

**EFIKASI MIKORIZA DAN *TRICHODERMA* SEBAGAI PENGENDALI
PENYAKIT BUSUK PANGKAL BATANG (*GANODERMA*) DAN
SEBAGAI PEMACU PERTUMBUHAN DI PEMBIBITAN
KELAPA SAWIT**

***EFFICACY OF MYCORRHIZAE AND TRICHODERMA AS A
BIOLOGICAL CONTROL OF BASAL STEM ROT DISEASE
(GANODERMA) AND AS A PROMOTOR OF OIL PALM
SEEDLING GROWTH***

Donnarina Simanjuntak, Fahrdayanti, dan Agus Susanto

Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS)
Jln. Brigjen Katamso No. 51 Kp. Baru, Medan, Sumatera Utara, 20158
Telp. (061) 7862477, Faks. (061) 7862488
Pos-el: simanjuntakdonna@yahoo.com

ABSTRACT

The experiment was in randomized block design which consisted of 14 treatments with 7 treatment combinations with Ganoderma infection and 7 treatment combinations without Ganoderma infections, there were 75 replications for each treatment combinations. The treatment combinations included applications of Mycorrhizae, Trichoderma, and standard fertilizer. Variables observed were disease incidence of Ganoderma, plant height, number of frond, and weight mass. The results showed that the application of Mycorrhizae was able to control basal stem rot disease until 7 months after the application of Ganoderma. A single application of Mycorrhizae had not been able to promote seedlings growth until 10 months. The role of Mycorrhizae in promoting seedling growth until 10 months was demonstrated when combined with Trichoderma and standard fertilizer application.

Keywords: combinations, Mycorrhizae, Trichoderma, Ganoderma

ABSTRAK

Penelitian efikasi Mikoriza dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri atas 14 perlakuan, yaitu tujuh perlakuan kombinasi diinfeksi dengan *Ganoderma* dan tujuh perlakuan kombinasi tanpa infeksi *Ganoderma*, tiap-tiap perlakuan 75 ulangan. Kombinasi perlakuan yang diuji meliputi aplikasi Mikoriza, *Trichoderma*, dan pemberian pupuk standar pembibitan. Peubah yang diamati yaitu kejadian penyakit *Ganoderma*, pengukuran vegetatif tanaman, dan penimbangan berat basah bibit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Mikoriza mampu mengendalikan penyakit busuk pangkal batang kelapa sawit yang disebabkan oleh *Ganoderma boninense* pada pembibitan kelapa sawit MN sampai tujuh bulan setelah aplikasi *Ganoderma*. Aplikasi Mikoriza secara tunggal belum mampu memacu pertumbuhan bibit kelapa sawit sampai berumur 10 bulan. Peran Mikoriza sebagai pemacu pertumbuhan bibit kelapa sawit sampai berumur sepuluh bulan baru terlihat apabila dikombinasikan dengan *Trichoderma* dan pemberian pupuk standar.

Kata kunci: kombinasi, Mikoriza, *Trichoderma*, *Ganoderma*

PENDAHULUAN

Sejak puluhan tahun yang lalu diketahui bahwa *Ganoderma boninense* Pat., patogen penyebab penyakit busuk pangkal batang (BPB) hanya menyerang tanaman tua. Akan tetapi, pada saat ini *G. boninense* sudah dapat menyerang tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) yang berumur ≤ 1 tahun. Kejadian penyakit meningkat sejalan dengan generasi kebun kelapa sawit. Kejadian penyakit pada TBM generasi kesatu, kedua, ketiga, dan keempat sebesar 0%, 4%, 7%, dan 11% sedangkan pada tanaman produktif generasi kesatu, kedua, dan ketiga sebesar 17%, 18%, dan 75%.¹

