



## Penggunaan *Trichoderma* spp Lokal Riau Untuk Pengendalian *Ganoderma boninense* Pat. Pada Pembibitan Awal Kelapa Sawit di Medium Gambut

Yetti Elfina S, Fifi Puspita dan Nur Afni Fitridayanti

Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Riau

### ABSTRAK

Kebanyakan petani/ dan perkebunan di Riau dalam mengendalikan penyakit kelapa sawit masih tergantung pada penggunaan pestisida. Penggunaan pestisida yang terus menerus dan tidak bijaksana menimbulkan dampak negative terhadap lingkungan. Sebagai alternative untuk pengendalian penyakit kelapa sawit adalah dengan menggunakan agens hayati *Trichoderma* spp local Riau. Agen hayati yang banyak dimanfaatkan untuk mengendalikan patogen *G. boninense* salah satunya adalah *Trichoderma* spp. *Trichoderma* spp selain dapat mengendalikan patogen penyebab penyakit tanaman, juga dapat mempercepat dekomposisi bahan organik (Elfina dan Rianti, 2004). Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Tiap unit percobaan di laboratorium terdiri dari 2 cawan petri yang masing-masing berupa biakan isolat *Trichoderma* spp pada medium PDA, sedangkan tiap unit percobaan di lapangan terdiri dari 2 bibit yang ditanam dalam masing-masing *polybag*. Perlakuan yang diuji adalah penggunaan beberapa isolat *Trichoderma* spp. Parameter yang diamati adalah kemampuan menghambat *Trichoderma* spp terhadap *Ganoderma boninense*, populasi *Ganoderma boninense* pada tanah gambut, masa inkubasi, intensitas serangan, tinggi bibit, berat kering tanaman dan ratio tajuk akar. Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam dan dilakukan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) taraf 5%. Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa : Isolat *Trichoderma* sp lokal Riau yang mempunyai daya hambat terhadap *Ganoderma boninense* adalah isolat *Trichoderma pseudokoningii* T-ks. Penggunaan isolat *T. pseudokoningii* T-ks dapat memperlambat munculnya gejala serangan penyakit dan dapat cenderung menekan intensitas serangan yang disebabkan jamur *G. boninense* di pembibitan awal dibandingkan dengan isolat lain. Penggunaan isolat *Trichoderma* spp local Riau dalam mengendalikan *G. boninense* pada bibit kelapa sawit di pembibitan awal belum memperlihatkan gejala yang jelas

**Kata Kunci :** *Trichoderma* spp, *Ganoderma boninense*, pembibitan kelapa sawit



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guinensis* Jacq) merupakan tanaman perkebunan yang mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi karena merupakan salah satu tanaman penghasil minyak nabati. Di Indonesia, kelapa sawit merupakan salah satu komoditas yang menjadi primadona untuk dikembangkan karena kebutuhan terhadap *Crude Palm Oil* (CPO) semakin meningkat sebagai bahan baku industri pangan maupun non pangan dan sebagai bahan bakar alternatif (*biodiesel*).

Luas areal perkebunan kelapa sawit terus meningkat, tercatat mulai dari tahun 2005 jumlah total luas areal perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau mencapai 1.392.232,74 ha dengan produktivitas 3.931.619 ton dan tahun 2006 luas areal 1.530.150 ha dengan produktivitas 4.659.67 ton (Badan Pusat Statistik, 2007), selanjutnya tahun 2007 luas areal dan produktivitas perkebunan kelapa sawit meningkat sebesar 805.805.53 ha dengan produktivitas 2.054.855.07 ton dan tahun 2008 adalah 1.640.799 dengan produktivitas 5.580.005 ton (Dinas Perkebunan Provinsi Riau 2009).

Salah satu yang dihadapi petani dalam usaha budidaya kelapa sawit adalah ketersediaan bibit yang berkualitas dan bebas dari serangan hama dan penyakit serta mempunyai daya tumbuh yang tinggi, sehingga dapat diperoleh produksi yang tinggi. Pertumbuhan bibit yang baik dapat diperoleh jika medium yang digunakan adalah tanah yang subur.

Ketersediaan tanah subur dan potensial untuk pertanian semakin berkurang akibat alih fungsi lahan, sehingga mengakibatkan tanah yang kurang subur menjadi alternatif untuk digunakan sebagai medium tumbuh, salah satunya adalah tanah gambut. Di Provinsi Riau luas lahan gambut mencapai 4.827.972 ha atau 51,06% dari luas total Provinsi Riau (Badan Pusat Statistik Riau, 2006).

Pemanfaatan tanah gambut sebagai medium tanam memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihan gambut diantaranya mempunyai kadar bahan organik dan nitrogen yang tinggi, memiliki kerapatan massa yang lebih kecil, besarnya kemampuan tanah mengikat air, gambut dapat menyatu dengan perakaran tanaman bila digunakan sebagai medium tanam, sehingga pada saat pemindahan ke lapangan tidak akan pecah dan dapat mengurangi stres pada tanaman (Sitohang dan Istianto, 1986). Kelemahan dari gambut adalah proses dekomposisi gambut sangat lambat, kemasaman yang tinggi (pH rendah), persentase kejenuhan basa yang rendah dan rendahnya unsur hara, selain itu tanah yang terlalu masam dapat menghambat perkembangan mikroorganisme tertentu di dalam tanah (Soepardi, 1982).

