

PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DENGAN APLIKASI JENIS FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR (FMA) PADA BERBAGAI DOSIS BAHAN ORGANIK

Krisnarini¹, M.V. Rini², & P.B. Timotiwu²

¹STIPER Dharma Wacana, Lampung

²Fakultas Pertanian Universitas Lampung

ABSTRAK

Efektivitas FMA selain tergantung dari jenis FMA juga tergantung jenis tanaman, dan bahan organik (BO). Tujuan penelitian yaitu menentukan (1) jenis FMA terbaik untuk pertumbuhan bibit; (2) dosis BO terbaik untuk pertumbuhan bibit; (3) apakah respons bibit terhadap pemberian jenis FMA ditentukan oleh dosis BO; (4) kombinasi perlakuan yang paling baik untuk pertumbuhan bibit. Penelitian dalam faktorial (4x3) dengan 5 ulangan. Faktor pertama jenis FMA (M) dalam 4 taraf yaitu tanpa FMA (m_0), *Gigaspora* sp. MV16 (m_1), *Glomus* sp. MV7 (m_2), *Gigaspora* sp. MV16 + *Glomus* sp. MV7 (m_3). Faktor kedua bahan organik : subsoil (B) dalam 3 taraf yaitu 1 : 3 (b_1), 1 : 2 (b_2), 1 : 1 (b_3). Perlakuan diterapkan dalam RKTS. Kehomogenan ragam dan keaditifan data diuji dengan uji Bartlett dan uji Tukey, Bila asumsi tidak terpenuhi data akan ditransformasi, selanjutnya data dianalisis ragam dan diuji BNT pada taraf 5%. Hasil penelitian (1) semua jenis FMA menghasilkan pertumbuhan bibit yang lebih baik dibandingkan kontrol; (2) setiap dosis bahan organik tidak mempengaruhi pertumbuhan bibit; (3) Pertumbuhan bibit tidak bermikoriza dipengaruhi oleh dosis bahan organik, bibit bermikoriza tidak dipengaruhi oleh dosis bahan organik; (4) jika tanaman tidak bermikoriza, maka dosis BO terbaik 1:1 dan 1:2.

Kata kunci : Bibit kelapa sawit, jenis FMA, bahan organik.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit sebagai tanaman penghasil minyak sawit dan inti sawit merupakan salah satu primadona tanaman perkebunan yang menjadi sumber penghasil devisa non migas bagi Indonesia (Departemen Perindustrian, 2007). Industri minyak kelapa sawit merupakan salah satu industri strategis, karena berhubungan dengan sektor pertanian (*agro based industry*) yang banyak ber-kembang di negara negara tropis seperti Indonesia, Malaysia, dan Thailand. Hasil industri minyak kelapa sawit bukan hanya minyak goreng saja, tetapi juga bisa digunakan sebagai bahan dasar industri lainnya seperti industri makanan, kosmetika, dan industri sabun (Departemen Perindustrian, 2007).

Untuk meningkatkan produksi dan produktivitas tanaman salah satu aspek agronomi yang sangat berperan adalah pembibitan. Produktivitas yang tinggi berawal dari kualitas bibit yang baik. Demikian halnya dengan komoditi kelapa sawit, komoditi yang tengah menjadi primadona ini diharapkan mampu memberikan keuntungan ekonomis bagi petani Indonesia. Pahan (2011) menyatakan bahwa investasi yang sebenarnya bagi perkebunan komersial terletak pada bahan tanaman (benih/bibit) yang akan ditanam, karena merupakan sumber keuntungan pada perusahaan kelak.

Aplikasi fungi mikoriza arbuskular (FMA) pada akar tanaman kelapa sawit akan menghasilkan simbiosis mutualisme antara kelapa sawit dengan FMA. Pada simbiosis tersebut hifa FMA akan membantu akar kelapa sawit dalam meningkatkan serapan unsur fosfor (P) pada masa pembibitan. Peningkatan serapan unsur P pada awal pertumbuhan diharapkan mampu membantu serapan unsur P pada pertumbuhan kelapa sawit selanjutnya. Hal ini karena infeksi FMA pada bibit kelapa sawit akan memperbaiki sistem morfologi dan arsitektur akar sehingga terjadi peningkatan penyerapan unsur P yang secara umum tidak mudah bergerak atau tersedia dalam tanah masam. Menurut Sieverding (1991), proses kolonisasi FMA akan mudah terjadi pada akar-akar dengan permeabilitas membran yang tinggi.