Pengendalian penyakit BPB yang saat ini dilakukan adalah sanitasi sumber inokulum, kultur teknis berupa pemanfaatan lubang tanam besar, dan pemanfaatan agen biokontrol *Trichoderma sp.* Agen biokontrol lain yang mulai dikembangkan adalah Mikoriza vesikular–arbuskular (MVA). Jamur Mikoriza merupakan asosiasi antara jamur tertentu dan akar tanaman membentuk jalinan interaksi yang kompleks. Populasi dan keanekaragaman Mikoriza pada tanah-tanah mineral masam di Indonesia cukup tinggi, tetapi umumnya didominasi oleh genus *Glomus*, *Acaulospora*, *Gigaspora*, dan *Scutellospora*.²

Pada ekosistem alami, peranan utama jamur Mikoriza adalah melindungi sistem perakaran dari patogen endemik. Selain itu, Mikoriza dapat menstimulasi kolonisasi akar dengan menyeleksi agen-agen biokontrol. Mekanisme yang menjelaskan perlindungan ini adalah (i) melindungi infeksi dari patogen tertentu karena memiliki mantel khususnya pada *Ekto-Mikoriza*; (ii) kompetisi nutrisi dengan patogen, termasuk produksi *siderophores*; dan (iii) induksi mekanisme pertahanan inang secara meluas.³ Selain itu, menurut Valentine *et al.*,⁴ Mikoriza dapat berfungsi sebagai pelindung biologi bagi terjadinya infeksi patogen akar, perlindungan ini terjadi karena adanya lapisan hifa pelindung fisik dan antibiotik yang dikeluarkan oleh Mikoriza. Jalinan hifa ini membungkus akar sehingga hama dan penyakit tidak langsung bersentuhan dengan akar tanaman.

Peranan Mikoriza yang telah diketahui selama ini adalah membantu penyerapan unsur hara, khususnya P dari tanah pada tanaman tingkat

tinggi.^{5,6} Asosiasi Mikoriza berbeda dengan asosiasi jamur lain karena memiliki alat penghubung khusus sebagai penukar materi-materi yang ada di dalam sel-sel hidup.^{7,8} Kebanyakan Mikoriza yang ditemukan dalam akar akan terus bertambah dan berasosiasi dengan akar.⁹

Selama ini diketahui Mikoriza telah banyak digunakan untuk tanaman sayuran. Akan tetapi, pada tanaman kelapa sawit khususnya berkaitan dengan peranannya sebagai agen biokontrol penyakit BPB belum banyak dipelajari. Oleh karena itu, melalui penelitian ini efikasi Mikoriza perlu dilakukan untuk membuktikan peranannya sebagai agen biokontrol terhadap penyakit BPB pada pembibitan kelapa sawit dan sebagai pemacu pertumbuhan bibit kelapa sawit.

METODE PENELITIAN

Uji efikasi Mikoriza terhadap bibit kelapa sawit telah dilaksanakan pada bulan Maret 2011 hingga Februari 2012 di Pembibitan Kelti Proteksi Tanaman Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Pengujian ini dilakukan dengan bahan tanaman kelapa sawit *Elaeis guineensis* Jacq., persilangan DxP Simalungun sebanyak 1.050 tanaman. Adapun rangkaian pengujian dilakukan berdasarkan pada tahapan berikut.

Produksi sumber inokulum *Ganoderma*

Kegiatan ini dilakukan dengan mengambil beberapa sampel tubuh buah *G. boninense* yang tumbuh di pangkal batang kelapa sawit. Sampel tubuh buah diambil dalam keadaan segar, baru tumbuh, dan tidak terlalu tua. Sampel tubuh buah *Ganoderma* diisolasi menggunakan media *Potato Dextrose Agar* (PDA). Isolasi dilakukan dengan cara mengupas/mengikis lapisan paling luar dengan ketebalan ± 1 mm. Tubuh buah kemudian dipotong-potong kecil dengan menggunakan skapel/pisau steril dengan ukuran ± 1 cm³. Potongan tubuh buah ini kemudian direndam di dalam larutan klorox (NaOCl) 10% selama $\pm$ sepuluh menit dan selanjutnya dicuci dengan *aquadest* steril. Pencucian dengan cara mencelupkan potongan-potongan tersebut yang kemudian dikeringkan menggunakan kertas filter steril. Potongan-potongan tersebut dengan pinset steril kemudian ditanam pada PDA di dalam *petridish*, masing-masing *petridis* 1-3 potongan.