Pertumbuhan bibit kelapa sawit tidak terlepas dari serangan penyakit. Salah satu penyakit yang sering menyerang tanaman kelapa sawit adalah penyakit yang disebabkan oleh *Ganoderma boninense* Pat (Semangun 2000). *G. boninense* ini merupakan jamur tular tanah, saat ini menjadi penyakit terpenting pada perkebunan kelapa sawit di Indonesia (Darmono, 1998).

Untuk mengatasi permasalahan di atas pengendalian yang dilakukan sudah banyak diterapkan antara lain dengan menggunakan fungisida Triazole dengan konsentrasi 5, 10 dan 25 mg/ml. Pengendalian yang telah dilakukan tersebut belum mampu memberikan



hasil yang baik. Salah satu alternatif untuk mengendalikan serangan penyakit yang disebabkan oleh *G. boninense* yaitu dengan menggunakan agen hayati. Pengendalian menggunakan agen hayati memiliki keunggulan diantaranya ramah lingkungan, tidak membahayakan makhluk hidup lain, dapat memperoleh hasil pertanian yang baik bagi manusia, selain itu biaya murah serta mudah didapat.

Agen hayati yang banyak dimanfaatkan untuk mengendalikan penyakit busuk pangkal batang salah satunya adalah *Trichoderma* spp. Keberhasilan pengendalian hayati dengan memanfaatkan *Trichoderma* spp terhadap patogen tular tanah telah banyak diteliti. Turner (1981) menyatakan bahwa *Trichoderma* spp bersifat antagonis terhadap *Ganoderma* sp. Widyastuti *et al* (1998), juga mengemukakan bahwa *Trichoderma* spp efektif menghambat perkembangan jamur *G. pseudoferreum* (patogen akar merah pada tanaman akasia, karet dan teh).

Mekanisme antagonis *Trichoderma* spp terdiri dari mikroparasit, memproduksi toksin, kompetisi, menghasilkan enzim, induksi ketahanan dan merangsang pertumbuhan tanaman (Howel, 2003). Hasil penelitian Akmal (1996), menunjukkan bahwa *T. harzianum* menghasilkan metabolik sekunder yang bersifat antibiosis terhadap patogen tanaman.

*Trichoderma* spp selain dapat mengendalikan patogen penyebab penyakit tanaman, juga dapat mempercepat dekomposisi bahan organik (Elfina dan Rianti, 2004). Hasil penelitian Elfina dan Wardati (2007) menunjukkan bahwa *T. viride* (TNJ-63) mampu mengurai bahan organik seperti karbohidrat, terutama selulosa dengan bantuan enzim selulose.

Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul " Uji Isolat *Trichoderma* spp untuk Mengendalikan *Ganoderma boninense* Pat pada Pembibitan Awal Kelapa Sawit di Medium Gambut".

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan isolat *Trichoderma* sp yang mampu mengendalikan *Ganoderma boninense* Pat pada pembibitan awal kelapa sawit di medium gambut.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Lama penelitian 4 bulan dari bulan Juni sampai September 2008.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Tiap unit percobaan di laboratorium terdiri dari 2 cawan petri yang masing-masing berupa biakan isolat *Trichoderma* spp pada medium PDA, sedangkan tiap unit percobaan di lapangan terdiri dari 2 bibit yang ditanam dalam masing-masing *polybag* (denah penelitian terlampir pada Lampiran 2). Perlakuan yang diuji adalah beberapa isolat *Trichoderma* spp local Riau yaitu:

T0 = Tanpa Isolat *Trichoderma* spp

T1 = Isolat *T. pseudokoningii* T-ks



T2 = Isolat *T. harzianum* T-sa

T3 = Isolat *T. viride* T-b

T4 = Isolat *T. koningii* T-k

T5 = Isolat *T. viride* TNJ-63

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam dan dilakukan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

Pengamatan populasi *G. boninense* pada medium gambut (Propagul/g Gambut) diuraikan secara deskriptif, yang ditampilkan dalam bentuk tabel.

## Pelaksanaan Penelitian

### Di Laboratorium

#### 1. Isolasi Jamur Antagonis *Trichoderma* spp

Isolat *T. pseudokoningii* T-ks, isolat *T. harzianum* T-sa, isolat *T. viride* T-b, isolat *T. koningii* T-k dan isolat *T. viride* TNJ-63 direisolasi sebanyak 3 kali dengan memindahkan hifa yang tumbuh dalam medium PDA pada cawan petri.

#### 2. Penyiapan Jamur *Ganoderma boninense*

Jamur *G. boninense* direisolasi sebanyak 3 kali dengan memindahkan hifa yang tumbuh ke dalam medium PDA pada cawan petri.

#### 3. Penyiapan Media Inokulum

Media inokulum yang digunakan adalah pelepah kelapa sawit yang diperoleh dari lapangan dan telah dipotong berbentuk setengah lingkaran, dengan panjang dan diameter 5 cm. Kemudian dibersihkan dengan air mengalir lalu direndam selama satu malam agar pelepah kelapa sawit lebih lunak. Setelah itu media dibungkus dengan menggunakan plastik dan ditutup menggunakan *aluminium foil* lalu disterilkan pada *autoclave* dengan suhu 121°C selama 1 jam dengan tekanan 1,5 atm. Inokulum *G. boninense* yang akan diinokulasikan ke substrat berasal dari biakan murni pada media PDA di cawan petri yang berumur 7 hari. Untuk memperoleh keseragaman inokulum di ambil dari jarak yang sama (diameter 5 cm) dari titik pusat koloni dan ukuran yang sesuai dengan *cork borer* dengan diameter 0,5 cm kemudian inokulum diletakkan diatas substrat pada bagian tengah dan diinkubasi selama satu minggu sampai pertumbuhan memenuhi substrat.

