

Efektifitas Dosis Biofungisida Pelet *Trichoderma* sp. Untuk Mencegah Perkembangan Jamur *Ganoderma boninense* Pada Pembibitan Kelapa Sawit

Effectivity Doses of Pellet biofungicides *Trichoderma* sp. To Prevent Fungal Development of *Genoderma boninense* In Oil Palm Nusseries

Ikhsan¹, Hartati Oktarina², Tjut Chamzurni²

¹Jurusan Agrotologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

²Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author: tjut_cham@unsyiah.ac.id

Abstrak. *Ganoderma boninense* adalah jamur patogen yang mengakibatkan tanaman yang belum menghasilkan dan tanaman menghasilkan pada kelapa sawit menjadi layu dan mati. Alternatif pengendalian yang dapat dilakukan untuk mencegah penyakit busuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan jamur *G. boninense* pada bibit kelapa sawit adalah pengendalian biologis biofungisida pelet yang mengandung spesies *Trichoderma harzianum* dan *Trichoderma virens*. Faktor yang menentukan berhasilnya biofungisida pelet adalah dosis yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis efektif biofungisida pelet untuk mencegah penyakit BPB. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial yang terdiri dari 7 perlakuan dan 3 ulangan. Tiap unit terdiri dari 4 bibit yang masing-masing ditanam pada 1 kg/polybag. Perlakuannya menggunakan dosis biofungisida pelet spesies *T. harzianum* dan *T. Virens* yaitu 0, 1.5, 2.5 dan 3.5 g/polybag. Data pengamatan yang diperoleh dari hasil analisis sidik ragam akan dilakukan uji lanjut Beda nyata terkecil (BNT) apabila perlakuan berbeda nyata. Hasil penelitian dari uji beberapa dosis biofungisida pelet spesies *T. harzianum* dan *T. virens* padamas inkubasi dan Persentase tanaman terserang menunjukkan pengaruh sangat nyata dalam mencegah jamur *G. boninense*. Pada jumlah daun 120 HSI juga menunjukkan pengaruh nyata terhadap beberapa dosis biofungisida pelet *Trichoderma* dan pengaruh faktor usia dari kelapa sawit.

Kata Kunci : *G. boninense*, Bibit Kelapa Sawit, *T. harzianum*, *T. Virens* dan dosis biofungisida pelet

Abstract. *Ganoderma boninense* is pathogenic fungi that attacks immature plants and plants producing oil palm be withered and died. Alternative control that can be done to prevent basal stem rot disease (BPB) which is caused by *G. boninense* on oil palm seeds is biological control of pellet biofungicides including *T. harzianum* and *T. Virens* species. The factor that determines the success of pellet biofungicide is the dose used. This study aims to determine the effective dosage of pellet biofungicides to prevent BPB. This research was using a Non Factorial Completely Randomized Design consisting of 7 treatments and 3 replications. The treatment used doses of pellet biofungicide of *T. harzianum* and *T. Virens* species which are 0, 1.5, 2.5 and 3.5 g / polybag. Observation data was obtained from the results of the using variance that will be carried out by the least significant differences (LSD) if the treatment is significantly different. The study results of several doses of pellet biofungicide *T. harzianum* and *T. Virens* species during the incubation period and the percentage of attacked plants showed a very significant influence in preventing *G. boninense* fungi. The number of leaves 120 HSI also showed a significant effect on several doses of *Trichoderma* pellet biofungicide and the influence of age factors from oil palm.

Keywords : *G. boninense*. Young Palm Oil, *T. harzianum*, *T. Virens* and granular biofungicide dosages

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah salah satu dari jenis tanaman perkebunan yang sangat penting dalam sektor perkebunan dan pertanian pada umumnya,

*Corresponding author: tjut_cham@unsyiah.ac.id

karena hasil utamanya Crude palm oil dan turunannya menjadi komoditas perdagangan yang besar bagi Indonesia dan penyumbang devisa terbesar dalam sektor perkebunan. (Khaswarina, 2001).