Pengamatan dilakukan setiap hari. Apabila dari potongan-potongan tersebut tumbuh miselium berwarna putih (*Ganoderma*), isolasi kembali ke PDA dalam *petridish* yang baru sampai dihasilkan isolat *G. boninense*) murni dalam satu *petridish*.

Langkah selanjutnya adalah membuat inokulum *Ganoderma* pada kayu karet. Kayu karet dipotong dengan ukuran sekitar 213 cm³ dan dibersihkan kulitnya dengan menggunakan pisau tajam. Sebanyak lima potongan kayu karet bersih dimasukkan ke kantong plastik tahan

panas. Kantong plastik ditutup dengan kapas dan kertas. Kayu karet dalam kantong plastik selanjutnya disterilkan di autoklaf pada suhu 121°C tekanan 1 atm selama 30 menit. Setelah didinginkan selanjutnya diinokulasi dengan potongan *Ganoderma* yang ditumbuhkan pada media PDA sebesar 1 cm². Inkubasi dilakukan selama 2-3 bulan untuk mendapatkan inokulum yang masih segar.

Inokulum *Ganoderma* yang digunakan untuk uji efikasi adalah dalam bentuk substrat



Gambar 1. Sumber inokulum *Ganoderma* yang diperbanyak pada kayu karet: (a) inkubasi di dalam plastik tahan panas; (b) tubuh buah *Ganoderma* terbentuk setelah 2 bulan inkubasi suhu ruang.

Tabel 1. Kode perlakuan dan jenis perlakuan pada pengujian efikasi Mikoriza dalam pembibitan kelapa sawit

Kode Perlakuan	Keterangan
G0P0	Tanpa aplikasi inokulum <i>Ganoderma</i> , aplikasi pupuk standar pembibitan (kontrol negatif)
G1P0	Aplikasi inokulum <i>Ganoderma</i> , aplikasi pupuk standar pembibitan (kontrol positif)
G0P1	Tanpa aplikasi inokulum <i>Ganoderma</i> , aplikasi Mikoriza
G1P1	Aplikasi inokulum <i>Ganoderma</i> , aplikasi Mikoriza
G0P2	Tanpa aplikasi inokulum <i>Ganoderma</i> , aplikasi <i>Trichoderma sp.</i>
G1P2	Aplikasi inokulum <i>Ganoderma</i> , aplikasi <i>Trichoderma sp.</i>
G0P0P1	Tanpa aplikasi inokulum <i>Ganoderma</i> , aplikasi pupuk standar pembibitan, aplikasi Mikoriza
G1P0P1	Aplikasi inokulum <i>Ganoderma</i> , aplikasi pupuk standar pembibitan, aplikasi Mikoriza
G0P0P2	Tanpa aplikasi inokulum <i>Ganoderma</i> , aplikasi pupuk standar pembibitan, aplikasi <i>Trichoderma sp.</i>
G1P0P2	Aplikasi inokulum <i>Ganoderma</i> , aplikasi pupuk standar pembibitan, aplikasi <i>Trichoderma sp.</i>
G0P1P2	Tanpa aplikasi inokulum <i>Ganoderma</i> , aplikasi Mikoriza, aplikasi <i>Trichoderma sp.</i>
G1P1P2	Aplikasi inokulum <i>Ganoderma</i> , aplikasi Mikoriza, aplikasi <i>Trichoderma sp.</i>
G0P0P1P2	Tanpa aplikasi inokulum <i>Ganoderma</i> , aplikasi pupuk standar pembibitan, aplikasi Mikoriza, aplikasi <i>Trichoderma sp.</i>
G1P0P1P2	Aplikasi inokulum <i>Ganoderma</i> , aplikasi pupuk standar pembibitan, aplikasi Mikoriza, aplikasi <i>Trichoderma sp.</i>

kayu karet (*rubber wood block*) dengan ukuran 213 cm³. Teknik penggunaan kayu karet sebagai sumber inokulum *Ganoderma* ini juga digunakan oleh Breton *et al.*¹⁰

