

ISBN : 978-602-8616-47-8

# PROSIDING



## SEMINAR NASIONAL KERAGAMAN HAYATI TANAH – I (*National Seminar on Below-ground Biodiversity – I*)



**PENGELOLAAN KERAGAMAN HAYATI TANAH UNTUK MENUNJANG  
KEBERLANJUTAN PRODUKSI PERTANIAN TROPIKA**

**UNIVERSITAS LAMPUNG  
2010**

ISBN : 978-602-8616-47-8

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL KERAGAMAN HAYATI TANAH – I *(National Seminar on Below-ground Biodiversity – I)*

Bandar Lampung, 29-30 Juni 2010

Tema

*Pengelolaan Keragaman Hayati Tanah untuk Menunjang  
Keberlanjutan Produksi Pertanian Tropika*

Editor

Rosma Hasibuan (Koordinator)

F.X. Susilo

I Gede Swibawa

Agus Karyanto

Pitojo Budiono

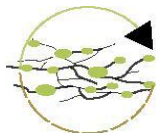
Endah Setyaningrum

Bainah Sari Dewi

Yuyun Fitriana

Penerbit

**UNIVERSITAS LAMPUNG  
2010**



## DAFTAR ISI

Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Sambutan Rektor Universitas Lampung .....	ix
Sambutan Gubernur Provinsi Lampung .....	xi
MAKALAH UTAMA	
PERANANA PENGELOLAAN TANAH DALAM MENINGKATKAN KERAGAMAN HAYATI TANAH UNTUK Mendukung Pertanian Tropika Berkelanjutan (Muhajir Utomo) .....	1
MAKALAH PENUNJANG	
KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN FAUNA TANAH SEBAGAI PEREKAYASA EKOSISTEM DI Kebun Kakao Rakyat, Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara( L.O.H. Kilowasid, Tati-Subahar S. Syamsudin, Endah Sulistyawati, and F.X. Susilo) .....	12
SEMUT <i>Dolichoderus thoracicus</i> Smith (HYMENOPTERA : FORMICIDAE) PADA EKOSISTEM PERTANAMAN KAKAO (Alam Anshary, Flora Pasaru, dan Shahabuddin) .....	29
KELIMPAHAN ARTHROPODA TANAH PADA LAHAN KUBIS YANG DITUMBUHI GULMA BERBUNGA DI DAERAH MALINO SULAWESI SELATAN (Sri Nur Aminah Ngatiin dan Syatrawati) .....	44
PROSPEK BUBUK BIJI MIMBA ( <i>Azadirachta indica</i> A. Juss.) DIGUNAKAN UNTUK PENGENDALIAN ULAT TANAH <i>Agrotis ipsilon</i> PADA TANAMAN TOMAT (Dodin Koswanudin) .....	56
KERAGAMAN ARTHROPODA TANAH DI BAWAH SAMPAH, RUMPUT DAN TANAMAN SINGKONG (Sudi Pramono) .....	66
THE MACROARTHROPOD DIVERSITIES IN SEVERAL LAND SYSTEM AND DRYLAND AGROCLIMATIC ZONE IN LOMBOK ISLAND (Tarningsih Handayani, Eko Handayanto, and Suwardji).....	72
BIODIVERSITY OF SOIL FAUNA AT NATURAL PRESERVE AREA OF TELAGA WARNA, PUNCAK, BOGOR (Rahayu Widyastuti, Dyah Tjahyandari Suryaningtyas and Megawati) .....	90
KEANEKARAGAMAN SPESIES SEMUT PADA DUA EKOSISTEM DATARAN TINGGI DI SUMATERA SELATAN (Syafrina Lamin) .....	101