Sejalan dengan perluasan daerah perkebunan di wilayah Aceh, luas lahan dan produktivitas kelapa sawit di Aceh dalam tiga tahun terakhir meningkat. Luas perkebunan kelapa sawit pada tahun 2015 seluas 3.224 ha dengan jumlah produksi 1.799 ton. Pada tahun 2016 seluas 228.230 ha dengan hasil produksinya yaitu 399.618 ton dan pada tahun 2017 seluas 321.903 ha dengan produksi 1.077.099 ton. (Badan Pusat Statistik Aceh, 2017).

Pertumbuhan kelapa sawit tidak terlepas dari serangan patogen. Salah satunya patogen yang menyerang kelapa sawit yaitu *Ganoderma boninense*, yang menyebabkan penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) (Semangun, 2000). Kementerian Pertanian (2012) melaporkan bahwa enam provinsi di Indonesia telah teridentifikasi adanya penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan oleh *G. boninense*. Enam provinsi tersebut adalah Aceh, Riau, Sumatera Barat, Kalimantan Tengah, Bengkulu dan Sumatera Utara. Total luas lahan kelapa sawit yang terserang sekitar 2.428,33 ha dengan nilai kerugian mencapai Rp. 3,6 miliar. Penyakit BPB saat ini juga mulai menyerang tanaman generasi pertama pada daerah pengembangan baru kelapa sawit di Sulawesi dan Papua.

Trichoderma sp. mengendalikan patogen dengan dua cara yaitu secara langsung dan secara tidak langsung. Secara langsung ialah dengan menjadi jamur parasit bagi patogen. Sebagai contoh pertumbuhan *T. harzianum* sebagai cendawan parasit pada *Rhizoctonia solani* dengan cara melilit dan selanjutnya masuk serta tumbuh di dalam hifa *R. solani*, dan menyebabkan hifa pecah (Aslamiyah, 2003). Secara tidak langsung *T. harzianum* bertindak sebagai kompetitor dalam memperebutkan nutrisi, oksigen dan ruang dan juga mampu bertahan hidup dalam waktu yang lama tanpa ada inangnya. (Benitez *et al.*, 2004).

Pemberian dalam bentuk substrat ini kurang praktis dan efisien terutama untuk tujuan aplikasi dalam skala luas di lapangan sehingga perlu dikembangkan suatu teknik pengemasan dalam suatu bentuk formulasi biofungisida. Agens hayati telah banyak diformulasikan dalam bentuk tepung, cair, butiran dan pelet. Formulasi berbentuk pelet memiliki struktur semi padat yang memungkinkan bahan aktif tidak mudah rusak oleh sinar matahari atau air hujan. Selain itu formulasi pelet berukuran lebih kecil sehingga mudah dalam pengangkutan, penyimpanan dan aplikasi lapangan. Formulasi biofungisida pelet terdiri atas bahan aktif *T. harzianum*, bahan makanan, bahan pembawa dan bahan pencampur (Purwantisari *et al.*, 2008). Hasil penelitian Zikriah (2016) juga menyatakan bahwa *T. harzianum* dengan formulasi pelet berbahan dasar DDK (Dedak dan Daun Katuk) mempunyai daya hambat paling tinggi terhadap pertumbuhan koloni *Sclerotium* spp. maupun *Rhizoctonia* spp. dibandingkan dengan formulasi yang lain, yaitu masing-masing 75,0% terhadap *Sclerotium* spp., dan 68,9% terhadap *Rhizoctonia* spp. Penelitian terhadap daya hambat *Trichoderma* sp. dalam berbagai dosis dengan formulasi kering berbentuk tablet juga telah dilakukan.

Selain formulasi, faktor yang menentukan keberhasilan biofungisida adalah dosis yang digunakan. Biofungisida pelet *T. harzianum* dengan dosis 10 g/ *polybag* memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengendalikan jamur *G. boninense* dan meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit. (Elfina *et al.*, 2015; Harmidi dan Susanto, 2000).