Aplikasi perlakuan Mikoriza

Aplikasi Mikoriza dilakukan pada pembibitan kelapa sawit *pre-nursery* (PN) dan *main-nursery* (MN). Jumlah Mikoriza yang diberikan pada bibit kelapa sawit PN sebanyak 10 gram sedangkan pada bibit MN sebanyak 40 gram yang diaplikasikan dengan teknik disebar.

Rancangan percobaan dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAK) yang terdiri dari 14 perlakuan (Tabel 1) dan 75 ulangan. Pengujian efikasi Mikoriza ini dikombinasikan dengan uji efikasi *Trichoderma* dengan perlakuan kontrol berupa penggunaan pupuk standar di pembibitan kelapa sawit.

Apabila nilai efikasi Mikoriza uji lebih dari 30%, berarti Mikoriza tersebut layak direkomendasikan, yang dihitung dari hasil pengamatan terakhir dengan menggunakan rumus:

$$TE = (IS_k - IS_p) (IS_k)^{-1} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

TE = Nilai efikasi

IS_k = Kejadian penyakit *Ganoderma* pada perlakuan kontrol

IS_p = Kejadian penyakit *Ganoderma* pada perlakuan

Inokulasi *Ganoderma*

Inokulum *Ganoderma* pada substrat kayu karet diinokulasi pada saat pemindahan bibit kelapa sawit dari PN ke MN (Gambar 2). Inokulum *Ganoderma* diletakkan pada lubang tanam

polibeg bibit PN kemudian ditutupi/ditimbun dengan bibit kelapa sawit PN dan media tanah sehingga inokulum *Ganoderma* tidak terlihat.

Pengamatan

Parameter pengamatan yang dilakukan meliputi:

a. Kejadian penyakit *Ganoderma*

Pengamatan kejadian penyakit *Ganoderma* dilakukan secara visual sampai pada akhir pengamatan dengan melihat adanya gejala dan tanda penyakit yang muncul pada bibit kelapa sawit setelah aplikasi inokulum *Ganoderma*. Gejala penyakit yang diamati meliputi menguningnya daun, mengeringnya daun, dan membusuknya pangkal batang, sedangkan tanda penyakit yang diamati berupa munculnya tubuh buah *Ganoderma* pada batang bibit kelapa sawit. Pengamatan ini dilakukan setiap bulan. Pengamatan kejadian penyakit juga dilakukan pada perakaran tanaman saat pengamatan terakhir yakni pada waktu pembongkaran tanaman untuk perhitungan berat basah tanaman. Gejala penyakit pada perakaran yang diamati adalah adanya bercak nekrotik atau pembusukan akar.

b. Pengamatan vegetatif tanaman

Variabel pengamatan vegetatif tanaman yang diukur adalah tinggi tanaman (cm) dan jumlah helaian daun. Tinggi tanaman dihitung mulai pangkal batang sampai dengan daun tanaman yang tertinggi. Jumlah helaian daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna. Pengukuran variabel vegetatif tanaman dimulai satu bulan setelah tanaman diinokulasi dengan *Ganoderma* dan pengamatan dilakukan setiap bulan.

c. Pengamatan berat basah tanaman (gram)



Gambar 2. Bibit kelapa sawit PN ditempelkan pada inokulum *Ganoderma* saat pindah tanam ke pembibitan MN: (a) inokulum *Ganoderma*; (b) bibit kelapa sawit PN.

Berat basah tanaman dihitung pada saat akhir pengamatan dengan cara pembongkaran, pembersihan akar tanaman dari media tanah, dan penimbangan.