PERANAN PARIT DALAM KONSERVASI BAHAN ORGANIK DAN MIKROORGANISME TANAH PADA SAWAH SISTEM SRI ( <i>THE SYSTEM OF RICE INTENSIFICATION</i> (Aprisal) .....	249
SOIL MICROBIOTA AFTER RECLAMATION OF COAL MINE SPOILS IN TROPIC REGION (Dyah Tj. Suryaningtyas, Rahayu Widyastuti, and Ratih A. Anissa) .....	258
FLUKS KARBON DIOKSIDA (CO <sub>2</sub> ) PADA BERBAGAI TINGKAT KEMATANGAN GAMBUT DENGAN APLIKASI PUPUK NITROGEN ( Etik Puji Handayani) .....	270
SOIL MICROORGANISMS ABUNDANCE IN THE TAILING DEPOSITION ModADA AREAS OF FREEPORT INDONESIA, TIMIKA (Irnanda Aiko Fifi Djuuna, Maria Masora, Pratita Puradyatmika) .....	281
PENGARUH PENGOLAHAN TANAH DAN PEMBERIAN MULSA ALANG-ALANG TERHADAP PERTUMBUHAN, PRODUKSI KEDELAI ( <i>Glycine max</i> L. MERRILL) DAN INTENSITAS SERANGAN JAMUR SKLEROTIUM (R.Eviyati dan Suskandini) .....	294
PENGARUH BEBERAPA ISOLAT <i>Trichoderma spp.</i> PADA PERTUMBUHAN <i>IN VITRO GANODERMA BONINENSE</i> , PENYEBAB PENYAKIT BUSUK PANGKAL BATANG PADA KELAPA SAWIT ( <i>Elaeis Guineensis</i> ) (Titik Nur Aeny) .....	304
PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PISANG MENGGUNAKAN KOMPOS YANG DIPERKAYA DENGAN PSEUDOMONAD FLUORESEN DAN FUSARIUM NONPATOGENIK (Suryanti, Arif Wibowo, Christanti Sumardiyono, Dadan Moh. Ramdan) .....	317
PENGARUH METODE INDUKSI KETAHANAN BIBIT PISANG DENGAN ENDOFITIK NONPATOGENIK <i>Fusarium Sp.</i> TERHADAP PENYAKIT LAYU FUSARIUM ( <i>F. oxysporum F. Sp. Cubense</i> ) (Arif Wibowo, Ita Kusumaningrum, Jaka Widada, Suryanti) .....	327
ISOLASI JAMUR <i>METARHIZIUM ANISOPLIAE</i> DAN ENGEMBANGANNYA SEBAGAI AGENS PENGENDALI SERANGGA HAMA (Tri Harjaka) .....	338
ISOLASI DAN PEMANFAATAN MIKROBIA BEBAS PENAMBAT NITROGEN DARI RIZOSFER KOPI ARABIKA (John Bako Baon dan Sri Wedhastri) .....	352
EFISIENSI DAN EFEKTIVITAS PENYERAPAN HARA AKIBAT PENGGUNAAN PUPUK HAYATI PADA TANAMAN TEH MENGHASILKAN (Yati Rachmiati, Pudjo Rahardjo, dan Eko Pranoto) .....	366

**PENGARUH BEBERAPA ISOLAT *Trichoderma* spp. PADA  
PERTUMBUHAN *IN VITRO* *Ganoderma boninense*, PENYEBAB  
PENYAKIT BUSUK PANGKAL BATANG PADA KELAPA SAWIT (*Elaeis  
Guineensis*)**

**Titik Nur Aeny**

Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung

e-mail: [aeny@unila.ac.id](mailto:aeny@unila.ac.id)

**ABSTRACT**

*Effect of Trichoderma isolates on in vitro growth of Ganoderma boninense, the causal agent of foot rot disease of oil palm ((Elaeis guineensis).*

This research was aimed to study the effectivity of *Trichoderma* isolates to suppress in vitro growth of *Ganoderma boninense*, the causal agent of foot rot disease of oil palm. The study was conducted at the Laboratory of Plant Disease College of Agriculture University of Lampung, from March to July 2009. Treatments were arranged in completely randomized design. Treatments consisted of isolates of *T. viride*, *T. harzianum* and *T. koningii* from two different sources: oil palm and rubber fields, and one control. The assay for growth inhibition was performed on PDA medium by a dual culture method. Both the isolates of *Trichoderma* and *Ganoderma* were inoculated dually on PDA medium in Petri dishes 2-2.5 cm apart. The inhibition of actively growing *Ganoderma* by *Trichoderma* on PDA plates was quantified as the distance of radial growth in centimeters. The cultures were incubated at room temperature, and growth of *Ganoderma* towards and away from *Trichoderma* was allowed for 7 days incubation for each of four replicates. The percentage inhibition of the *Ganoderma* growth was calculated using the following formula:  $100 * (R1 - R2) / R1$ . Data of percentage inhibition were analyzed with analyses of variance continued with LSD test. The results showed that *T. harzianum* isolated from oil palm rhizosphere and *T. koningii* isolated from rubber field provided a statistically significant percentage of inhibition growth of *G. boninense*. However, the percentage of inhibition growth of both isolates was not significantly different from the other tested isolates.