Dalam penelitian ini, beberapa dosis pelet *T. harzianum* dan *T. Virens* berbahan dasar dedak dan daun katuk diaplikasikan pada bibit kelapa sawit untuk mencegah penyakit BPB yang disebabkan oleh *G. boninense*.

Hipotesis

- H₀: Cendawan *T. harzianum* dan *T. Virens* pada dosis tertentu tidak dapat mencegah perkembangan penyakit BPB pada tanaman kelapa sawit (*E. guineensis*) di pembibitan.
- H₁: Cendawan *T. harzianum* dan *T. Virens* pada dosis tertentu dapat mencegah perkembangan penyakit BPB pada tanaman kelapa sawit (*E. guineensis*) di pembibitan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dikerjakan dari bulan September 2018 sampai Januari 2019, di Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan dan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

MATERI DAN METODE

Alat yang dipakai adalah cawan petri, gelas ukur, tabung reaksi, *beaker glass*, *shaker*, *erlenmeyer*, *laminar air flow*, *sprayer*, aquades, jarum *ose*, mikroskop, pisau *scapel*, autoklaf, timbangan analitik, tempa adonan, pipet ukur, lampu bunsen, inkubator, *Brass cookie maker*, gunting, mistar dan alat dokumentasi. Bahan yang dipakai adalah bibit kelapa sawit berumur 1 bulan yang berasal di Desa Seuot Baroh Kecamatan Indrapuri Kab Aceh Besar, biakan *G. boninense*, isolat *T. harzianum* dan *T. virens* koleksi Laboratorium Penyakit Tumbuhan Unsyiah, bahan dasar pelet (dedak, daun katuk), molase, akar kelapa sawit yang sudah dipotong 1 cm, alkohol 70%, *aluminium foil*, plastik *polyethylene*, plastik zip, sungkup plastik, kapas, *Potato Dextrose Agar* (PDA), aquades dan polibag volume 1 kg dan pupuk kandang.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola non faktorial dengan 7 perlakuan dan 3 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 4 unit Sehingga terdapat 84 unit percobaan. Perlakuan-perlakuan tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan perlakuan dosis pelet *T. harzianum* dan *T. Virens* untuk mencegah jamur *G. boninense*

| Perlakuan | Dosis Pelet(gram/polybag) |
|-----------------------------|---------------------------|
| K (Kontrol) | 0 |
| TH1 (<i>T. harzianum</i>) | 1,5 |
| TH2 (<i>T. harzianum</i>) | 2,5 |
| TH3 (<i>T. harzianum</i>) | 3,5 |
| TV1 (<i>T. virens</i>) | 1,5 |
| TV2 (<i>T. virens</i>) | 2,5 |
| TV3 (<i>T. virens</i>) | 3,5 |

Setelah data didapatkannya, selanjutnya dianalisis secara statistik dengan ANOVA (*analysis of variance*) untuk melihat pengaruh perlakuan. Bila perlakuan berpengaruh nyata, maka dilakukan analisis lanjut menggunakan uji BNT pada taraf 5%.

Prosedur Pengujian di Laboratorium

Penelitian ini terdiri atas dua tahap yaitu pelaksanaan di laboratorium dan di lahan penelitian kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Peremajaan isolat jamur *T. harzianum*, *T. Virens* dan *G. boninense* dilakukan dengan cara direisolasi dengan

*Corresponding author: tjut_cham@unsyiah.ac.id

memindahkan miselium yang tumbuh dalam media PDA dengan menggunakan jarum ose steril ke dalam cawan petri lain dan diinkubasi dalam inkubator selama 7 hari. Biofungisida pelet *Trichoderma* terdiri dari bahan aktif (*T. harzianum* dan *T. Virens*). Semua bahan seperti daun katuk, dedak (DDK) dan tambahan molase diaduk hingga homogen dan dimasukkan dalam plastik polyethylene kemudian di autoklaf 121 °C selama 30 menit. Setelah itu *T. harzianum* dan *T. Virens* diberi 1 ml suspensi dan dimasukkan kedalam bahan adonan DDK dan diinkubasi selama 30°C selama 48 jam hingga kering, kemudian dipotong dengan ukuran 3 cm dan dimasukkan dalam plastik zip. Bibit kelapa sawit merupakan varietas dxp Simalungun berumur 1 bulan, medianya yaitu tanah top soil dengan perbandingan 2 : 1 dengan pupuk kandang.