Data yang diperoleh dianalisis varian dan uji jarak berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan tingkat efikasi antar-perlakuan. Apabila data kurang beragam, data ditransformasikan ke dalam ArcSin $\sqrt{x}$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kejadian Penyakit *Ganoderma*

Hasil pengamatan kejadian penyakit *Ganoderma* sampai pada pengamatan terakhir (7 bulan setelah aplikasi inokulum *Ganoderma*) menunjukkan bahwa kejadian penyakit tertinggi terjadi pada perlakuan kontrol positif (G1P0) yaitu 30% (Tabel 2). Kejadian penyakit *Ganoderma* pada kontrol positif ini menandakan tingkat keberhasilan inokulasi. Sampai bulan ke-7 setelah aplikasi *Ganoderma*, kejadian penyakit *Ganoderma* pada bibit kelapa sawit yang diaplikasikan dengan Mikoriza secara tunggal masih 0%.

Secara umum, aplikasi Mikoriza baik secara tunggal maupun kombinasi dengan pupuk

standar pembibitan dan/atau *Trichoderma* mampu menurunkan kejadian penyakit *Ganoderma* pada pembibitan MN kelapa sawit. Mikoriza mengandung jamur yang dapat berperan dalam menekan perkembangan *Ganoderma* terutama pada perakaran bibit kelapa sawit. Menurut Wi-diastuti,¹¹ habitat hidup Mikoriza berada di sekitar perakaran dan di dalam jaringan tanaman. Aplikasi Mikoriza tiga bulan sebelum inokulasi sumber inokulum patogen akan memberikan peluang bagi jamur tersebut untuk dapat menginfeksi akar dan berkolonisasi di dalam jaringan perakaran bibit kelapa sawit PN. Oleh karena itu, ketika akar bibit kelapa sawit bertemu dengan sumber inokulum patogen, patogen yang mungkin dapat menginfeksi bagian ujung akar, tidak akan mampu berkembang ke bagian akar yang lebih dalam. Sifat antagonisme Mikoriza yang diuji diduga mampu mengalahkan perkembangan *Ganoderma* dari segi ruang dan nutrisi khususnya di daerah perakaran bibit kelapa sawit yang menjadi tempat kompetisi bagi dua mikroorganisme tersebut.

Agens biokontrol *Trichoderma* sp. merupakan jamur penghuni daerah rizosfer dan memiliki kemampuan kolonisasi yang cepat. Kombinasinya dengan jamur Mikoriza tanpa pemupukan juga menghasilkan kejadian penyakit *Ganoderma*

Tabel 2. Pengamatan kejadian penyakit *Ganoderma* di kelapa sawit MN (7 bulan setelah aplikasi inokulum *Ganoderma*).

Perlakuan	Kejadian Penyakit (%)	Nilai Efikasi (%)
G0P0	0,0 a	100,00
G1P0	30,0 c	0,00
G0P1	0,0 a	100,00
G1P1	0,0 a	100,00
G0P2	0,0 a	100,00
G1P2	1,0 a	96,67
G0POP1	0,0 a	100,00
G1POP1	3,0 a	90,00
G0POP2	0,0 a	100,00
G1POP2	17,0 b	43,33
G0P1P2	0,0 a	100,00
G1P1P2	0,0 a	100,00
G0POP1P2	0,0 a	100,00
G1POP1P2	5,0 a	83,33

Keterangan: Huruf yang sama di belakang angka pada kolom kejadian penyakit menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Duncan's Multiple Range Tests (DMRT) pada taraf nyata 5%.

