kolonisasi (%)	Gejala I (hari)
1	Barangan*TV-T1sk	80.00 a	32.50 a
2	Cavendis*TV-T1sk	73.33 ab	28.50 b
3	Cavendis*TK-S6sh	66.67 abc	24.25 cd
4	Kepok*TV-T1sk	66.67 abc	26.50 bc
5	Barangan*TK-S6sh	46.67 bcd	23.25 cde
6	Cavendis*TH-S10sh	40.00 bcd	24.75 cd
7	Barangan*TH-S10sh	33.33 cd	24.25 cd
8	Kepok*TK-S6sh	30.00 cd	22.00 def
9	Kepok*TH-S10sh	10.00 de	22.00 def
10	Kepok*tanpa <i>Trichoderma</i>	0.00 e	19.00 f
11	Barangan*tanpa <i>Trichoderma</i>	0.00 e	20.00 ef
12	Cavendis * tanpa <i>Trichoderma</i>	0.00 e	21.00 def

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf nyata 5%

Tabel 3. Efek Kolonisasi *Trichoderma* spp. pada Akar Bibit Pisang pada Interaksi Jenis dengan *Trichoderma* spp. terhadap Persentase Daun Bergejala dan Kerusakan Bonggol

No	Interaksi Jenis Pisang dengan <i>Trichoderma</i> spp.	Kolonisasi (%)	Daun Bergejala (%)	Kerusakan Bonggol (%)
1	Barangan*TV-T1sk	80.00 a	22.75 f	25.00 d
2	Cavendis*TV-T1sk	73.33 ab	20.28 f	22.50 e
3	Cavendis*TK-S6sh	66.67 abc	36.31 ef	47.50 c
4	Kepok*TV-T1sk	66.67 abc	57.22 bcd	57.50 bc
5	Barangan*TK-S6sh	46.67 bcd	43.75 de	45.00 d
6	Cavendis*TH-S10sh	40.00 bcd	47.50 de	57.50 bc
7	Barangan*TH-S10sh	33.33 cd	51.39 cde	55.00 bc
8	Kepok*TK-S6sh	30.00 cd	47.11 de	50.00 bc
9	Kepok*TH-S10sh	10.00 de	52.77 cde	57.50 bc
10	Kepok*tanpa <i>Trichoderma</i>	0.00 e	81.39 a	70.00 ab
11	Barangan*tanpa <i>Trichoderma</i>	0.00 e	74.17 ab	80.00 a
12	Cavendis * tanpa <i>Trichoderma</i>	0.00 e	69.00 ab	80.00 a

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf nyata 5%

Kemampuan kolonisasi ini berhubungan dengan karakter morfologi dan fisiologi dari spesies tersebut. Nurbailis dan Martinius (2007), melaporkan bahwa karakter morfologi dan fisiologi TV-T1sk yang meliputi kecepatan pertumbuhan, daya kecambah dan produksi konidia lebih baik dibandingkan dengan TK-S6sh dan TH-S10sh.

Gejala pertama yang paling lama muncul adalah pada interaksi TV-T1sk dengan semua jenis pisang, ini disebabkan oleh TV-T1sk mampu mengkolonisasi akar bibit pisang dengan baik yang dapat dilihat dengan tingginya kemampuan kolonisasi TV-T1sk pada ketiga jenis pisang (Tabel 1). Kolonisasi *Trichoderma* pada akar pisang dapat menghambat patogen untuk kontak dengan inangnya sehingga patogen membutuhkan waktu yang lama untuk bisa penetrasi ke dalam jaringan inangnya. Menurut Harman et al., (2004), *Trichoderma* spp. merupakan salah satu jamur saprofit yang hidup pada rizosfir tanaman.