#### 4. Uji Antagonis

Pengujian antagonis *Trichoderma* spp terhadap *G. boninense* dengan menggunakan metode biakan ganda, Sinaga (1995) cit Elfina (2001). Ambil biakan jamur antagonis *Trichoderma* spp dan jamur patogen yang berumur 7 hari pada medium PDA dengan menggunakan *cork borer* (pemotong agar) yang berdiameter 0,5 cm kemudian letakkan secara bersama-sama dalam cawan petri yang berisi PDA (Komposisi dan cara pembuatan terlampir pada Lampiran 3. a.) dengan jarak antara kedua potongan tersebut 4 cm (Gambar 1). Biakan tersebut di inkubasi selama 7 hari pada suhu kamar (28 -30°C).



## 5. Penyiapan starter *Trichoderma* spp.

Isolat *Trichoderma* spp direisolasi dengan memindahkan hifa yang tumbuh ke dalam medium PDA pada cawan petri dengan menggunakan jarum ose yang telah disterilkan dengan cara pemijaran dan didinginkan yang dilakukan di dalam ruangan isolasi.

Biakan murni tersebut diperbanyak lagi ke dalam erlenmeyer 250 ml yang berisi 50 ml PDA dan diinkubasi selama 7 hari. Suspensi konidia diperoleh dengan menambahkan 15 ml aquades steril ke dalam biakan *Trichoderma* spp di dalam erlenmeyer. Kemudian dilepaskan dengan kuas steril. Perbanyakkan masal jamur *Trichoderma* spp dilakukan dengan mengambil sebanyak 1cc/ kantong yang telah berisi jagung 200 g dan diinkubasi selama 14 hari pada suhu kamar (Komposisi dan cara pembuatan medium terlampir pada Lampiran 3. b. ).

### Di lapangan

#### 1. Persiapan Medium Tanam

Tanah gambut diambil di daerah Rimbo Panjang dengan kematangan kategori saprik. Teknik pengambilannya yaitu secara komposit dengan membersihkan permukaan lahan terlebih dahulu kemudian tanah tersebut diambil dengan kedalaman 0-40 cm. Tanah gambut yang diambil untuk medium tanam dikering anginkan dan dibersihkan dari sisa-sisa tanaman kemudian ditimbang sebanyak 1 kg kedalam kantong plastik ukuran 1 kg. Setelah itu disterilkan dengan cara *Tyndalisasi* yaitu memasukkan tanah kedalam dandang lalu dipanaskan diatas kompor selama 1 jam dan dilakukan setiap hari selama 3 hari berturut-turut. Kemudian tanah tersebut dimasukkan ke dalam *polybag*.

#### 2. Persiapan Tempat Penelitian

Tempat yang digunakan adalah yang memiliki topografi datar. Kemudian dilakukan pengukuran luas tempat, yaitu seluas (2,5 x 5) m yang akan digunakan untuk meletakkan medium percobaan dengan jarak antar *polybag* (40 x 30) cm. tempat yang telah diukur dibersihkan dari gulma atau sisa tanaman lainnya dengan menggunakan cangkul.

#### 3. Pemberian Naungan

Pemberian naungan bertujuan untuk mengurangi pengaruh langsung sinar matahari terhadap bibit kelapa sawit. Naungan dibuat menghadap ke timur, dengan ketinggian bagian timur 1,50 m dan bagian barat 1 m dan atap naungan terdiri dari rumbia.

#### 4. Infestasi *Trichoderma* spp dan Inokulasi *G. boninense*

Starter *Trichoderma* spp sebanyak 25 g dicampur ke tanah di dalam *polybag* dan diaduk hingga rata. Kemudian diinkubasi selama 4 minggu.

#### 5. Penanaman

Kecambah kelapa sawit ditanam 4 minggu (1 bulan) setelah pemberian *Trichoderma* spp. Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam sedalam 5



cm ditengah *polybag*. Masukkan media yang telah ditumbuhi *G. boninense* kemudian letakkan kecambah di atas media tersebut (Gambar 3), dengan radícula disebelah bawah dan ditutup dengan tanah 1 1/2 cm di atas kecambah sampai batas leher akar (PPKS, 2005).

## 6. Pemupukan

Pemupukan dilakukan menggunakan urea yang telah dilarutkan dalam air dengan konsentrasi 0,2% atau 2 g/l air (PPKS, 2002).

## 7. Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi penyiraman dan penyiangan serta pengendalian hama dengan cara mekanis.