Pelet *T. harzianum* dan *T. Virens* diaplikasikan pada bibit kelapa sawit pada 8 hari sebelum diaplikasikannya jamur *G. boninense*. Jamur *G. boninense* diinokulasi pada 8 hari setelah diaplikasikannya pelet. Cara pengaplikasiannya dibuat lubang disekitar perakaran dengan kedalaman 5 cm kemudian ditanamkan pelet *T. harzianum* dan *T. Virens* dan *G. boninense* dilukai akar primer dulu dan diletakkan 2 akar kelapa sawit yang diinokulasi *G. boninense*. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan sprayer setiap pagi dan sore hari.

Parameter Pengamatan

Adapun indikator yang diamati adalah masa inkubasi, tinggi bibit kelapa sawit yang diukur dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi, Jumlah pelepah daun yang dihitung dari bagian daun terbawah sampai daun termuda yang telah membuka sempurna interval waktu dihitung dari 0, 30, 60, 90, 120 hari setelah inokulasi (HSI).

Pengamatan persentase tanaman terserang diamati pada akhir penelitian dengan menggunakan rumus : $p = \frac{a}{b} \times 100\%$

Keterangan :

P = persentase tanaman terserang

a = Jumlah tanaman terserang

b = Jumlah tanaman yang diamati

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Masa Inkubasi Setelah Inokulasi Patogen

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, rata-rata masa inkubasi tercepat dijumpai pada perlakuan kontrol yaitu tanpa biofungisida pelet *T. harzianum* dan *T. Virens* 102 HSI. Masa inkubasi pada perlakuan biofungisida pelet 3,5 g/polibag (TV3) dan 3,5 g/polibag (TH3) cenderung lebih lambat dari perlakuan 0 g/polibag (kontrol) yaitu 109,37, dan 111,37 HSI. Pada perlakuan 1,5 g/polibag (TH1) dan 1,5 g/polibag (TV1) menunjukkan gejala awal lebih lama dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 119,50 hari, 119,16 HSI. Pada perlakuan 2,5 g/polibag (TH2) dan 2,5 g/polibag (TV2) selama dilaksanakan penelitian tidak ditemukannya gejala pada perlakuan tersebut.

Tabel 2. Rata-rata Masa Inkubasi (hari) Patogen *G. boninense* pada pembibitan kelapa sawit.

*Corresponding author: tjut_cham@unsyiah.ac.id

| Perlakuan | Masa inkubasi (hari) |
|-----------------------|----------------------|
| 0 g/polybag (kontrol) | 102,00 |
| 1,5 g/polibag (TH1) | 119,50 |
| 2,5 g/polibag (TH2) | Tidak ada gejala |
| 3,5 g/polibag (TH3) | 111,37 |
| 1,5 g/polibag (TV1) | 119,16 |
| 2,5 g/polibag (TV2) | Tidak ada gejala |
| 3,5 g/polibag (TV3) | 109,37 |
| Rerata | 112,28 |

Tinggi bibit tanaman (cm)

Hasil uji F menunjukkan bahwa rata-rata tinggi bibit kelapa sawit akibat perlakuan dosis pelet *T. harzianum* dan *T. Virens* menunjukkan hasil yang paling rendah pada perlakuan 120 HSI yaitu perlakuan (kontrol) 59,42 cm. Pada dosis pelet *T. harzianum* yang rendah tinggi tanamannya yaitu perlakuan 1,5 g/polibag (TH1) 63,10 cm dan yang paling tinggi yaitu pada perlakuan 2,5 g/polibag (TH2) 70,85. Pada dosis pelet *T. Virens* yang rendah tinggi tanamannya yaitu perlakuan 1,5 g/polibag (TV1) 67,21 cm dan yang paling tinggi yaitu pada perlakuan 2,5 g/polibag (TV2) 69,78.