Jamur ini dapat mengkolonisasi dan tumbuh pada sistem perakaran berbagai tanaman, sehingga dapat melindungi akar dari infeksi patogen. Persentase daun bergejala dan intensitas kerusakan bonggol yang rendah juga ditemukan pada interaksi TV-T1sk dengan pisang Barangan dan Cavendis yaitu 22,75% dan 20,28% serta intensitas kerusakan bonggol yaitu 25% dan 22,50%. Hal ini disebabkan oleh tingginya kemampuan strain TV-T1sk mengkolonisasi perakaran bibit pisang. De Meyer (1998), melaporkan bahwa keberhasilan *T. harzianum* strain T-39 dalam pengendalian *Colletotrichum lindemuthianum* dan *Botrytis cinerea* pada tanaman buncis disebabkan kemampuan isolat tersebut mengkolonisasi akar tanaman buncis. Menurut

Yedidia et al., (1999), beberapa strain *Trichoderma* mampu mengkolonisasi dan bersifat endofit pada jaringan akar bibit mentimun yang menyebabkan terjadinya peningkatan aktivitas senyawa ketahanan pada akar dan daun tanaman.

Bobot tanaman memperlihatkan ada perbedaan antar interaksi, dimana interaksi Cavendis dengan TV-T1sk memperlihatkan bobot yang tertinggi. Hal ini berkaitan dengan tingginya kemampuan kolonisasi dari TV-T1sk pada Barangan dan Cavendis. Menurut Ozbay dan Newman (2002), beberapa strain *T. harzianum* dapat mengkolonisasi akar tomat sampai 93% yang menyebabkan pertumbuhan bibit tomat menjadi meningkat.

## KESIMPULAN

*Trichoderma viride* strain T1sk merupakan strain yang terbaik dalam mengkolonisasi semua jenis pisang. Kolonisasi yang tertinggi adalah pada pisang Barangan yang mencapai 80% dan Cavendis 73,33%.

Kemampuan kolonisasi *Trichoderma* pada akar bibit pisang berpengaruh terhadap penekanan penyakit layu Fusarium dan peningkatan pertumbuhan tanaman. Makin tinggi tingkat kolonisasi, perkembangan penyakit layu Fusarium makin terhambat dan pertumbuhan tanaman lebih baik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Melalui kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan Penelitian Nomor 126.a/H.16/PL/HB-PHB/

Tabel 4. Efek Kolonisasi *Trichoderma* spp pada Akar Bibit Pisang pada Interaksi Jenis dengan Spesies terhadap Pertumbuhan Bibit Pisang

No	Interaksi Jenis pisang dengan spesies <i>Trichoderma</i>	Kolonisasi (%)	Pertumbuhan Tanaman		
			Jumlah Daun (helai)		Bobot Tanaman (gram)
1	Barangan*TV-T1sk	80.00 a	10.25	abc	375.62 ab
2	Cavendis*TV-T1sk	73.33 ab	10.25	abc	384.19 a
3	Cavendis*TK-S6sh	66.67 abc	10.50	ab	350.65 ab
4	Kepok*TV-T1sk	66.67 abc	10.25	abc	326.66 b
5	Barangan*TK-S6sh	46.67 bcd	9.75	abc	355.14 ab
6	Cavendis*TH-S10sh	40.00 bcd	10.00	abc	246.25 c
7	Barangan*TH-S10sh	33.33 cd	10.75	a	251.68 c
8	Kepok*TK-S6sh	30.00 cd	9.50	abc	352.39 ab
9	Kepok*TH-S10sh	10.00 de	9.75	abc	337.47 ab
10	Kepok* tanpa <i>Trichoderma</i>	0.00 e	8.50	c	199.13 c
11	Barangan* tanpa <i>Trichoderma</i>	0.00 e	8.75	c	190.12 c
12	Cavendis* tanpa <i>Trichoderma</i>	0.00 e	9.50	abc	207.58 c