## Pengamatan

### Di Laboratorium

#### 1. Kemampuan Menghambat *Trichoderma* spp terhadap *G. boninense* (%)

Kemampuan menghambat jamur antagonis *Trichoderma* spp terhadap *G. boninense* dihitung pada hari ke 3 setelah isolasi berdasarkan rumus Fokkema (1973) cit Elfina (2001):

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

Keterangan:

P = Kemampuan menghambat cendawan antagonis

r<sub>1</sub> = Jari-jari koloni patogen yang menjauhi cendawan uji

r<sub>2</sub> = Jari-jari koloni patogen yang mendekati cendawan uji

#### 2. Populasi *G. boninense* Pada Medium Gambut (propagul/g Gambut)

Pengamatan populasi *G. boninense* dilakukan tiga kali yaitu pada bulan ke-1 (pada minggu pertama), pada bulan ke-2 (pada minggu ke-6) dan pada bulan ke-3 (pada minggu ke-10). Populasi propagul *G. boninense* dari sampel tanah dihitung dengan menggunakan metode pengenceran seri yaitu dengan cara memasukkan 10 g sample tanah ke dalam erlenmeyer 250 ml yang berisi 90 ml aquades steril. Kemudian diaduk dengan *automatic mixer* dengan kecepatan 180 rpm selama 15 menit. Selanjutnya 1 ml suspensi tersebut dipindahkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml kemudian diaduk dengan *automatic mixer* selama 1 menit, 1 ml dari pengenceran 10<sup>-5</sup>, 10<sup>-6</sup>, 10<sup>-7</sup> dan 10<sup>-8</sup> dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah berisi medium PDA cair sebanyak 15 ml dengan suhu berkisar 45-50° C dan diinkubasi selama 3 hari. Jumlah populasi jamur *Trichoderma* spp dihitung pada pengenceran 10<sup>-7</sup> dengan menggunakan rumus Heer (1959) cit Sitepu (1997):

$$A = \frac{k(100 + KA) \bar{x} P}{100}$$

Keterangan :

A = Jumlah propagul jamur/g tanah



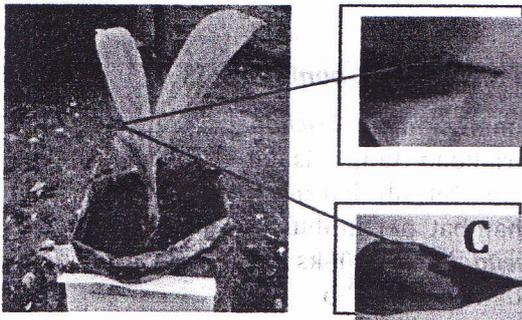
- k = Jumlah koloni/petri
- KA = Kadar air bahan (tanah)
- P = Pengenceran

Data populasi *G. boninense* pada tanah tidak di analisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam dan tidak dilakukan uji lanjut.

### 3.5.3. Di Lapangan

#### 3.5.2.1. Munculnya gejala serangan pertama (Masa Inkubasi) / hari.

Pengamatan awal munculnya gejala dilakukan pada saat pertama kalinya muncul gejala pada daun berwarna hijau pucat (klorosis) atau kekuningan yang dimulai dari bagian pinggir (Gambar 4). Awal munculnya gejala tersebut pada masing-masing perlakuan dicatat, untuk memastikan gejala tersebut disebabkan oleh jamur *G. boninense* maka pada akhir penelitian pangkal kelapa sawit yang diduga terserang jamur *G. boninense* direisolasi dengan metode penanaman jaringan pada media PDA di dalam cawan petri. Hifa yang tumbuh pada medium PDA tersebut diamati secara mikroskopis dengan menggunakan mikroskop.



Gambar 4. Gejala Serangan *Ganoderma boninense* pada Bibit Kelapa Sawit di Pembibitan Awal

**B**eterangan:

- A = Tanaman bibit kelapa sawit yang terserang *G. boninense*
- B = Gejala klorosis
- C = Gejala nekrosis

## 2. Intensitas penyakit (%)

Pengamatan dilakukan satu bulan sekali mulai dari bulan pertama penanaman sampai akhir penelitian (3 bulan). Pengamatan ini dilakukan dengan cara melihat tingkat kerusakan. Rumus yang digunakan untuk menghitung intensitas serangan (IP) merujuk kepada Townsend dan Heiberger (1943) *cit* Sinaga (2003) adalah sebagai berikut:

$$IP = \frac{\sum_{i=0}^i (ivi)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan

- IP = Intensitas penyakit  
ni = Jumlah tanaman dengan skor ke-i  
vi = Nilai skala penyakit dari I= 0,1,2, sampai t-skor tertinggi  
N = Jumlah tanaman yang diamati  
Z = Skor tertinggi

Untuk mengamati intensitas serangan penyakit digunakan skor menurut (CIBA-GEIGY, 1975) dan Sulisty (2005) yang dimodifikasi seperti pada (Tabel 1) sebagai berikut:

Tabel 1. Skor Intensitas Serangan *G. boninense* di Pembibitan Awal Kelapa Sawit.

| NO | KETERANGAN                | SKOR |
|----|---------------------------|------|
| 1  | Daun sehat                | 0    |
| 2  | Daun klorosis             | 1    |
| 3  | Daun klorosis & nekrosis  | 2    |
| 4  | Daun nekrosis keseluruhan | 3    |
| 5  | Tanaman mati              | 4    |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Di Laboratorium