Tabel 3. Rata-Rata Tinggi Tanaman Kelapa Sawit pada 0, 30, 60, 90 dan 120 HSI akibat Perlakuan Dosis pelet *T. harzianum* dan *T. Virens* dalam mencegah Jamur *G. boninense*.

| Perlakuan | Hari ke - | | | | |
|-----------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| | 0 | 30 | 60 | 90 | 120 |
| 0 g/polibag (kontrol) | 48,92 | 50,64 | 55,11 | 57,73 | 59,42 |
| 1,5 g/polibag (TH1) | 47,82 | 48,58 | 54,92 | 59,33 | 63,10 |
| 2,5 g/polibag (TH2) | 49,36 | 52,29 | 61,13 | 68,39 | 70,85 |
| 3,5 g/polibag (TH3) | 46,29 | 49,88 | 55,43 | 58,99 | 64,50 |
| 1,5 g/polibag (TV1) | 50,24 | 51,70 | 57,23 | 62,92 | 67,21 |
| 2,5 g/polibag (TV2) | 50,70 | 53,10 | 58,97 | 64,88 | 69,78 |
| 3,5 g/polibag (TV3) | 51,41 | 53,35 | 60,50 | 66,14 | 69,15 |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

Jumlah Daun (helai)

Hasil uji F menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun bibit kelapa sawit pada perlakuan dosis yang berbeda akibat pemberian biofungisida pelet 0, 30, 60 dan 90 HSI berpengaruh tidak nyata dan pada 120 HSI bibit tanaman kelapa sawit berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit.

Tabel 4. Rata-Rata jumlah daun Tanaman Kelapa Sawit pada 0, 30, 60, 90 dan 120 HSI akibat Perlakuan Dosis pelet *T. harzianum* dan *T. Virens* dalam mencegah Jamur *G. boninense*.

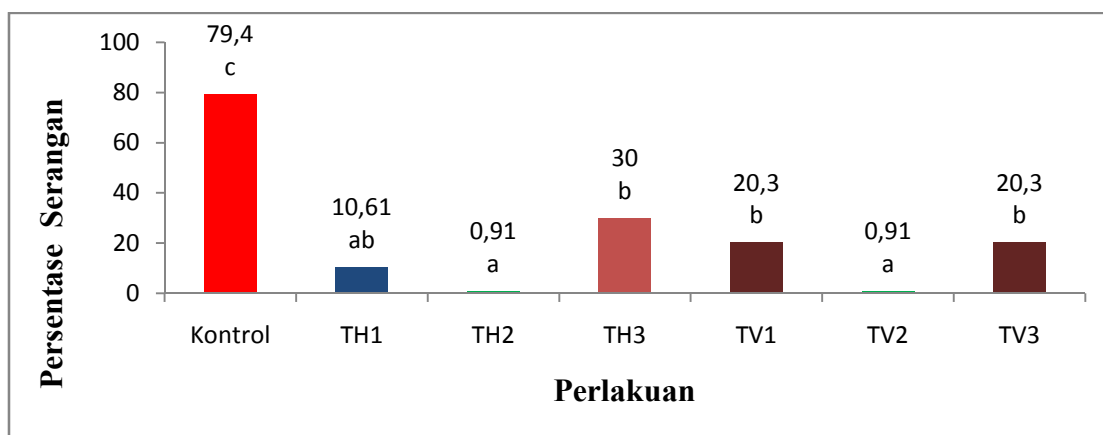
| Perlakuan | Hari ke | | | | |
|-----------------------|---------|------|------|------|--------|
| | 0 | 30 | 60 | 90 | 120 |
| 0 g/polibag (kontrol) | 7,42 | 7,67 | 8,00 | 8,67 | 8,75ab |