sebesar 0% pada bulan ke-7 setelah aplikasi *Ganoderma*. Widiastuti *et al.*¹² juga menyatakan bahwa kombinasi agens biokontrol Mikoriza dan *Trichoderma* menghasilkan kemampuan menekan perkembangan penyakit tular tanah di pembibitan kelapa sawit. Akan tetapi, ketika kombinasi aplikasi dua agens biokontrol ini dipadukan dengan penggunaan pupuk standar pembibitan, kejadian penyakit *Ganoderma* justru meningkat sampai 5% pada bulan ke-7 setelah aplikasi *Ganoderma*. Pemberian pupuk diduga akan memengaruhi komposisi perubahan sifat fisik ataupun kimia tanah sehingga kondisi perkembangan akar bibit ataupun perkembangan dua agens biokontrol dan patogen *Ganoderma* menjadi berubah. *Ganoderma* menjadi lebih memiliki peluang untuk menginfeksi, berkembang di dalam jaringan tanaman dan menyebabkan penyakit pada bibit kelapa sawit yang diuji. Hasil penelitian Widiastuti *et al.*¹² juga menunjukkan bahwa keefektifan Mikoriza sangat baik pada pemberian Mikoriza yang ditambahkan dengan 25% dosis pemupukan standar. Efektivitas Mikoriza akan menurun sejalan dengan peningkatan aplikasi pemupukan. Mikoriza mungkin lebih sesuai digunakan untuk pembibitan kelapa sawit yang menggunakan media tanah miskin unsur hara.



Gambar 3. Gejala dan tanda penyakit *Ganoderma* di pembibitan MN kelapa sawit: (a) tubuh buah *Ganoderma* muncul dari sumber inokulum di dalam tanah; (b) gejala awal infeksi *Ganoderma* berupa daun kelapa sawit menguning dan nekrosis; (c) gejala akhir penyakit *Ganoderma* berupa mengeringnya semua daun kelapa sawit diikuti kematian bibit.

Sumber inokulum *Ganoderma* yang digunakan pada pengujian ini mampu bertahan sampai akhir pengamatan (bulan ke-7 pada pembibitan MN). Hal ini dapat dilihat dari kemunculan tubuh buah *Ganoderma* dari dalam tanah yang

diinokulasikan dengan substrat kayu karet yang mengandung *Ganoderma* (Gambar 3). Lamanya *Ganoderma* bertahan pada substrat karet memperbesar kemungkinan akar bibit kelapa sawit untuk bertemu dengan sumber inokulum patogen tersebut. Makin besar peluang akar bibit kelapa sawit bertemu dengan sumber inokulum patogen, semakin besar juga proses infeksi patogen terjadi. Umumnya, pada bulan ketiga setelah dilakukan pemindahan bibit kelapa sawit dari PN ke MN, akar bibit dapat memenuhi hampir semua ruang media di dalam polibeg.

Gejala penyakit *Ganoderma* di pembibitan kelapa sawit yang diuji mulai terlihat pada bulan ketiga setelah inokulasi sumber inokulum patogen. Gejala awal penyakit ini ditandai dengan menguningnya daun yang diikuti dengan mengeringnya daun (terjadi klorosis) yang dimulai dari daun tua bagian pinggir. Gejala klorosis daun ini makin meluas hingga semua daun menjadi kering dan bibit kelapa sawit kemudian mati (Gambar 3). Kematian bibit kelapa sawit ini terjadi pada akhir pengamatan.

Aplikasi Mikoriza atau *Trichoderma sp.* secara tunggal, kombinasi dengan *Trichoderma*, kombinasi dengan pupuk standar pembibitan, dan kombinasi ketiganya (Mikoriza, *Trichoderma*, dan pupuk standar pembibitan) pada pembibitan kelapa sawit MN memiliki nilai efikasi berturut-turut sebesar 100%, 100%, dan 83,33%. Nilai ini telah melebihi batas nilai minimal efikasi produk pestisida yang dikeluarkan oleh Komisi Pestisida Indonesia sebesar 30%. Hal ini berarti bahwa Tabel 3 juga memperlihatkan bahwa aplikasi inokulum *Ganoderma* cenderung meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman baik tinggi tanaman maupun jumlah helaian daun. Hal ini diduga disebabkan oleh substrat kayu karet sebagai inang *Ganoderma* dapat berfungsi sebagai sumber bahan organik bagi bibit kelapa sawit. Oleh karena itu, secara umum dapat dikatakan bahwa aplikasi Mikoriza secara tunggal belum dapat menunjukkan perannya sebagai pemacu pertumbuhan bibit kelapa sawit. Pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit dengan pemberian pupuk standar pembibitan memperlihatkan hasil lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk tersebut. walaupun demikian, pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit yang paling baik

Tabel 3. Rerata tinggi tanaman dan jumlah daun bibit kelapa sawit umur sepuluh bulan.