#### 1. Kemampuan Menghambat *Trichoderma* spp terhadap *G. boninense* (%)

Hasil Pengamatan rata-rata kemampuan menghambat *Trichoderma* spp terhadap *G. boninense* 3 hsi(%) menunjukkan bahwa perlakuan tanpa isolat *Trichoderma* spp berbeda nyata dengan semua perlakuan, hal ini terjadi karena tidak adanya agen antagonis *Trichoderma* spp yang mampu menghambat pertumbuhan jamur patogen *G. boninense*. Sedangkan pada perlakuan isolat *T. pseudokoningii* T-ks berbeda nyata dengan isolat *T. viride* TNJ-63, *T. harzianum* T. *koningii* T-dan *T. viride* T-b

dalam menghambat pertumbuhan jamur patogen *G. boninense*. Kelima isolat *Trichoderma* spp mempunyai kemampuan antagonistik.(daya hambat) terhadap jamur patogen *G. boninense*. Namun dari kelima isolat *Trichoderma* spp tersebut isolat *T. pseudokoningii* T-ks mempunyai daya hambat yang lebih tinggi dari pada isolat lain (57,18%). Hal ini disebabkan karena isolat *T. pseudokoningii* T-ks lebih cepat pertumbuhannya yaitu 4,16 cm/hari dan diameternya lebih tinggi yaitu 4,85 cm dibandingkan isolat lainnya serta kemampuan isolat dalam berkompetisi dalam memperebutkan nutrisi, oksigen dan ruang tumbuh juga lebih baik dibandingkan isolat yang lain. Isolat *T. pseudokoningii* T-ks mampu menggunakan substrat serta nutrisi yang terkandung dalam media PDA yang juga dibutuhkan oleh jamur *G. boninense* untuk tumbuh dan berkembang dibandingkan isolat yang lainnya, sehingga mampu menutupi permukaan koloni *G. boninense*.

Pertumbuhan *G. boninense* mengalami penghambatan juga diduga disebabkan *Trichoderma* spp mempunyai senyawa antimikroba yang dapat menekan pertumbuhan *G. boninense*. *Trichoderma* spp lebih dominan berinteraksi secara antibiosis dan menghasilkan senyawa metabolit yang bersifat toksin terhadap *G. boninense*, disamping itu *Trichoderma* spp mempunyai enzim kitinase dan sejumlah besar enzim ekstraseluler (1,3) glukonase yang dapat menyebabkan lisis dinding sel *G. boninense* (Gambar 6).

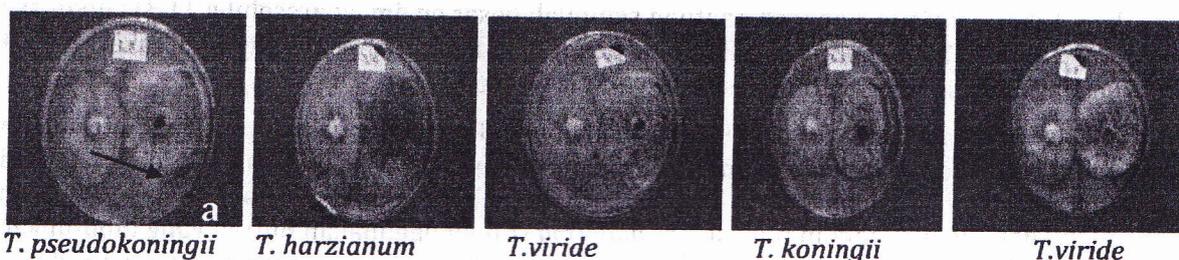


Baker dan Cook (1994); Lewis dan Papavizas (1980), mengemukakan bahwa mekanisme antagonis *Trichoderma* spp antara lain dengan persaingan (kompetisi), lisis, parasitisme, dan antibiosis. Selama pertumbuhannya *Trichoderma* spp menghasilkan sejumlah besar enzim ekstraseluler (1,3) glukonase dan kitinase yang dapat menyebabkan lisis dinding sel patogen (Lewis dan Papavizas, 1980).

Tabel 1. Rata-rata Kemampuan Menghambat *Trichoderma* spp terhadap *G. boninense* 3 hsi (%)

| Perlakuan                                   | Persentase Hambatan (%) |
|---|-------------------------|
| Tanpa pemberian <i>Trichoderma</i> spp      | 00,00 a                 |
| <i>Trichoderma viride</i> T-b (T3)          | 39,81 b                 |
| <i>Trichoderma koningii</i> T-k (T4)        | 39,89 b                 |
| <i>Trichoderma harzianum</i> T-sa (T2)      | 40,76 b                 |
| <i>Trichoderma viride</i> TNJ-63 (TNJ-63)   | 44,11 b                 |
| <i>Trichoderma pseudokoningii</i> T-ks (T1) | 57,18 c                 |

Angka- angka yang terletak pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% menurut DNMRT setelah di transformasi ke  $\arcsin \sqrt{Y+1/2}$ .