Efektivitas FMA selain tergantung dari jenis FMA juga sangat tergantung dari jenis tanaman dan jenis tanah serta interaksi antara ketiganya (Brundrett dkk., 1996). Setiap jenis tanaman memberikan respons yang berbeda terhadap FMA, demikian juga dengan jenis tanah yang berhubungan erat dengan pH dan tingkat kesuburan tanah. Keefektifan FMA ditentukan oleh karakteristik FMA yaitu kemampuan untuk menginfeksi akar secara cepat agar simbiosis sudah terbentuk saat umur tanaman masih relatif muda. Menurut Heijden (2001) yang dikutip oleh Muzakkir (2011), efektivitas FMA

bergantung pada kompatibilitas antara fungi dan tanaman. Oleh karena itu, variasi genetik tanaman maupun fungi mempengaruhi efektivitas simbiosis. Oleh sebab itu, apabila kolonisasi telah terjadi dengan baik maka akan terjadi simbiosis mutualistik untuk pertumbuhan tanaman dan FMA.

Simbiosis FMA dengan akar dapat meningkatkan kemampuan tanaman menyerap unsur hara makro, terutama unsur fosfat (P), maupun unsur hara mikro dari dalam tanah (Gunawan, 1993). Hal ini karena benang-benang hifa FMA memiliki akses dan jangkauan lebih luas dalam mengeksplorasi nutrisi di dalam tanah (Smith dan Read, 2008).

Selain aplikasi FMA, upaya lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas bibit pada pembibitan kelapa sawit adalah pemberian bahan organik. Usaha untuk meningkatkan kandungan C organik tanah yaitu dengan penambahan bahan organik ke dalam tanah. Kompos adalah bahan organik yang berasal dari bermacam-macam sumber yang telah mengalami proses dekomposisi di bawah kondisi mesofilik dan termofilik (Sutanto, 2002). Kompos merupakan salah satu sumber pupuk organik bagi tanaman. Telah terbukti penggunaan kompos hingga takaran tertentu dapat meningkatkan hasil tanaman.

Karbon merupakan komponen paling besar dalam bahan organik sehingga pemberian bahan organik akan meningkatkan karbon tanah. Tingginya karbon tanah ini akan mempengaruhi sifat tanah menjadi lebih baik secara fisik, kimia, dan biologi (Utami, dan Handayani, 2003). Sieverding (1991) menyatakan adanya tambahan bahan organik akan meningkatkan jumlah mikoriza akibat peningkatan aerasi tanah.

Pada dasarnya kandungan bahan organik dalam tanah dapat ditingkatkan dengan pemberian pupuk organik. Bahan organik akan meningkatkan kinerja FMA, karena karena pemberian bahan organik akan membuat aerasi dan perakaran tanaman menjadi lebih baik, serta eksudat yang dibutuhkan FMA tersedia. Hal ini akan memberikan kesempatan yang lebih tinggi bagi FMA untuk bersimbiosis dengan tanaman.

Berdasarkan hal tersebut di atas, perlu dilakukan pengujian untuk mencari jenis mikoriza, dan dosis bahan organik yang tepat pada pembibitan kelapa sawit.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Produksi Perkebunan dan rumah kaca Fakultas Pertanian Unila Bandar Lampung antara bulan Desember 2010 sampai dengan September 2012.

Penelitian menggunakan rancangan faktorial (4x3) dengan 5 ulangan. Faktor pertama yaitu jenis mikoriza (M) yang terdiri dari 4 taraf yaitu tanpa inokulasi mikoriza (m_0), *Glomus* sp. Isolat MV7 (m_1), *Gigaspora* sp. Isolat MV16 (m_2), *Glomus* sp. Isolat MV7 + *Gigaspora* sp. Isolat MV16 (m_3). Faktor kedua yaitu pemberian bahan organik : subsoil (B) yang terdiri dari 3 taraf yaitu 1: 3 (b_1), 1: 2 (b_2), 1: 1 (b_3).