Key words: *Trichoderma* spp., *Ganoderma boninense*, in vitro growth, percentage of inhibition

**PENDAHULUAN**

Serangan *Ganoderma boninense*, jamur penyebab penyakit busuk pangkal batang (*foot rot* atau *basal stem rot*), hingga saat ini masih merupakan masalah utama yang membatasi produksi kelapa sawit. Kerugian yang ditimbulkan oleh

penyakit ini sangat besar karena angka kematian tanaman dapat mencapai 50%. Kerugian akibat penyakit ini bukan hanya disebabkan oleh berkurangnya jumlah tanaman kelapa sawit di lapangan karena mati terserang, tetapi juga karena menurunnya berat dan jumlah buah dalam setiap tandan kelapa sawit. Pada tingkat serangan yang berat, penyakit ini dapat mengakibatkan tanaman menghasilkan buah yang lebih sedikit bahkan tidak berbuah sama sekali (Taniwiryo, 2007).

Beberapa teknik pengendalian telah dilakukan untuk mengatasi penyakit busuk pangkal batang tanaman kelapa sawit, tetapi hasilnya belum memuaskan. Penggunaan bahan kimia sintetik juga tidak efektif karena *Ganoderma* memiliki berbagai bentuk atau fase istirahat seperti basidiospora dan pseudosklerosia (Susanto *et al.*, 2005). Disamping itu, pestisida sintetik mempunyai pengaruh samping yang cukup besar karena dapat menyebabkan musnahnya musuh alami, timbulnya residu pestisida dalam tanaman, pencemaran lingkungan, dan sebagainya. Oleh karena itu, untuk mengurangi efek samping dari penggunaan pestisida dalam mengendalikan penyakit busuk pangkal batang tanaman kelapa sawit digunakan pengendalian hayati. Pengendalian hayati (*biological control*) merupakan upaya pengurangan jumlah inokulum patogen menggunakan organisme lain yang bersifat antagonis (Cook and Baker, 1989), salah satu contohnya adalah *Trichoderma*. Jamur *Trichoderma* spp. merupakan salah satu jamur yang sangat umum dijumpai dalam tanah dan merupakan jamur yang bersifat antagonistik terhadap jamur lain (Chet, 1987). Pengendalian secara hayati dengan menggunakan *Trichoderma* spp. telah banyak dilaporkan. Jamur ini sudah diaplikasikan dalam skala lapang di beberapa perkebunan besar kelapa sawit, dan hasilnya ternyata cukup memuaskan meskipun masih perlu ditingkatkan lagi. Selain menghambat pertumbuhan *G. boninense* (Susanto *et al.*, 2002), *Trichoderma* juga dilaporkan dapat menghambat pertumbuhan beberapa jamur patogen tanah yang lain misalnya *Rigidiporus lignosus*, *Fusarium oxysporum*, *Rizoctonia solani*, dan *Sclerotium rolfsii* (Johnson and Curl, 1972 dalam Chet, 1987; Prasetyo *at al.*, 2009). *R. lignosus* telah banyak diketahui sebagai penyebab penyakit akar putih pada tanaman karet (Harmidi, 1993; Haryadi, 2009).

Pengendalian dengan menggunakan *Trichoderma* spp. diharapkan lebih efektif dan sekaligus bersifat ramah lingkungan. *Trichoderma* spp. mampu tumbuh baik dalam tanah di sekitar tanaman dan melindungi perakaran serta pangkal batang tanaman dari serangan jamur patogen. Pemanfaatan *Trichoderma* sebagai salah satu agens pengendali hayati didasarkan pada beberapa karakter yang dimiliki jamur antagonis tersebut, yaitu mampu menghasilkan metabolit gliotoksin dan viridin sebagai antibiotik, dapat mengeluarkan enzim  $\beta$ -1,3-glukanase dan kitinase yang menyebabkan eksolisis pada hifa inangnya (Chet, 1987), dan mempunyai kemampuan sebagai mikoparasit dan kompetitor yang kuat dengan patogen (Cook and Baker, 1989). Dengan adanya sifat-sifat tersebut, berbagai spesies *Trichoderma* telah dilaporkan mampu mengendalikan berbagai penyakit tanaman, termasuk penyakit busuk pangkal batang kelapa sawit yang disebabkan oleh jamur *Ganoderma boninense* (Izzati *et al.*, 2008; Perelló *et al.*, 2007). Namun demikian, sejauh ini belum diketahui apakah spesies *Trichoderma* yang berbeda mempunyai keefektifan yang berbeda dalam mengendalikan *G. boninense*. Oleh karena itu, beberapa spesies atau isolat *Trichoderma* perlu diuji untuk mengetahui perbedaan keefektifannya dalam mengendalikan *G. boninense*. Sebelum dilakukan pengujian dalam skala lapang, perlu dilakukan terlebih dahulu pengujian antagonisme *Trichoderma* terhadap pertumbuhan *G. boninense* secara *in vitro*.