Gambar 6. Kemampuan Menghambat *Trichoderma* spp terhadap *G. Boninense* (3 hsi).  
Keterangan: a = lisis

#### 4. 1. 2. Populasi *G. boninense* Pada Medium Gambut ( Propagul/g Gambut)

Hasil pengamatan terhadap populasi *G. boninense* pada medium gambut (Propagul/g Gambut) bulan 1, 2 dan 3 ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 2. Rata-rata Populasi *G. boninense* pada Medium PDA ( Propagul/g Gambut) di Dalam Cawan Petri

| Perlakuan                                   | Populasi <i>G. boninense</i> (propagul/g Gambut) |                       |                      |
|---|--|-----------------------|----------------------|
|   | Bulan ke-1                                       | Bulan ke-2            | Bulan ke-3           |
| Tanpa isolat <i>Trichoderma</i> spp         | 16,05x10 <sup>7</sup>                            | 18,06x10 <sup>7</sup> | 6,01x10 <sup>7</sup> |
| <i>Trichoderma viride</i> TNJ-63 (T5)       | 4,01x10 <sup>7</sup>                             | 15,05x10 <sup>7</sup> | 2,01x10 <sup>7</sup> |
| <i>Trichoderma harzianum</i> T-sa (T2)      | 3,01x10 <sup>7</sup>                             | 14,04x10 <sup>7</sup> | 3,01x10 <sup>7</sup> |
| <i>Trichoderma viride</i> T-b (T3)          | 7,02x10 <sup>7</sup>                             | 11,03x10 <sup>7</sup> | 3,01x10 <sup>7</sup> |
| <i>Trichoderma koningii</i> T-k (T4)        | 3,01x10 <sup>7</sup>                             | 12,04x10 <sup>7</sup> | 1,01x10 <sup>7</sup> |
| <i>Trichoderma pseudokoningii</i> T-ks (T1) | 3,01x10 <sup>7</sup>                             | 10,03x10 <sup>7</sup> | 1,01x10 <sup>7</sup> |

Tabel 3. memperlihatkan bahwa pada bulan pertama jika dilihat secara keseluruhan bahwa pada perlakuan *T. pseudokoningii* T-ks, *T. harzianum* T-sa, *T. viride* T-b, *T. koningii* T-k, dan *T. viride* TNJ-63 populasi *G. boninense* masih rendah. Hal ini

disebabkan interaksi yang terjadi antara *Trichoderma* spp dengan *G. boninense* belum maksimal karena masih dalam fase pertumbuhan. Fase pertumbuhan awal dari *Trichoderma* sp dan *G. boninense* masih menyesuaikan diri dengan lingkungan sehingga belum mampu untuk melakukan perbanyakan hifa.

Jumlah propagul *G. boninense* pada bulan ke-dua pada perlakuan isolat *T. pseudokoningii* T-ks menunjukkan jumlah propagul *G. boninense* yang rendah dibandingkan dengan isolat yang lain. Hal ini terjadi karena *T. pseudokoningii* T-ks merupakan isolat yang diisolasi dari rizhosfir kelapa sawit yang mempunyai kecepatan dan diameter pertumbuhan yang cepat sehingga mampu merombak bahan organik yang terdapat pada tanah gambut dengan cepat sebagai nutrisi untuk pertumbuhannya.

Pada bulan kedua jumlah propagul *G. boninense* pada tiap-tiap isolat lebih tinggi dibandingkan pada bulan ke-1, meningkatnya populasi *G. boninense* pada bulan kedua karena sudah memasuki fase logaritmik (pertumbuhan eksponensial). Selama fase ini metabolisme sel paling aktif, sintesis bahan sel sangat cepat dengan jumlah konstan sampai nutrisi habis. Menurut Tortora GJ *et al* (2001), *Trichoderma* spp masih aktif dalam melakukan perombakan bahan-bahan organik yang terdapat pada tanah gambut untuk kebutuhan nutrisinya dengan bantuan sejumlah besar enzim ekstraseluler (1,3) glukonase dan kitinase. *Trichoderma* spp belum sepenuhnya dapat mengkolonisasi perakaran bibit kelapa sawit sehingga intensitas serangan masih tinggi.

Populasi propagul *G. boninense* pada bulan ketiga mengalami penurunan terutama pada perlakuan *T. pseudokoningii* T-ks. Penurunan populasi *G. boninense* dapat terjadi karena *T. pseudokoningii* T-ks berkompetisi dan lebih optimal dalam memperebutkan ruang dan memanfaatkan nutrisi. *Trichoderma* spp menggunakan nutrisi yang dibutuhkan oleh *G. boninense* untuk pertumbuhannya sehingga terjadi penumpukan racun akibat metabolisme sel dan kandungan nutrisi mulai habis akibatnya terjadi kompetisi nutrisi sehingga beberapa sel mati dan lainnya tetap tumbuh, menurut Bruehl (1987) *Trichoderma koningii* merupakan kompetitor yang kuat. *Trichoderma* sp mengakumulasi CO dalam kompetisinya untuk mendapatkan ruang dan nutrient (Ozbay *et al.* 2004). Disamping itu *Trichoderma* sp mengeluarkan senyawa antibiosis, toksin yang dapat menghambat pertumbuhan *G. boninense*.

Mekanisme antagonis *Trichoderma* spp menurut Howell (2003) terdiri dari mikroparasit, memproduksi toxin, menghasilkan enzim, induksi ketahanan, dan merangsang pertumbuhan tanaman.

## 4. 2. Di Lapangan

### 4. 2. 1. Munculnya Gejala Serangan Pertama / Masa inkubasi (hari)

Hasil pengamatan terhadap masa inkubasi (hari) setelah dianalisis ragam menunjukkan berpengaruh tidak nyata (Lampiran 7) dan hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 4.