*Corresponding author: tjut_cham@unsyiah.ac.id

| | | | | | |
|---------------------|------|------|------|------|--------|
| 1,5 g/polibag (TH1) | 7,25 | 7,42 | 8,33 | 8,75 | 8,77ab |
| 2,5 g/polibag (TH2) | 7,00 | 7,25 | 8,50 | 8,75 | 9,25bc |
| 3,5 g/polibag (TH3) | 6,92 | 7,17 | 8,08 | 8,33 | 8,42a |
| 1,5 g/polibag (TV1) | 7,25 | 7,33 | 8,25 | 8,67 | 9,08bc |
| 2,5 g/polibag (TV2) | 6,83 | 7,17 | 8,42 | 8,83 | 9,58c |
| 3,5 g/polibag (TV3) | 7,42 | 7,58 | 8,50 | 9,33 | 9,50c |
| BNT _{0,05} | tn | tn | tn | tn | 0,52 |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda sangat nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Persentase Tanaman Terserang



Gambar 1. Rata-rata Persentase Serangan (%) Patogen *G.boninense* pada Tanaman Kelapa Sawit Akibat Perlakuan Dosis Biofungisida Pelet *T.harzianum* dan *T.virens*. Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama Berbeda sangat nyata pada taraf Uji BNT 5%. Data ditransformasi Arcsin \sqrt{X} . A = 6olybag, TH1 = 1,5 g/6olybag, TH2 = 2,5 g/6olybag, TH3 = 3,5 g/6olybag, TV1 = 1,5 g/6olybag, TV2 = 2,5 g/6olybag, TV3 = 3,5 g/polybag.

Dari hasil gambar diatas menunjukkan bahwa perlakuan (6olybag) berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya, dapat dilihat bahwa persentase bibit kelapa sawit yang terserang penyakit paling tinggi terdapat pada perlakuan (6olybag) 0 g/6olybag (6olybag) yaitu 91,67%. Perlakuan 1,5 g/6olybag (TH1) 10,61%, perlakuan 3,5 g/6olybag (TH3) 30%, perlakuan 1,5 g/6olybag (TV1) dan 3,5 g/6olybag (TV3) 20,3%, Pada perlakuan 2,5 g/6olybag (TH2) dan 2,5 g/6olybag (TV2) dari kedua spesies *Trichoderma* selama penelitian tidak dijumpai adanya gejala awal penyakit BPB.

Pembahasan

Masa Inkubasi Setelah Inokulasi Patogen

Masa inkubasi pada perlakuan 0 g/polybag, 1,5 g/polybag dan 3,5 g/polybag dari kedua jenis *Trichoderma* efektif dalam menghambat perkembangan jamur *G. boninense* karena menimbulkan persaingan antar populasi cendawan antagonis dalam mencukupi kebutuhan makanan dan ruang yang tidak begitu tinggi. Hal ini menurut

*Corresponding author: tjut_cham@unsyiah.ac.id

Simanungkalit *et al.*, (2006) dosis yang berlebihan pada tanaman akan menyebabkan persaingan antar mikroba terjadi dalam memperoleh makanan dan berpengaruh terhadap kebutuhan nutrisi mikroba.

Pada perlakuan biofungisida pelet 2,5 g/polibag (TH2) dan 2,5 g/polibag (TV2) tidak menunjukkan gejala awal selama penelitian. Troian *et al.*, (2014) menambahkan bahwa *Trichoderma* sp. memiliki kemampuan dalam mengendalikan patogen penyebab penyakit tanaman dengan mensekresi enzim hidrolitik dan juga memiliki kemampuan beradaptasi dengan cepat pada lingkungan yang tidak menguntungkan.

Tinggi bibit tanaman (cm)

Tinggi tanaman pada kelapa sawit akibat perlakuan dosis biofungisida pelet *T. harzianum* dan *T. Virens* dengan dosis berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit. Hal ini diduga karena tinggi bibit yang tidak diberi biofungisida pelet hanya mendapatkan unsur hara yang ada pada medium tanam serta memiliki intensitas penyakit yang tinggi. Ini didukung dengan pendapat Kurniawan *et al.*, (2005) bahwa patogenitas yang tinggi pada suatu tanaman menyebabkan tanggap tanaman lebih rentan, sehingga tanaman terserang hebat dan juga berpengaruh pada pertumbuhan tanaman.