Perlakuan diterapkan ke dalam satuan percobaan menggunakan Rancangan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS). Kehomogenan ragam diuji dengan uji Bartlett dan keaditifan data diuji dengan uji Tukey. Bila asumsi tidak terpenuhi data akan ditransformasi, selanjutnya data dianalisis ragam dengan membandingkan F hitung dengan F tabel pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Benih kelapa sawit disemaikan dalam bak persemaian menggunakan media pasir steril selama 1 bulan. Benih kelapa sawit yang sudah berkecambah (germinated seed) disemaikan dengan cara membenamkan benih ke dalam media lebih kurang 1 cm dengan radikula menghadap ke bawah dan plumula ke atas.

Media tanam yang digunakan terdiri dari tanah subsoil dan bahan organik. Tanah diayak terlebih dahulu, kemudian difumigasi dengan menggunakan Basamid. Kemudian tanah dimasukkan ke dalam polibag yang memiliki kapasitas ± 6 kg sebanyak 60 polibag. Polibag disusun dan ditutup dengan plastik selama 1 bulan, kemudian setelah 1 bulan tanah dalam polibag disiram sampai jenuh air. Setelah 2 minggu, tanah dalam polibag dicampur dengan bahan organik (kompos) yang sudah diautoclave dengan komposisi sesuai dengan perlakuan.

Aplikasi mikoriza dilakukan pada saat pemindahan benih sawit yang sudah disemaikan selama kurang lebih 1 bulan ke dalam polibag. Pada bagian tengah polibag yang telah berisi media tanam dibuat lubang dengan diameter ± 6 cm dengan kedalaman ± 10 cm. Pada dasar lubang diletakkan inokulan mikoriza (dengan pembawa pasir) yang mengandung 500 spora sesuai dengan perlakuan, lalu bibit dari pesemaian dimasukkan ke dalam lubang tersebut, kemudian lubang penanaman tersebut ditutup dengan media tanam.

Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk NPK. Pemupukan pada penelitian ini diterapkan sesuai perlakuan dengan mengikuti standar dosis pelaksanaan pemupukan pada penelitian ini seperti terlihat pada Tabel 1.

Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan penyiraman setiap hari. Pengendalian penyakit

Tabel 1. Jadwal Pemupukan

Umur Bibit Kelapa Sawit (Minggu)	Jenis dan dosis pupuk (g/bibit)		
	Urea	NPK 15:15:7	NPK 15:7:8
Pembibitan awal			
1-3	2 g/l air/100 bibit		-
Pembibitan Utama			
5	-	2,5	-
14 (pemupukan ke-1)	-	-	2,5
16 (pemupukan ke-2)	-	-	5
18 (pemupukan ke-3)	-	-	7,5
22 (pemupukan ke-4)	-	-	10
26 (pemupukan ke-5)	-	-	10
28 (pemupukan ke-6)	-	-	10
30 (pemupukan ke-7)	-	-	10
32 (pemupukan ke-8)	-	-	10
33 (Pengamatan)	-	-	-

dilakukan secara manual dengan membersihkan jamur yang ada di media tanam.

Penelitian diakhiri setelah bibit berumur 6 bulan setelah tanam. Peubah yang diamati adalah (1) tinggi tanaman, (2) bobot kering tajuk, (3) total bobot kering akar, (4) total bobot kering tanaman, dan (5) infeksi akar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberian *Glomus* sp. Isolat MV7, *Gigaspora* sp. Isolat MV16, dan *Glomus* sp. Isolat MV7 +

Gigaspora sp. Isolat MV16 pada taraf bahan organik 1:3 dan 1:1 memberikan hasil tinggi tanaman yang sama dan meningkat dibandingkan kontrol, sedangkan pemberian *Glomus* sp. Isolat MV7 + *Gigaspora* sp. Isolat MV16 pada taraf 1:2 memberikan hasil tinggi tanaman terbaik dibandingkan jenis mikoriza yang lain dan kontrol. Pemberian bahan organik 1:1, 1:2, 1:3 pada taraf jenis mikoriza yang sama memberikan hasil tinggi tanaman yang sama. Sedangkan pada taraf tanpa pemberian mikoriza, tinggi tanaman terbaik terdapat pada pemberian bahan organik 1:1 dan 1:2 (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh jenis mikoriza dan bahan organik pada tinggi tanaman.