Tabel 4. Rata-rata Munculnya Gejala Serangan Pertama *G. boninense* (Masa Inkubasi) di Pembibitan Awal Kelapa Sawit

| Perlakuan                                   | Masa Inkubasi (hari) |
|---|----------------------|
| Tanpa isolat <i>Trichoderma</i> spp         | 33 a                 |
| <i>Trichoderma koningii</i> T-k (T4)        | 35 a                 |
| <i>Trichoderma harzianum</i> T-sa (T2)      | 36 a                 |
| <i>Trichoderma viride</i> TNJ-63 (T5)       | 59 a                 |
| <i>Trichoderma viride</i> T-b (T3)          | 79 a                 |
| <i>Trichoderma pseudokoningii</i> T-ks (T1) | 90 a                 |

Angka- angka yang terletak pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% menurut DNMR setelah di transformasi ke  $\sqrt{Y}$ .

Pengamatan rata-rata munculnya gejala serangan pertama *G. boninense* (masa inkubasi) di pembibitan awal kelapa sawit (Tabel 4) menunjukkan bahwa masa inkubasi dari semua perlakuan berbeda tidak nyata. Karena kelima isolat tersebut mempunyai kecepatan dan diameter pertumbuhan yang relatif sama. Namun ada kecenderungan pada perlakuan isolat *T. pseudokoningii* T-ks masa inkubasinya lebih lambat dibandingkan dengan isolat yang lain sedangkan yang paling cepat adalah pada perlakuan tanpa pemberian *Trichoderma* sp.

Tidak berbeda nyata pengaruh perlakuan *Trichoderma* spp juga diduga karena *Trichoderma* spp masih aktif merombak bahan organik yang terdapat pada medium gambut sehingga belum optimal dalam mengendalikan serangan jamur *G. boninense*. *Trichoderma* spp merombak bahan organik dengan bantuan sejumlah enzim selulosa dan kitinase yang dimanfaatkan sebagai nutrisi untuk pertumbuhannya.

Hasil Penelitian Elfina dan Rianti (2004), *Trichoderma* spp selain dapat mengendalikan patogen penyebab penyakit tanaman, juga dapat mempercepat dekomposisi bahan organik. (Domzch *et al*, 1980) menjelaskan bahwa *Trichoderma* sp menghasilkan enzim selulosa dan kitinase yang dapat menghidrolisis dan merombak bahan organik yang mengandung kitin dan selulosa seperti yang terdapat pada dinding sel *G. boninense* selain itu *Trichoderma* spp juga mampu melilit miselium *G. boninense* (mikroparasitik).

#### 4. 2. 2. Intensitas Penyakit (%)

Hasil pengamatan beberapa jenis isolat *Trichoderma* spp terhadap intensitas serangan *G. boninense* setelah dianalisis ragam berpengaruh tidak nyata (Lampiran 7). Hasil uji lanjut DNMR pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 3. Rata-rata Intensitas Serangan *G. boninense* di Pembibitan Awal Kelapa Sawit

| Perlakuan                                   | Intensitas Penyakit (%) |            |            |
|---|-------------------------|------------|------------|
|   | Bulan ke-1              | Bulan ke-2 | Bulan ke-3 |
| Tanpa isolat <i>Trichoderma</i> spp         | 0,00 a                  | 8,33 a     | 13,90 a    |
| <i>Trichoderma koningii</i> T-k (T4)        | 0,00 a                  | 4,17 a     | 12,50 a    |
| <i>Trichoderma harzianum</i> T-sa (T2)      | 0,00 a                  | 4,17 a     | 2,80 a     |
| <i>Trichoderma viride</i> TNJ-63 (T5)       | 0,00 a                  | 0,00 a     | 27,78 a    |
| <i>Trichoderma viride</i> T-b (T3)          | 0,00 a                  | 0,00 a     | 1,39 a     |
| <i>Trichoderma pseudokoningii</i> T-ks (T1) | 0,00 a                  | 0,00 a     | 0,00 a     |

Angka- angka yang terletak pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% menurut DNMRT setelah di transformasi ke  $\arcsin \sqrt{Y+1/2}$ .

Pengamatan rata-rata intensitas serangan *G. boninense* di pembibitan awal kelapa sawit (Tabel 5) menunjukkan bahwa intensitas serangan penyakit yang disebabkan *G. boninense* tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan. Hal ini diduga karena lama pembibitan yang dilakukan relatif singkat hanya berumur 3 bulan, sehingga intensitas serangan *G. boninense* belum menunjukkan pengaruh yang jelas. Namun ada kecenderungan rata-rata intensitas serangan *G. boninense* paling rendah dari bulan ke-1 sampai bulan ke-3 adalah pada perlakuan isolat *T. pseudokoningii* T-ks. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan dengan *T. pseudokoningii* T-ks jumlah propagul dari Ganodermanya lebih rendah dibandingkan dengan isolat yang lain karena *T. pseudokoningii* T-ks mampu menekan perkembangan dari jumlah propagul Ganoderma dan isolat *T. pseudokoningii* T-ks merupakan isolat yang diisolasi dari rizosfir kelapa sawit sehingga efektifitasnya dalam menghambat serangan patogen lebih tinggi di dibandingkan isolat yang lain.