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)	Rerata Jumlah Daun (Helai)
G0P0	48,81 a	9,5 a
G1P0	47,20 a	9,2 a
G0P1	44,99 a	7,9 a
G1P1	46,16 a	7,7 a
G0P2	46,37 a	8,8 a
G1P2	46,52 a	8,4 a
G0P0P1	45,24 a	8,6 a
G1P0P1	50,39 a	9,6 a
G0P0P2	54,67 a	8,8 a
G1P0P2	58,31 a	9,1 a
G0P1P2	46,21 a	8,1 a
G1P1P2	50,23 a	8,7 a
G0P0P1P2	54,13 a	9,8 a
G1P0P1P2	52,37 a	9,9 a

Keterangan: Huruf yang sama di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan *Duncan's Multiple Range Tests* (DMRT) pada taraf nyata 5%.

Tabel 4. Rerata berat basah bibit kelapa sawit umur sepuluh bulan pada berbagai perlakuan.

Perlakuan	Berat Basah (gram)
G0P0	189,5 e
G1P0	179,6 e
G0P1	127,2 ab
G1P1	147,8 bcd
G0P2	121,4 a
G1P2	139,0 abc
G0P0P1	120,0 a
G1P0P1	152,7 cd
G0P0P2	237,2 f
G1P0P2	236,7 f
G0P1P2	141,4 abc
G1P1P2	167,7 de
G0P0P1P2	227,7 f
G1P0P1P2	226,9 f

Keterangan: Huruf yang sama di belakang angka pada kolom yang berat basah menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan *Duncan's Multiple Range Tests* (DMRT) pada taraf nyata 5%.

terjadi ketika aplikasi Mikoriza dikombinasikan dengan pemberian pupuk standar pembibitan dibandingkan dengan aplikasi pupuk standar pembibitan secara tunggal. Peran Mikoriza sebagai pemacu pertumbuhan bibit kelapa sawit baru terlihat setelah dikombinasikan dengan pemupukan.

Berat Basah Tanaman

Pengamatan berat basah tanaman dilakukan pada akhir pengamatan (bulan ke-7/umur bibit sepuluh bulan) yakni dengan cara tanaman dibongkar dan akar dibersihkan dari media tanah kemudian ditimbang (Gambar 4). Hasil penimbangan berat basah tanaman memperlihatkan bahwa aplikasi Mikoriza secara tunggal memiliki rerata berat bibit kelapa sawit lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan kontrol dengan pemberian



Gambar 4. Pembongkaran bibit kelapa sawit pada akhir pengamatan: (a) pencabutan bibit kelapa sawit dari polibeg; (b) pembersihan akar bibit kelapa sawit dari media tanah.

pupuk standar pembibitan (Tabel 4).

Secara umum, aplikasi Mikoriza baru mampu memberikan rerata berat bibit kelapa sawit lebih baik jika dikombinasikan dengan *Trichoderma* sp. dan pemberian pupuk standar pembibitan kecuali pada perlakuan ganda dengan aplikasi Mikoriza dan pupuk standar pembibitan. Berat bibit kelapa sawit ini dipengaruhi oleh besarnya batang, tinggi tanaman, dan jumlah helaian daun. Semakin besar dan kokoh bibit serta makin tinggi dan banyaknya helaian daun, akan semakin berat bibit kelapa sawit yang dihasilkan. Aplikasi ketiga faktor perlakuan (Mikoriza, *Trichoderma* sp., dan pupuk standar pembibitan) menghasilkan bibit kelapa sawit paling jagur dengan berat basah tanaman paling baik. Hal ini sejalan dengan pengukuran vegetatif tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi Mikoriza atau *Trichoderma* sp. secara tunggal serta kombinasi Mikoriza dan *Trichoderma* dengan dosis 10 gr pada bibit berumur tiga bulan dan 40 gr pada bibit berumur sepuluh bulan mampu mengendalikan penyakit busuk pangkal batang dengan nilai efikasi 100%. Peran Mikoriza sebagai pemacu pertumbuhan bibit kelapa sawit sejak umur 3–10 bulan baru terlihat setelah dikombinasikan dengan *Trichoderma* sp. dan pemberian pupuk standar.