Perlakuan	Bahan Organik : Subsoil					
	Transformasi vx			Detransformasi		
Jenis Mikoriza	1:3	1:2	1:1	1:3	1:2	1:1
Tanpa	6,86 A a	7,69 A b	7,38 A b	47,3	59,4	54,7
<i>Glomus</i> sp. Isolat MV7	8,07 B a	7,98 AB a	8,06 B a	65,1	63,6	65,1
<i>Gigaspora</i> sp. Isolat MV16	7,90 B a	7,66 AB a	7,82 B a	62,5	58,7	61,3
<i>Glomus</i> sp. Isolat MV7 + <i>Gigaspora</i> sp. Isolat MV16	7,96 B a	8,09 B a	8,23 B a	63,4	65,6	67,7
BNT	0,43					

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama (huruf besar dalam kolom, huruf kecil dalam baris) tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5%.

Pemberian *Glomus* sp. Isolat MV7, *Gigaspora* sp. Isolat MV16, dan *Glomus* sp. Isolat MV7 + *Gigaspora* sp pada taraf bahan organik 1:1, dan 1:3 memberikan hasil bobot kering tajuk yang sama, dan meningkat dibandingkan kontrol, sedangkan pada taraf 1:2, pemberian *Glomus* sp. Isolat MV7, *Gigaspora* sp. Isolat MV16, dan *Glomus* sp. Isolat MV7 + *Gigaspora* sp. Isolat MV16 memberikan hasil bobot kering tajuk yang sama dibandingkan dengan kontrol. Pemberian bahan organik 1:1, 1:2, 1:3 pada taraf jenis mikoriza yang sama (*Glomus* sp. Isolat MV7, *Gigaspora* sp. Isolat MV16, dan *Glomus* sp. Isolat MV7 + *Gigaspora* sp. Isolat MV16) memberikan bobot kering tajuk yang sama. Sedangkan pada taraf tanpa pemberian mikoriza

bobot kering tajuk terbaik terdapat pada pemberian bahan organik 1:2 (Tabel 3).

Pemberian mikoriza *Gigaspora* sp. Isolat MV16, dan *Glomus* sp + *Gigaspora* sp. Isolat MV16 memberikan hasil yang sama pada total bobot kering akar dibandingkan dengan kontrol. Pemberian *Glomus* sp. Isolat MV7 meningkatkan total bobot kering akar 18,06 % dibandingkan dengan kontrol.

Pemberian bahan organik berbagai dosis memberikan total bobot kering akar yang sama (Tabel 4).

Pemberian *Glomus* sp. Isolat MV7, *Gigaspora* sp. Isolat MV16, dan *Glomus* sp. Isolat MV7 + *Gigaspora* sp pada taraf bahan organik 1:1, dan 1:3

Tabel 3. Pengaruh jenis mikoriza dan bahan organik pada bobot kering tajuk.

Perlakuan	Bahan Organik : Subsoil		
	1:3	1:2	1:1
Jenis Mikoriza			
Tanpa	16,68 A a	30,2 A b	24,44 A ab
<i>Glomus</i> sp. Isolat MV7	40,52 B a	35,76 A a	39,48 B a
<i>Gigaspora</i> sp. Isolat MV16	37,76 B a	31,32 A a	37,76 B a
<i>Glomus</i> sp. Isolat MV7 + <i>Gigaspora</i> sp. Isolat MV16	39,84 B a	38,32 A a	46,22 B a
BNT	8,48		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama (huruf besar dalam kolom, huruf kecil dalam baris) tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5%

Tabel 4. Pengaruh jenis mikoriza dan bahan organik pada total bobot kering akar.

Perlakuan	Total Bobot Kering Akar (g)	
	Transformasi vx	Detransformasi
Jenis Mikoriza		
Tanpa mikoriza	3,07 a	9,70
<i>Glomus</i> sp. Isolat MV7	3,62 b	13,23
<i>Gigaspora</i> sp. Isolat MV16	3,49 ab	12,53
<i>Glomus</i> sp. Isolat MV7 + <i>Gigaspora</i> sp. Isolat MV16	3,53 ab	12,73
Nilai BNT	0,51	
Bahan Organik : Subsoil		
1:3	3,45 a	12,23
1:2	3,34 a	11,45
1:1	3,49 a	12,48
Nilai BNT	0,59	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom, tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5%