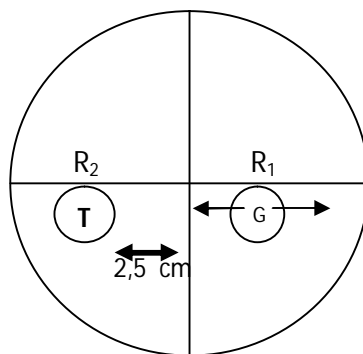
## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pelaksanaan percobaan dilakukan sejak Mei sampai dengan Juli 2009. Pada percobaan ini digunakan 3 spesies *Trichoderma* yang masing-masing berasal dari dua sumber yang berbeda yaitu dari tanah di sekitar perakaran kelapa sawit di Bekri Natar Lampung Selatan dan tanah di sekitar perakaran tanaman karet di Panumangan Tulangbawang Tengah.

Jamur *Trichoderma* spp. diisolasi dari tanah dan pemurniannya menggunakan media *Potato Dextrose Agar* (PDA), sedangkan jamur *Ganoderma boninense* diisolasi dari tubuh buah jamur yang diambil dari kebun kelapa sawit di Bekri Natar Lampung Selatan. Untuk mendapatkan biakan murninya, dilakukan isolasi dan penumbuhan pada media yang sama.

Uji kemampuan penghambatan *Trichoderma* spp. terhadap *G. boninense* secara *in vitro* menggunakan *T. viride* (Tv), *T. harzianum* (Th), dan *T. koningii* (Tk), yang masing-masing berasal dari dua sumber yang berbeda yaitu dari lahan perkebunan kelapa sawit dan dari lahan perkebunan karet. Dengan demikian terdapat enam isolat yang diantagoniskan dengan *G. boninense*. Sebagai kontrol (K) digunakan potongan cakram kertas saring yang direndam dalam air steril sebagai pengganti isolat *Trichoderma*. Perlakuan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas 7 perlakuan dengan 4 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5% (SAS Institute, 1988).

Pengujian antagonisme *Trichoderma* terhadap *G. boninense* secara *in vitro* dilakukan dengan metode dua kultur (*dual culture method*) dalam cawan Petri berisi media PDA (Mahadtanapuk *et al.*, 2007). Pada setiap cawan diletakkan potongan cakram (berdiameter 6mm) biakan murni dua jamur yang akan diantagoniskan, masing-masing terpisah dengan jarak 2 – 2,5 cm (Gambar 1). Setelah itu, semua cawan Petri yang berisi biakan *Trichoderma* spp. dan *G. boninense* tersebut diinkubasi pada suhu ruang selama tujuh hari.



Gambar 1. Posisi inokulum *G. Boninense*(G) dan *Trichoderma* (T) dalam media cawan; T= biakan murni *Trichoderma* spp.; G = biakan murni *G. Boninense*.

Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan koloni jamur *G. boninense* dan *Trichoderma* spp., setiap hari selama satu minggu. Pengukuran dilakukan terhadap jari-jari koloni *G. boninense* yang tumbuh menjauhi *Trichoderma* (R<sub>1</sub>)



dan yang mendekati/menjuju jamur *Trichoderma* spp. ( $R_2$ ). Dari data tersebut dapat dihitung persentase penghambatan, menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase penghambatan} = \frac{R_1 - R_2}{R_1} \times 100 \%$$

Keterangan :

$R_1$  = jari-jari koloni *G. boninense* yang ke arah menjauh dari jamur *Trichoderma* spp.

$R_2$  = jari-jari koloni jamur *G. boninense* yang ke arah mendekati jamur *Trichoderma* spp.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

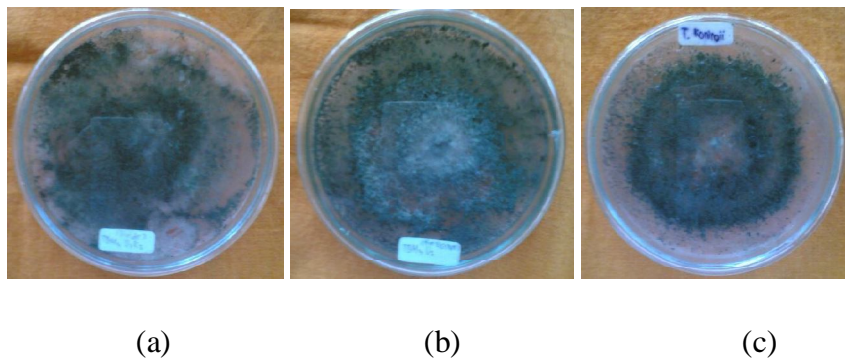
Koloni jamur *Ganoderma boninense* yang telah direisolasi dan dimurnikan pada media PDA mempunyai permukaan berwarna putih dan bertekstur halus seperti kain wol. Ciri-ciri tersebut sesuai dengan deskripsi oleh Latifah and Ho (2005) (Gambar 2). Pertumbuhan jamur *G. boninense* pada media PDA relatif lambat, yaitu membutuhkan waktu 15 - 40 hari untuk tumbuh memenuhi seluruh permukaan cawan petri yang berdiameter 9,0 cm. Sementara itu, *Trichoderma* spp. hanya membutuhkan waktu 7 - 9 hari untuk tumbuh menutupi permukaan media cawan.