Efektivitas Mikoriza sebaiknya dilanjutkan di lapangan pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) dan tanaman menghasilkan (TM) karena *Ganoderma* lebih menimbulkan kerugian secara ekonomi pada tanaman yang telah ditanam di lapangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada segenap teknisi kelompok peneliti Proteksi Tanaman, Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), Marihat, yang turut membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- ¹Susanto, A., dan Sudharto. 2003. Status of *Ganoderma* disease on oil palm In Indonesia, In *Third International Workshop On Ganoderma Diseases Of Perennial Crops*, March 24-26, Medan, Indonesia.
- ²Kartika, E., S. Yahya, dan S. Wilarso. 2006. Isolasi, karakterisasi dan pemurnian cendawan mikoriza arbuskular dari dua lokasi perkebunan kelapa sawit (bekas hutan dan bekas kebun karet). *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit* 14: 145-155.
- ³Read, D.J., D.H. Lewis, A.H. Fitter, dan I.J. Alexander. 1992. *Mycorrhizas In Ecosystems*. England: CABI International, Wallingford.
- ⁴Valentine, L.L., T.L. Fiedler, A.N. Hart, C.A. Petersen, H.K. Berninghausen, dan D. Southworth. 2004. *Diversity of Ectomycorrhizas Associated with Quercus Garryana in Southern Oregon*.
- ⁵Frey-Klett, P., Garbaye, J., dan Tarkka, M. 2007. The mycorrhiza helper bacteria revisited. *New Phytologist* 176: 22-36.
- ⁶Hameeda, B., Srijana, M., Rupela, O.P., dan Reddy, G. 2007. Effect of bacteria isolated from composts and macrofauna on sorghum growth and mycorrhizal colonization. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 23 (6): 883-887.
- ⁷Nehls, U., S. Mikolajewski, E. Magel, dan R. Hampp. 2001. Carbohydrate Metabolism In Ectomycorrhizas : Gene Expression, Monosaccharide Transport And Metabolic Control. *New Phytologist* 150: 533-541.

- ⁸Feffer, P. E., B. Bago, dan Y. Scachar-Hill. 2001. Exploring mycorrhizal function with NMR spectroscopy. *New Phytologist* 150: 543-553.
- ⁹Brundrett, MC. 2002. Coevolution of roots and mycorrhizas of land plants. *Newphytologist* 154: 275-304.
- ¹⁰Breton, F., M. Rahmaningsih, Z. Lubis, U. Setiawati, dan A. Flori. 2009. Early screening test: A routine work to evaluate resistance and susceptibility level of oil palm progenies to basal stem rot disease. In: *Agriculture, biotechnology & sustainability. Proceeding of the International Palm Oil Congress*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- ¹¹Widiastuti H. 2004. Biologi interaksi cendawan *mikorisa* arbuskular kelapa sawit pada tanah masam sebagai dasar pengembangan teknologi aplikasi dini. *Disertasi Sekolah Pasca Sarjana*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- ¹²Widiastuti, H., Suharyanto, A. Susanto, Sugiyono, Rais, dan Budi. 2006. Assessment of the effectiveness of AM fungal as active agent of biofertilizer and in combination with *Trichoderma* as biocontrol for oil palm seedling under commercial scale production, *Proceeding of International Oil Palm Conference, Nusa Dua Bali 19–23 Juni 2006*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.