memberikan total bobot kering tanaman yang sama, tetapi lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Pemberian *Glomus* sp. Isolat MV7, *Gigaspora* sp. Isolat MV16, dan *Glomus* sp. Isolat MV7 + *Gigaspora* sp pada taraf bahan organik 1:2 memberikan total bobot kering tanaman yang sama dengan tanpa inokulasi mikoriza. Pemberian bahan organik 1:1, 1:2, 1:3 pada taraf jenis mikoriza yang sama (*Glomus* sp. Isolat MV7, *Gigaspora* sp. Isolat MV16, dan *Glomus* sp. Isolat MV7 + *Gigaspora* sp. Isolat MV16) memberikan total bobot kering tanaman yang sama. Sedangkan pada taraf tanpa pemberian mikoriza, total bobot kering tanaman terbaik terdapat pada pemberian bahan organik 1:2, walaupun tidak berbeda dengan 1:1 (Tabel 5)

Pemberian mikoriza berbagai jenis (*Glomus* sp. Isolat MV7, *Gigaspora* sp. Isolat MV16, dan *Glomus* sp. Isolat MV7 + *Gigaspora* sp. Isolat MV16) memberikan hasil yang sama pada infeksi akar, namun mengalami peningkatan 384,86 %; 384,00 %; dan 416,41 % secara berurutan dibandingkan dengan kontrol. Pemberian bahan organik berbagai dosis memberikan infeksi akar yang sama (Tabel 6).

Perlakuan semua jenis mikoriza (*Glomus* sp. Isolat MV7, *Gigaspora* sp. Isolat MV16, *Glomus* sp. Isolat MV7 + *Gigaspora* sp. Isolat MV16) menghasilkan respons pertumbuhan bibit sawit yang sama dan lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Semua jenis FMA yang diaplikasikan memiliki kecocokan dengan bibit

Tabel 5. Pengaruh jenis mikoriza dan bahan organik pada total bobot kering tanaman.

Perlakuan	Bahan Organik : Subsoil		
	1:3	1:2	1:1
Jenis Mikoriza			
Tanpa	24,84 A	41,24 A	34,32 A
	a	b	ab
<i>Glomus</i> sp. Isolat MV7	54,24 B	48,72 A	52,52 B
	a	a	a
<i>Gigaspora</i> sp. Isolat MV16	51,08 B	41,88 A	51,48 B
	a	a	a
<i>Glomus</i> sp. Isolat MV7 + <i>Gigaspora</i> sp. Isolat MV16	53,56 B	49,54 A	59,48 B
	a	a	a
BNT	11,625		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama (huruf besar dalam kolom, huruf kecil dalam baris) tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5%.

Tabel 6. Pengaruh jenis mikoriza dan bahan organik pada infeksi akar.

Perlakuan	Infeksi akar (%)	
	Transformasi $v(x+1)$	Detransformasi
Jenis Mikoriza		
Tanpa mikoriza	1,7 a	6,53
<i>Glomus</i> sp. Isolat MV7	8,2 b	68,70
<i>Gigaspora</i> sp. Isolat MV16	8,2 b	68,43
<i>Glomus</i> sp. Isolat MV7 + <i>Gigaspora</i> sp. Isolat MV16	8,7 b	76,47
Nilai BNT	1,58	
Bahan Organik : Subsoil		
1:3	6,7 a	55,95
1:2	7,0 a	57,53
1:1	6,4 a	51,63
Nilai BNT	1,84	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom, tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5%.

kelapa sawit dan meningkatkan pertumbuhan bibit sawit dibandingkan dengan kontrol yang didukung oleh data bobot kering akar, dan infeksi akar. Hal ini diduga karena adanya kompatibilitas antara FMA dan akar tanaman. Eksudat yang dikeluarkan akar tanaman sesuai untuk FMA yang diaplikasikan, sehingga FMA memanfaatkan eksudat akar tersebut untuk pertumbuhan hifanya di awal proses infeksi dan kemudian membentuk jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman yang bermikoriza akan mampu meningkatkan kapasitasnya dalam penyerapan unsur hara terutama P. Dengan demikian FMA mampu memperbaiki penyerapan hara dan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Pada penelitian ini semua takaran bahan organik yang diaplikasikan memberikan hasil yang sama pada pertumbuhan bibit kelapa sawit yang terlihat pada data bobot kering akar, dan infeksi akar. Hal ini diduga karena bahan organik yang diberikan pada berbagai dosis masih dalam kriteria yang rendah dan tanah yang digunakan memiliki C organik (1,443%) dalam kriteria rendah. Novizan (1999) menyatakan bahwa penggunaan dosis tertentu pada pupuk organik lebih berorientasi untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah daripada untuk menyediakan unsur hara. Hakim dkk. (1986) juga menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan bahan organik suatu tanah makin tinggi pula KTKnya. Namun dalam penelitian ini pemberian dosis bahan organik pada berbagai level masih dalam kriteria yang rendah sehingga memberikan respons pertumbuhan yang sama. Hal yang sama didapatkan oleh Gusnidar (2011) yang melaporkan bahwa peningkatan takaran kompos yang diaplikasikan pada tanaman padi sawah dari 20 g/pot ke 40 g/pot menghasilkan jumlah anakan produktif, dan bobot gabah yang sama.