Gambar 2. Koloni jamur *Ganoderma boninense* dalam cawan Petri pada 20 hari setelah isolasi

Dari hasil isolasi dan identifikasi secara makroskopis dan mikroskopis terhadap isolat-isolat *Trichoderma* yang berasal dari lahan sawit dan karet, diambil tiga spesies jamur *Trichoderma* yaitu *T. viride*, *T. harzianum* dan *T.*

*koningii*, dan digunakan dalam pengujian antagonisme. Secara makroskopis, ketiga spesies jamur ini agak sulit dibedakan hanya berdasarkan warna koloninya, karena perubahan warna dari putih atau abu-abu menjadi hijau dengan tingkatan yang bervariasi sangat sulit dibedakan satu sama lain (Gambar 3). Pencirian ketiga spesies jamur *Trichoderma* harus dilakukan dengan lebih cermat melalui pengamatan secara mikroskopis, dan dibandingkan dengan ciri-ciri yang telah diuraikan oleh Cook and Baker (1989).



Gambar 3. Pertumbuhan koloni jamur *Trichoderma viride* (a), *Trichoderma harzianum* (b), dan *Trichoderma koningii* (c) pada 7 hari setelah inokulasi.

Hasil pengujian antagonisme menunjukkan bahwa pertumbuhan koloni *G. boninense* menjadi sangat terhambat bila ditumbuhkan bersama dengan *Trichoderma spp.* Pada kontrol, yaitu potongan cakram koloni *Ganoderma* yang disandingkan dengan kertas saring steril, pertumbuhan *Ganoderma* tampak jelas dari bertambahnya ukuran diameter koloni (Gambar 4). Tetapi, pada perlakuan potongan cakram koloni *Ganoderma* yang disandingkan dengan koloni *Trichoderma* terlihat adanya penghambatan pertumbuhan koloni *Ganoderma*, terutama pada bagian yang ke arah atau berdekatan dengan koloni *Trichoderma* (Gambar 5).



Gambar 4. Pertumbuhan koloni *Ganoderma* sp. pada kontrol (tanpa *Trichoderma* spp.) pada 3, 5, dan 7 hari setelah inokulasi.



Gambar 5. Pertumbuhan koloni *Ganoderma* sp. pada perlakuan dengan *Trichoderma* sp. pada 3, 5, dan 7 hari setelah inokulasi.

Terhambatnya pertumbuhan *Ganoderma* oleh *Trichoderma* spp. diduga bukan semata-mata karena kecepatan pertumbuhan *Trichoderma* yang lebih cepat, tetapi juga karena kemampuan *Trichoderma* sebagai antagonis jamur lain yang bersifat patogen. *Trichoderma* mempunyai kemampuan sebagai mikoparasit dan kompetitor yang kuat dari patogen (Cook and Baker, 1989). Disamping itu, *Trichoderma* juga menghasilkan enzim  $\beta$ -1,3-glukanase dan kitinase yang menyebabkan eksolisis pada hifa inangnya (Chet, 1987). Oleh karena itu, pertumbuhan koloni *G. boninense* bersamaan dengan jamur *Trichoderma* spp. menjadi terhambat (Tabel 2).

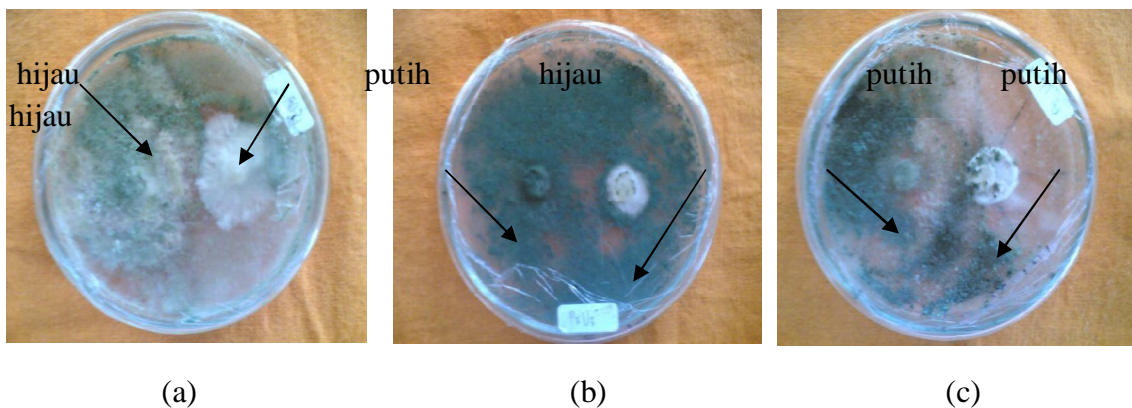
Tabel 2. Rerata pertumbuhan koloni *Ganoderma boninense* yang diantagoniskan dengan jamur *Trichoderma* pada 7 hari setelah inokulasi