Pemberian biofungisida pelet perlakuan 2,5 g/polibag (TH2) dan (TV2) cenderung menunjukkan bibit yang lebih tinggi. Cleland (1972) menyebutkan bahwa beberapa spesies *Trichoderma* seperti *T. harzianum* dan *T. Virens* menghasilkan *indol-3-acetic acid* (IAA).

Jumlah Daun (helai)

Hal ini diduga karena perbedaan perlakuan 0, 30, 60 dan 90 HSI tidak berperan pada pertumbuhan daun bibit kelapa sawit, ini dapat disebabkan pada fase umur tertentu dapat meningkatkan jumlah daunnya. Pada perlakuan 120 HSI jumlah daun berpengaruh sangat nyata kondisi ini diduga dipengaruhi oleh interaksi antara umur bibit dengan hormon pemacu pertumbuhan yang ada pada jamur antagonis. Menurut Azamri *et al.*, (2011) menyatakan bahwa pemberian *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan jumlah daun, serta mampu meningkatkan kadar klorofil pada daun, sejalan dengan pendapat Roco dan Perez (2001) menyatakan bahwa *T. harzianum* mampu menghasilkan asam giberelin, *benzyl amino purin* (BAP) dan hormon IAA yang dapat menstimulasi pertumbuhan.

Persentase Tanaman Terserang

Tingginya persentase tanaman terserang pada bibit kelapa sawit yang tanpa biofungisida pelet *Trichoderma* (0 g/polybag) karena tidak adanya cendawan spesies *Trichoderma* sp. Abadi (2007) menyatakan bahwa gejala *G. boninense* terlihat pada daun yang tampak seperti kekurangan air dan unsur hara yang terlihat pada tajuk tanaman daun muda yang terlihat lebih pucat (*klorosis*).

Pada perlakuan 2,5 g/polibag (TH2) dan 2,5 g/polibag (TV2) dari kedua spesies *Trichoderma* selama penelitian tidak dijumpai adanya gejala awal serangan patogen yang disebabkan oleh *G. boninense*. Habazar dan Yaherwandi (2006) *T. harzianum* dapat menghasilkan enzim kitinase yang dapat menghidrolisis kitin dari dinding sel patogen sehingga menyebabkan lisis. Sejalan dengan Rogis *et al.* (2007) bahwa kitinase merupakan enzim yang penting untuk mengendalikan jamur patogen karena enzim ini dapat menyebabkan terurainya dinding sel hifa serta perubahan komposisi sitoplasma sel patogen yang menginfeksi tanaman dan merespon resistensi dari tanaman, sehingga dapat menurunkan intensitas serangan penyakit pada tanaman

*Corresponding author: tjut_cham@unsyiah.ac.id

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian dosis biofungisida pelet spesies *T. harzianum* dan *T. Virens* berpengaruh sangat nyata terhadap masa inkubasi, persentase tanaman terserang patogen *G. boninense* dan pada jumlah daun di pembibitan kelapa sawit di 120 HSI. Pemberian dosis biofungisida pelet *T.harzianum* dan *T.virens* dengan dosis 2,5 g/polybag lebih baik dalam mencegah jamur *G. boninense* dibandingkan dengan dosis lainnya. Meningkatnya jumlah daun dipengaruhi dosis biofungisida pelet spesies *T.harzianum* dan *T.virens* akibat adanya hormon pemacu pertumbuhan pada cendawan antagonis oleh umur tanam kelapa sawit.