Berdasarkan hasil penelitian, pemberian berbagai jenis mikoriza pada level dosis bahan organik 1:3 dan 1:1 memberikan pertumbuhan bibit sawit yang sama, akan tetapi lebih baik dibandingkan kontrol yang terlihat pada variabel bobot kering tajuk dan total bobot kering tanaman, sedangkan pemberian berbagai jenis mikoriza pada level dosis bahan organik 1:2 memberikan pertumbuhan bibit sawit yang sama dibandingkan kontrol. Fenomena ini mengindikasikan bahwa respons pertumbuhan sawit terhadap pemberian jenis FMA ditentukan oleh takaran bahan organik. Hal ini diduga karena FMA dan bahan organik akan memperbaiki struktur tanah sehingga perkembangan akar menjadi lebih baik, namun takaran bahan organik akan mempengaruhi kerja FMA. Tisdall (2001) melaporkan bahwa hifa eksternal di dalam tanah sekitar akar menghasilkan

material yang mendorong agregasi tanah sehingga dapat meningkatkan aerasi, penyerapan air dan stabilitas tanah

Pemberian bahan organik berbagai dosis pada jenis FMA yang sama memberikan pertumbuhan bibit sawit yang sama, hal ini terlihat pada variabel tinggi tanaman, bobot kering tajuk dan total bobot kering tanaman. Pemberian dosis bahan organik (1:3; 1:2; 1:1) pada setiap jenis FMA memberikan respons pertumbuhan yang sama. Hal ini mengindikasikan bahwa hifa FMA pada bibit yang bermikoriza mampu memperbaiki sifat tanah pada tanah dengan bahan organik yang rendah, sehingga pertumbuhan bibit dapat sama dengan pertumbuhan bibit dengan pemberian bahan organik yang lebih tinggi. Namun, pemberian bahan organik 1:2, dan 1:1 pada perlakuan tanpa FMA memperlihatkan tinggi tanaman, bobot kering tajuk dan total bobot kering tanaman yang lebih baik dibandingkan bahan organik 1:3. Hal ini memperlihatkan bahwa pertumbuhan bibit yang tidak bermikoriza dipengaruhi dosis bahan organik. Atmojo (2003) menyatakan bahwa kandungan bahan organik yang cukup di dalam tanah dapat memperbaiki kondisi tanah sehingga mendukung pertumbuhan tanaman. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Sidabutar (2006) yang menyatakan bahwa dari tiga dosis pupuk organik : tanah (1:1), (1:2) dan (1:0) yang diaplikasikan pada tanaman sawi, pupuk organik : tanah (1:2) menghasilkan pertumbuhan sawi (tinggi tanaman dan jumlah daun) yang lebih baik dibandingkan perlakuan (1:1), dan perlakuan pupuk organik tanpa tanah.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa aplikasi bahan organik berbagai dosis pada setiap jenis FMA menunjukkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang sama. Hal ini diduga karena dosis bahan organik yang diberikan masih dalam kriteria yang rendah sehingga belum memperbaiki sifat-sifat tanah dan pada akhirnya belum mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang terlihat pada variabel tinggi tanaman, bobot kering tajuk dan total bobot kering tanaman. Pemberian dosis bahan organik yang tinggi pada semua jenis FMA tidak selalu berkorelasi negatif, hal tersebut berkaitan dengan kompatibilitas antara jenis FMA dan dosis bahan organik. Carrenho dkk. (2001) melaporkan bahwa perkembangan hifa dan sporulasi *Acaulospora longula* dan *G. claroideum* dilaporkan berkorelasi negatif sedangkan *G. etunicatum* berkorelasi positif dengan kadar bahan organik tanah.