Nama Isolat	Rerata jari-jari (cm) koloni <i>G. boninense</i>				Rerata	
	1	2	3	4		
Tanpa <i>Trichoderma</i>	2,42	1,65	1,92	2,05	2,01	a
<i>T. viride</i> 1	1,07	0,00	0,04	0,44	0,39	b
<i>T. viride</i> 2	0,55	0,00	0,00	0,07	0,16	b
<i>T. harzianum</i> 1	0,74	0,41	0,4	0,47	0,51	b
<i>T. harzianum</i> 2	0,06	0,00	0,05	0,35	0,12	b
<i>T. koningii</i> 1	0,44	0,05	0,00	0,09	0,15	b
<i>T. koningii</i> 2	0,39	0,39	0,3	0,41	0,37	b

Keterangan: Nilai dalam kolom yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji BNT dengan  $\alpha=5\%$ ; 1= isolat dari lahan sawit; 2= isolat dari lahan karet

Semua isolat *Trichoderma* yang digunakan pada percobaan ini dapat menghambat pertumbuhan *G. boninense* (Tabel 2). Akan tetapi, perbedaan asal isolat maupun spesies *Trichoderma* tidak menunjukkan pengaruh penghambatan yang berbeda satu sama lain.

Pada pengujian antagonisme jamur *Trichoderma* spp. (*T. viride*, *T. harzianum*, *T. koningii*) terhadap *G. boninense*, semua isolat *Trichoderma* tumbuh dengan baik dan bahkan sampai menutupi permukaan jamur *G. boninense*. Sebaliknya, koloni jamur *Ganoderma* tidak berkembang atau bahkan pertumbuhannya terhambat atau dibatasi oleh *Trichoderma* (Gambar 6).



Gambar 6. Antagonisme antara jamur *T. viride* (a), *T. harzianum* (b), dan *T. koningii* (c) (koloni hijau) dengan jamur *G. boninense* (koloni putih) pada 7 hari setelah inokulasi.

Hasil pengujian sidik ragam terhadap data persentase penghambatan dua isolat dari masing-masing tiga spesies *Trichoderma* yang berbeda, yaitu *T. viride*, *T. harzianum* dan *T. koningii* isolat lahan kelapa sawit Bekri dan isolat lahan karet Panumangan terhadap *G. boninense* membuktikan bahwa *Trichoderma* dapat menghambat pertumbuhan jamur penyebab busuk pangkal batang kelapa sawit tersebut. Tetapi, pada pengujian lanjutan hanya isolat *T. harzianum* dari lahan kelapa sawit dan *T. koningii* dari lahan karet yang secara nyata mempunyai persentase penghambatan yang lebih tinggi, yaitu lebih besar dari 50% (Tabel 3). Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian-penelitian yang terdahulu (Susanto *et al.*, 2005; Izzati *et al.*, 2008), bahwa *T. harzianum* terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur penyebab penyakit busuk pangkal batang kelapa sawit. Efri *et al.* (2009) melaporkan bahwa *T. harzianum* dapat menghambat *Phytophthora capsici* dan mampu bertahan pada filosfer tanaman jagung.

*Trichodera. koningii* dilaporkan dapat mengendalikan jamur tanah *Rigidoporus lignosus* (Haryadi, 2009) dan mampu tumbuh baik pada tanah masam (Prasetyo *et al.*, 2009). Ternyata, *T. koningii* yang diisolasi dari lahan karet juga terbukti mampu menghambat pertumbuhan *G. boninense*, yang juga merupakan jamur tanah.

Tabel 3. Persentase daerah penghambatan jamur *Ganoderma boninense* oleh beberapa isolat jamur *Trichoderma* spp. pada 7 hari setelah inokulasi.