Rata-rata intensitas serangan pada perlakuan tanpa pemberian *Trichoderma* spp Ganodermanya lebih tinggi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Isolat *Trichoderma* sp lokal Riau yang mempunyai daya hambat terhadap *Ganoderma boninse* adalah isolat *Trichoderma pseudokoningii* T-ks.
2. Penggunaan isolat *T. pseudokoningii* T-ks dapat memperlambat munculnya gejala serangan penyakit dan dapat cenderung menekan intensitas serangan yang disebabkan jamur *G. boninense* di pembibitan awal dibandingkan dengan isolat lain.
3. Penggunaan isolat *Trichoderma* spp lokal Riau dalam mengendalikan *G. boninse* pada bibit kelapa sawit di pembibitan awal belum memperlihatkan gejala yang jelas

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan: *T. pseudokoningii* T-ks dapat digunakan sebagai agen pengendali hayati untuk mengendalikan jamur *G. boninense* pada pembibitan kelapa sawit dan melakukan penelitian lanjutan terhadap penggunaan *T. pseudokoningii* T-ks untuk mengendalikan jamur *G. boninense* dengan pembibitan satu tahap (lama pembibitan lebih dari 3 bulan) sehingga menunjukkan pengaruh lebih jelas.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi A. L. 1987. Biologi *Ganoderma boninense* Pat. Pada Kelapa Sawit (*Elaeis ginensis* Jacq) dan Pengaruh Beberapa Mikroba Tanah Antagonik terhadap Pertumbuhannya. Fakultas Pasca Sarjana. IPB.
- Agrios, G. N. 1997. Plant Phytopatologi. Four Edition. Academi Press. New York.
- Badan Pusat Statistik Riau, 2007. Riau Dalam Angka. BPS. Pekanbaru.
- Barnet, H. L. and B. B. Hunter. 1972. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Burgess Publishing Company. San Fransisco.
- Boder, U, Klingsponn, K. H. Bellgard and Schugerl. 1993. Modeling and Simulation of the Growth and Enzyme Production of *Trichoderma rsei*. Journal of Biotechnology. 29: 121-135.
- Calistru, C. M. Mc Lean and P. Berjak. 1997. In Vitro Studies on the Potential of Biological Control of *A. Plavus* and *F. Moniliforme* by *Trichoderma* sp. Mycopathologia 137: 115-124.
- CIBA-GEIGY, 1975. Field Trial Manual. Basle.Switzerland.
- Darus, A. Semen, I. A. and Azhari, M. 2001. Spread of *Ganoderma boninense* and Vegetative Compatibility Studies of A Single Field Palm Isolates. Proc. 2001 PIPOC International Palm Oil Congress. Malaysian Palm Oil Board. Malaysia.
- Domsech, K. H. W. Gam and T. H. Andrson. 1980. Compendium of Soil Fungi. Acodunic. Press London.
- Elfina, Y. 2001. Studi Kemampuan Isolat Jamur *Trichoderma* spp yang Beredar di Sumatera Barat untuk Pengendalian Jamur Patogen *Sclerotium rolfsii* Saac. Pada Bibit Cabai. Tesis Program Pasca Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. Tidak dipublikasikan.
- Elfina, Y. dan Rianti. 2004. Penggunaan *Trichoderma harzianum* untuk Pengomposan Limbah Pertanian. Laporan Penelitian Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru
- Howel, C. R. Hanson, L.E. Stipanovic, R. D. And Puckhaber, L. S. 2000. Induction of Terpenoid Syntesis in Cotton Roots and Control of *Rhizoctonia solani* by Seed Treatment with *Trichoderma virens*. Phytopathology.
- Jufri, E. 2008. Aplikasi *Dregs* dan *Trichoderma* sp terhadap Serapan N, P, K, Bibit Kelapa Sawit pada Medium Gambut Di Pembibitan Utama. Skripsi Fakultas Pertanian. UniversitasRiau. Tidak dipublikasikn
- Lewis, J. A. And G. C. Papavizas. 1980. A New Approach to Stimulate Population Prolifertion of *Trichoderma* Species and Other Potential Biocontrol Fungi Introduc Intonatural Soil. Phytopatology. 744: 1240-1244.
- Martin, A. 1997. Introductory to Soil Mycology. Secon Edition. Jhon and Sons. New York.





- Ozbay, N. S. E. Newman. 2004. Effect of *T. harzianum* Strain to Colonize Tomato Roots and to Improve Transplant Growth. *Pakistan Journal of Biology Science*. 7 (2): 253-257.
- Pemerintah Provinsi Riau Dinas Perkebunan. 2009 Rencana Strategi Pembangunan Perkebunan Provinsi Riau. Dinas Perkebunan Provinsi Riau.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), 2005. Budidaya kelapa Sawit (Kultur Teknis Kelapa Sawit). Medan.
- Rankine, I. 2003. Buku Lapangan Seri Tanaman Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat. Medan.
- Rifai, M. A. 1969. A Revision of The Genus *Trichoderma*. *Mycol.*
- Riantin, W. 2009. Uji Kesesuaian Berbagai Jenis Substrat dengan Panjang yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Serangan Jamur *G. boninense* Pat pada Pembibitan Awal Kelapa Sawit. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Tidak dipublikasikan.
- Semangun, H. 2000. Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sulistyo, A. 2005. Uji Coba Metode Pernularan *G. boninense* di Bibitan Melalui Kontak Akar dengan Inokulum di Tabung Reaksi. Technical Annual Report, Section. Technical Departemen SMART Reserch Institute (SMARTTRI). Tidak dipublikasikan..
- Tortora, G J. Funke BR, Case CL, 2001. *Microbiology: An Introduction*. Addison Wesley Longman, Inc. New York. 887.