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf nyata 5%

IV/2009 tanggal 24 April 2009 yang telah membantu pendanaan penelitian ini sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Booth, C.** 1971. The Genus *Fusarium*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, England.
- Bernal, A., Andreu, C.M., Moya, M.M., Gonzalez, M. & Fernandez, O.** 2004. Use of *Trichoderma* spp. like alternative ecological for the control of *Fusarium oxysporum schlecht* f.sp *ubense* (E.F. Smith) Snyder and Hans. Farming research center and faculty of farming sciences. Central University of the Villas.
- Demeyer, G., Bigirimana, J., Elad, Y. & Hofte, M.** 1998. Induced Systemic resistance in *Trichoderma harzianum* T39 biocontrol of *Botrytis cinerea*, Eur. *J.Plant Pathol*, **104**: 279-286.
- Harman, G.E., Howell, C.R., Viterbo, A., Chet. I. & Lorito, M.** 2004. *Trichoderma* species-opportunistic, avirulent plant symbionts. In Nature Review/microbiology. Volume 2/Januari P. 43-56
- Howell, C.R., DeVay, J.E., Garber, R.H. & Batson, W.E.** 1997. Field control of cotton seedling diseases with *Trichoderma virens* in combination with fungicide seed treatments. *Journal of Cotton Science* **1**: 15-20.
- Leiby-Snyder, T.E. & Furtek, D.B.** 1995. A Genomic clone (Accession No, U30324) from *Theobroma cacao* L. with high similarity to plant class I Endochitinase Sequences. *Plant Physiol* **109**: 338.
- Nasir, N. & Jumjunidang.** 2002. Strategi jangka pendek menahan laju perluasan serangan penyakit layu pisang. Makalah yang disampaikan pada Seminar Nasional Pengendalian Penyakit Layu Pisang di Padang, 10 hal.
- Nurbailis & Martinius.** 2007 Karakterisasi fisiologi dan genetik isolat *Trichoderma* spp . dari beberapa sentra produksi pisang di Sumatera Barat yang berpotensi menekan pertumbuhan *Fusarium oxysporum* f.sp. *ubense* penyebab penyakit layu *Fusarium* pada pisang. Laporan Penelitian Fundamental, DP2M Dikti.
- Nurbailis, Mardinus, Natsir, N., Dharma, A. & Habazar, T.** (2006). Penapisan isolat *Trichoderma* yang berasal dari rizosfir tanaman pisang di Sumatera Barat untuk pengendalian penyakit layu *Fusarium*. *Jurnal Akta Agrosia*, **9(1)**: 49-55.
- Nurbailis, Mardinus, Natsir N., Dharma, A. & Habazar, T.** (2008). Penapisan *Trichoderma* spp. dari rizosfir pisang untuk menekan pertumbuhan *Fusarium oxysporum* f, sp, *ubense* in vitro. *Jurnal Manggaro* **10(2)**: 16-21.
- Ozbay, N. & Newman, S.E.** 2004. Biological Control with *Trichoderma* spp. With Emphasis on *T. harzianum*. *Pakistan Journal of Biological Sciences* **2**:253-257.
- Papavizas, G.C. & Lewis, J.A.** 1989. Effect of *Gliocladium* and *Trichoderma* on damping off and blight of Snapbean caused by *Sclerotium rolfsii* in the green house. *Plant Pathology* **38**: 277-288.
- Ploetz, R.C.** 2000. Vascular Wilt disease ; Panama Disease of Bananas. in The Microbial World P. 1-5. APS Press, St Paul.
- Yedia, I., Benhamou, N. & Chet, I.** 1999. Induction of defence responses in *Cucumber* plants (*Cucumis sativus*, L) by the biocontrol agents *Trichoderma harzianum*. *Appl Environ Microbiol* **65(3)**: 1061-1070.
- Well, H.D.** 1986. *Trichoderma* as a biocontrol agent. P. 72-82. in Mukerji KG & Garg KL (Eds) Biocontrol of plant disease Vol. I CRC Press Inc. Boca Raton. Florida.