Saran

Perlunya dilakukan penelitian lanjutan kombinasi antara spesies *Trichoderma* sp. dalam berbagai formulasi agar dapat diketahui formulasi yang efektif di lapangan dalam menekan perkembangan jamur *G.boninense*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A. L. 2007. Biologi *Ganoderma boninense* Pat. pada kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dan pengaruh beberapa mikroba tanah antagonistik terhadap pertumbuhannya. Disertasi. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Aslamiyah, S. 2003. Optimalisasi dan Keefektifan Agen Biokontrol *Trichoderma harzianum* dalam Mengendalikan Penyakit Busuk Pangkal Batang Kelapa Sawit Secara In-Vitro. Skripsi. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Darussalam, Banda Aceh.
- Azamri, R., G. Hajienghrari dan A. Giglou. 2011. Effect of *Trichoderma* isolates on tomato seedling growth response and nutrient uptake. African journal of biotechnology. 10 : 5850 – 5855.
- Badan Pusat Statistik Aceh. 2017. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas kelapa sawit 2017 (On-line). http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?tab_el=1&daftar=1&id_subyek=55¬ab=14, Diakses tanggal : 10 Juli 2018.
- Benitez, T., A. M. Rincon., M. C. Limon., A. C. Condon. 2014. Biocontrol mechanisms of *Trichoderma* strains. International Microbiology 7 : 249–260.
- Cleland, R. 1972. The dosage-response curve for auxin-induced cell elongation. Are-Evaluation Planta. 104: 1-9.
- Elfina, Y., M. Ali dan Delfina 2015. Penggunaan Biofungisida Pelet *Trichoderma harzianum* pada Pembibitan Awal Kelapa Sawit. J. Agrotek. Trop. 4 : 30-37.
- Habazar, T. dan Yaherwandi. 2006. Pengendalian Hayati Hama dan Penyakit Tumbuhan. Andalas University Press. Padang.
- Harmidi, S dan A. Susanto. 2000. Menuju Sukses Pengendalian *Ganoderma* dengan Biofungisida Marfu. Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit III Tahun 2000. Medan. 3–4 Oktober 2000.

- Kementrian Pertanian. 2012. Sawit Indonesia. <http://ditjenbun.deptan.go.id/>. Diakses tanggal : 28 September 2018.
- Khaswarina, S., 2001. Jurnal Natur Indonesia Keragaman Bibit Kelapa Sawit Terhadap Pemberian Berbagai Kombinasi Pupuk di Pembibitan Utama. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Kurniawan, A., E. Prabowo., N. Prihatiningsih dan L. Soesanto. 2005. Potensi *Trichoderma harzianum* dalam Mengendalikan Sembilan Isolat *Fusarium oxysporum* schlecht. f.sp. *zingiberi* trujillo pada Kencur. Skripsi. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Purwantisari, S., A. Priyatmojo dan B. Raharjo. 2008. Produksi Biofungisida Berbahan Baku Mikroba Antagonis *Indigonius* untuk Mengendalikan Penyakit Lodoh Tanaman Kentang Di Sentra-Sentra Pertanaman Kentang di Jawa Timur. <http://balitbangjateng.go.id/kegiatan/rud/2008/8-biofungisida.pdf>. Diakses tanggal : 19 Januari 2019.
- Roco, A. dan L. M. Perez. 2011. Biocontrol activity o *Trichoderma harzianum* on *altenaria arnat* in presence of growth regulation. *J. Biotech.* 4 : 1-6.
- Rogis, A. T. Pameskas dan Mucharromah. 2007. Karakteristik dan uji efikasi senyawa bahan alami chitosan terhadap patogen pasca panen antraknosa *Collectrotichum musae*. *J. Ilmu-ilmu pertanian Indonesia.* 9 : 58-63.
- Semangun H. 2000. Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Simanungkalit, R. D. M., Didi, A. S., Rasti, S., Diah, S. dan Wiwik, H.2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Jawa Barat.
- Troian, R. F., A. S. Steindorff., M. H. Ramada dan C. J. Ulhoa. 2014. Mycoparasitism studies off *Trichoderma harzianum* against *scelortium* : evaluation of antagonism and expression of cell wall-degrading enzymes genes. *J. Biotechnol.* 36 : 2095-2101.