KESIMPULAN

(1) Semua jenis FMA yang diaplikasikan memberikan hasil pertumbuhan bibit sawit yang sama, dan lebih baik dibandingkan kontrol, yang didukung oleh

data total bobot kering akar, dan infeksi akar; (2) Setiap dosis bahan organik yang diaplikasikan memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang sama, yang didukung oleh data bobot kering akar, dan infeksi akar; (3) Respons bibit kelapa sawit terhadap pemberian jenis FMA ditentukan oleh dosis bahan organiknya, yang didukung oleh data tinggi tanaman, bobot kering tajuk, dan total bobot kering tanaman. Pertumbuhan tanaman yang tidak bermikoriza dipengaruhi oleh dosis bahan organik, sedangkan tanaman yang bermikoriza tidak dipengaruhi oleh dosis bahan organik; (4) Kombinasi perlakuan terbaik antara FMA dan dosis bahan organik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit yaitu jika tanaman tidak bermikoriza, maka dosis bahan organik yang terbaik adalah 1:1 dan 1:2. Jika tanaman bermikoriza, dosis bahan organik tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmojo, S.W. 2003. *Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya*. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah. Faperta Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 36 hlm.
- Brundrett, M.C., N. Bougherr, B. Dells, T. Grove, and N. Malajczuk. 1996. *Working with mycorrhizas in forestry and agriculture*. ACIAR. Peter Lynch (Ed.) Pirie Printers Canberra. Australia. 374p.
- Carrenho R., E.S. Silva, S.F.B. Trufem, and V.L.R. Bononi. 2001. *Successive cultivation of maize and agricultural practices on root colonization, number of spores and species of arbuscular mycorrhizal fungi*. *Brazilian J. Microbiology*, 32: 262-270.
- Departemen Perindustrian. 2007. *Gambaran Sekilas Industri Minyak Kelapa Sawit*. Sekretariat Jenderal Departemen Perindustrian. 23 hlm.
- Gusnidar, Y. Fatmawita, dan R. Nofianti, 2011. *Pengaruh kompos asal kulit jengkol (Phitecolobium jiringa (Jack) Prain ex King) terhadap ciri kimia tanah sawah dan produksi tanaman padi*. *Jurnal Solum*, 8(2): 17-27.
- Hakim, N., A.M. Lubis, M.A. Pulung, M.Y. Nyakpa, M.G. Amrah, dan G.B. Hong. 1986. *Pupuk dan pemupukan*. Diterbitkan oleh Badan Penerbit Universitas Lampung untuk BKS-PTN/USAID WUAE-Project. Bandar Lampung. 288 hlm.
- Muzakkir. 2011. *Efektivitas Berbagai Fungsi Mikoriza Arbuskular Indigenus terhadap Pertumbuhan Tanaman Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*. *Jurnal Jerami*, 4(1): 40-44.
- Novizan. 1999. *Pemupukan Yang Efektif*. Makalah Pada Kursus Singkat Pertanian. PT Mitratani Mandiri Perdana. Jakarta.
- Pahan, I. 2011. *Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit*. Penerbit Swadaya . Jakarta. 218 hlm.
- Sidabutar, R.M. 2006. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Produksi Sawi (Brassica juncea L.) dan Beberapa Sifat Kimia Tanah Andisol*. Skripsi. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Sieverding, E. 1991. *Function of Mycorrhiza Vesicular Arbuscular Mycorrhiza Management in Tropical Agrosystems*. Eshborn, Germany. p. 57-70.
- Siregar, S. 2013. Minyak Sawit Sumbang 39,6% Produksi Minyak Nabati Dunia 2012. <http://www.indonesiafinancetoday.com/read/42570/Minyak-Sawit-Sumbang-396-Produksi-Minyak-Nabati-Dunia-2012>. (Diakses tanggal 30 Mei 2013)
- Smith, S.E. dan D.J. Read. 2008. *Mycorrhizal Symbiosis*. London. Academic Press. 90 hlm.
- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Tisdall, J.M. 2001. *Fungal hyphae and structural stability of soil*. *Aust. Journal Soil. Res.* 29:729-743.
- Utami, S.N., dan S. Handayani. 2003. *Sifat Kimia Entisol pada Sistem Pertanian Organik*. *Ilmu Pertanian* : 10(2): 63-69.