Nama isolat	Rerata persentase penghambatan	
<i>T. viride</i> isolat 1	43,53	a b
<i>T. viride</i> isolat 2	33,13	a b
<i>T. harzianum</i> isolat 1	55,31	a
<i>T. harzianum</i> isolat 2	46,26	a b
<i>T. koningii</i> isolat 1	39,32	a b
<i>T. koningii</i> isolat 2	59,97	a

Keterangan: Nilai dalam kolom yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji BNT dengan  $\alpha=5\%$ ; 1 = isolat berasal dari lahan sawit; 2 = isolat dari lahan karet.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan masing-masing spesies *Trichoderma* dalam mengendalikan jamur patogen *Ganoderma* berbeda-

beda. Hal ini kemungkinan karena morfologi dan fisiologi masing-masing spesies yang juga berbeda-beda. Dari beberapa laporan penelitian diketahui bahwa *T. harzianum* dan *T. koningii* merupakan dua spesies *Trichoderma* yang telah banyak digunakan dalam usaha pengendalian penyakit busuk pangkal batang kelapa sawit yang disebabkan oleh *G. boninense* (Izzati *et al.*, 2008; Anonim, 2008b; Perelló *et al.*, 2007). Hal ini kemungkinan berkaitan dengan sifat atau kemampuan kedua spesies *Trichoderma* tersebut dalam menekan perkembangan *Ganoderma*. Dari beberapa spesies yang diketahui, *T. harzianum* merupakan salah satu contoh yang paling banyak dipelajari karena memiliki aktivitas antifungal yang tinggi. Dalam mengendalikan *Ganoderma*, *T. harzianum* mempunyai kemampuan lebih baik dibandingkan dengan *Bacillus* sp. (Susanto *et al.*, 2005). Chet (1987) telah menguraikan bahwa *T. harzianum* mampu memproduksi enzim  $\beta$ -1,3-glukanase dan kitinase yang dapat menyebabkan eksolisis hifa inang. Danielson and Davey (2002) melaporkan bahwa *T. harzianum* dapat memproduksi enzim litik dan antibiotik antifungal, dapat berkompetisi dengan patogen, dapat membantu pertumbuhan tanaman, dan memiliki kisaran penghambatan yang luas karena dapat menghambat berbagai jenis fungi. *T. harzianum* juga dapat memproduksi berbagai metabolit seperti asam sitrat, etanol, dan berbagai enzim seperti urease, selulase, glukanase, dan kitinase, tergantung pada kandungan nutrisi yang terdapat dalam media pertumbuhannya. *T. koningii* selain menghambat *G. boninense*, juga telah dilaporkan dapat mengendalikan jamur tanah lain yaitu jamur akar putih pada tanaman karet (Jayasuriya and Thenakoon, 2007; Prasetyo *et al.*, 2009; Anonim, 2010). Untuk memperkuat persaingannya dengan patogen, *T. koningii* mengeluarkan antibiotik (Anonim, 2008b).

## KESIMPULAN

Isolat *Trichoderma viride*, *T. harzianum*, *T. koningii* dapat menghambat pertumbuhan jamur *Ganoderma boninense* secara *in vitro*, tetapi pengaruh antar isolat *Trichoderma* tidak berbeda satu sama lain. Isolat *T. harzianum* yang berasal dari lahan kelapa sawit dan *T. koningii* yang berasal dari lahan karet cenderung

mempunyai persentase penghambatan yang lebih baik dari isolat-isolat *Trichoderma* lainnya.

## SANWACANA

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr. Subli Mujim dan Ir. Sudiono, M.S. atas saran-saran untuk perbaikan tulisan ini, serta kepada Hairia Anggun Sinia, S.P. yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

## AFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008a. *Biofungisida Trichoderma harzianum*. <http://members.tripod.com/~bioindustri>. Diakses pada 3 Maret 2009.
- Anonim. 2008b. *Biofungisida Marfu Pengendali Jamur Ganoderma boninense*. <http://spksinstiper.wordpress.com/2008/04/16/biofungisida-marfu-pengendali-jamur-ganoderma-boninense>. Diakses pada 21 April 2010.
- Anonim. 2010. Jamur Akar Putih VS Jamur *Trichoderma* spp. [http://ditjenbun.deptan.go.id/perindungan/index.php?option=com\\_content&view=article&id=56%3Ajamur-akar-putih-vs-jamur-trichoderma](http://ditjenbun.deptan.go.id/perindungan/index.php?option=com_content&view=article&id=56%3Ajamur-akar-putih-vs-jamur-trichoderma). Diakses 10 Juni 2010.
- Chet I (Ed.). 1987. *Innovative Approaches to Plant Diseases Control*. John Wiley and Sons, A Wiley-Interscience Publication, USA.
- Cook, R.J. and K.F. Baker. 1989. *The Nature on Practice of Biological Control of Plant Pathogens*. ABS press, The American Phytopathological Society, St. Paul, Minesota.
- Danielson, R.M. and C.B. Davey. 2002. Non nutritional factors affecting the growth of *Trichoderma* in culture. *Soil Biol Chem* 5:495-504.
- Efri, J. Prasetyo and R. Suharjo. 2009. Skrining dan uji antagonisme jamur *Trichoderma harzianum* yang mampu bertahan di filosfer tanaman jagung. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 9 (1): 121 – 129.
- Harmidi, S. 1993. Pemberantasan Jamur Akar Putih dengan *Trichoderma*. *Pusat Penelitian Karet. Warta Perkebunan*. 12(1): 17 – 22.
- Haryadi, U. 2009. Agensia hayati Oud untuk Mengendalikan Penyakit Jamur Akar Putih pada Tanaman Karet dengan Merk Dagang ANJAP-P. <http://erlanardianarismansyah.wordpress.com/2009/12/23/agensia-hayati-trichoderma-koningii>.
- Izzati, N.A., M. Zainudin and F. Abdullah. 2008. Disease Suppression in *Ganoderma*-infected Oil Palm Seedlings Treated with *Trichoderma harzianum*. *Plant Protection Science*, 44 (3):101-107.
- Jayasuriya, K.E. and B.I. Thenakoon. 2007. Biological control of *Rigidoporus microporus*, the cause of white rot disease in rubber. *Ey. J. Sci. (Bio.Ci.)* 36(1): 9 – 16.

- Latiffah, Z. and Y.W. Ho. 2005. Morphological Characteristics and Somatic Incompatibility of *Ganoderma* from Infected Oil Palm from Three Inland Estates. *Malaysian Journal of Microbiology* 1 (2):46-52.
- Mahadatanapuk S, M Sanguansersmri, RW Cutler, V Sardud and S Anuntalabhochai. 2007. Control of Anthracnose Caused by *Colletotrichum musae* on *Curcuma alismatifolia* Gagnep. using Antagonistic *Bacillus* spp. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences* 2 (2): 54-61.
- Perello, A., V. Moreno, C. Mónaco and M.R. Simón. 2008. Effect of *Trichoderma* spp. isolates for biological control of tan spot of wheat caused by *Pyrenophora tritici-repentis* under field conditions in Argentina. *BioControl* 53: 895- 904.
- Prasetyo J., T.N. Aeny, and R. Suharjo. 2009. The correlation between white rot (*Rigidoporus lignosus* L.) incidence and soil characters of rubber ecosystem in Oanumangan Baru Lampung. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 9 (1): 149 – 157.
- SAS Institute. 1988. Copyright (c) 1989-1996 by SAS Institute Inc.
- Susanto A, Sudharto P. dan Daisy T. 2002. Hiperparasitisme beberapa agens biokontrol terhadap *G. boninense* penyebab penyakit busuk pangkal batang kelapa sawit. *Jurnal Vol.10 No.2-3 2002*. Diakses pada 10 Maret 2009.
- Susanto A., P.S. Sudharto and R.Y. Purba. 2005. Enhancing biological control of basal stem rot disease (*Ganoderma boninense*) in oil palm plantations. *Mycopathologia*. 159 (1): 153-157.
- Taniwiryo D. 2007. *Hati-hati Melakukan "Underplanting" di Sawit*. <http://www.litbang.deptan.go.id/artikel/>. Diakses pada 23 Maret 2009.

## Diskusi

1. Pertanyaan (Dr. Maria Viva Rini, FP Universitas Lampung)  
Apakah istilah untuk foot rot sama dengan basal stem rot? Gejala busuk pangkal batang pada kelapa sawit biasanya muncul seetelah penyakit berkembang cukup dalam. Jadi untuk pengendaliannya seperti apa?
2. Pertanyaan (Ir. Dodin Koswanudi, M.S., BB Biogen Bogor):  
Ganoderma menjadi masalah besar pada kelapa sawit dimana-mana. Teknologi apa saja yang bisa dipadukan untuk mendapatkan hasil yang maksimal?

## Jawaban

1. Istilah untuk foot rot sama dengan basal stem rot, sering digunakan untuk merujuk gejala yang sama. Aplikasi *Trichoderma* dapat dilakukan dengan cara



menyebarkan pada lingkaran sekitar pangkal batang, terutama dilakukan pada tanaman yang masih muda. Hal ini ditujukan untuk pencegahan penyakit.

2. Pengendalian penyakit memang seharusnya dilakukan secara terpadu, yaitu menggunakan beberapa cara yang *compatible*. Misalnya, cara kultur teknis dengan membuat paritan di sekitar pertanaman dan pengaplikasian jamur antagonis *Trichoderma* pada lubang tanam atau di sekitar pangkal batang.