

## RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK KANDANG SAPI DAN HAYATI MIKORIZA PADA MEDIA SUBSOIL DI PRE-NURSERY

Lindu Adiguna Sofyanda<sup>1</sup>, Ety Rosa Setyawati<sup>2</sup>, Erick Firmansyah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER

### ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk hayati mikoriza dan pupuk kandang pada media subsoil terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery. Penelitian dilakukan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta mulai pada bulan Maret hingga Juni 2017. Penelitian merupakan percobaan faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah pupuk hayati mikoriza yang terdiri dari 3 aras yaitu tanpa pupuk hayati mikoriza, pupuk hayati mikoriza 10 g, dan 20 g. Faktor kedua adalah komposisi media tanam yang terdiri dari 4 aras berdasarkan perbandingan volume yaitu K0 = subsoil (kontrol), K1 = Pupuk kandang sapi 30% : Subsoil 70%, K2 = Pupuk kandang sapi 40% : Subsoil 60%, K3 = Pupuk kandang sapi 50% : Subsoil 50%. Hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang nyata 5%. Untuk mengetahui ada tidaknya beda nyata antar perlakuan, digunakan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara pupuk hayati mikoriza dan komposisi media tanam terhadap semua parameter. Komposisi media tanam tidak memberikan pengaruh nyata pada semua parameter. Pupuk hayati mikoriza memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat kering tajuk, berat kering akar. Pertumbuhan nyata terbaik pada pupuk hayati mikoriza adalah 20 g.

**Kata Kunci :** Bibit kelapa sawit, perbandingan pupuk hayati mikoriza dan komposisi media tanam.

### PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) saat ini merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting di sektor pertanian umumnya, dan sektor perkebunan khususnya. Hal ini disebabkan karena dari sekian banyak tanaman yang menghasilkan minyak atau lemak, kelapa sawit yang menghasilkan nilai ekonomi terbesar per hektarnya di dunia. Tanaman ini mulai ditanam sebagai tanaman komersial di Indonesia sejak 1911. Tanaman ini bisa dikenali dengan melihat ciri fisiologisnya, umur tanaman, dan bahan tanam (Pardamean, 2011).

Kelapa sawit merupakan satu komoditi subsektor perkebunan yang memiliki arti penting bagi perekonomian Indonesia yang memiliki andil besar dalam pemasukan devisa negara. Perkebunan kelapa sawit Indonesia

banyak mengalami perkembangan signifikan setiap tahunnya. Banyak perusahaan dalam berbagai segala usaha maupun petani yang berminat mengembangkan industri perkebunan ini. Luas perkebunan kelapa sawit Indonesia dalam 10 tahun terakhir meningkat sangat cepat. Pada tahun 2015 meningkat hingga mencapai 11. 444.808 ha (Ditjenbun, 2015).

Pertumbuhan awal bibit kelapa sawit merupakan periode kritis yang sangat menentukan keberhasilan tanaman dalam mencapai pertumbuhan yang baik di pembibitan. Pertumbuhan bibit tersebut sangat ditentukan oleh kecambah yang ditanam, morfologi kecambah, dan cara penanamannya. Bibit yang unggul merupakan modal dasar untuk mencapai produktivitas yang tinggi. Bibit yang berkualitas selain dipengaruhi oleh sifat genetik, juga

pemeliharaan selama di pembibitan di antaranya adalah ketersediaan media tanam yang baik, yaitu media tanam yang mempunyai aerasi dan drainase yang mendukung kelancaran proses respirasi akar, sekaligus mampu menyediakan air dan unsur hara yang cukup untuk proses metabolisme tanaman.

Ketersediaan media tanam yang baik semakin terbatas akibat perluasan areal perkebunan kelapa sawit yang semakin meningkat. Oleh karena itu dicoba untuk memanfaatkan media tanam subsoil sebagai media tanam pembibitan, meskipun tanah subsoil mempunyai kesuburan fisik, kimia dan biologi yang rendah.

Untuk meningkatkan kesuburan kimia dan fisika tanah lapisan subsoil tersebut perlu diberikan pupuk hayati dalam bentuk jamur mikoriza. Pemberian mikoriza bertujuan untuk meningkatkan penyerapan unsur hara sehingga tanaman dapat mengadakan suatu kerja sama yang saling menguntungkan dengan salah satu anggota mikroorganisme yang berada di tanah. Bentuk kerja sama tersebut dikenal dengan istilah simbiosis mutualisme. Salah satu bentuk simbiosis mutualisme adalah bentuk kerja sama antar akar tanaman dengan jamur yang disebut mikoriza. MVA (mikoriza vesikula arbuskula) merupakan jamur yang bersimbiosis dengan akar tanaman, karena 80 % jamur ini membentuk struktur vesikula dan arbuskula, maka jamur disebut sebagai jamur mikoriza vesikula arbuskula (Setiadi, 1990).

Pada tanah lapisan kedua (subsoil) penggunaan jamur mikoriza diketahui mampu meningkatkan penyediaan unsur P dalam tanah, sehingga bibit yang ditanam tumbuh menjadi tanaman yang mempunyai produktivitas tinggi sekaligus memiliki viabilitas tinggi dan tidak mudah terserang oleh penyakit (Sastrahidayat, 2011).

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian Stiper yang terletak di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten

Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Ketinggian tempat 118 mdpl. Waktu penelitian akan dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2017.

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: cangkul, ayakan, penggaris, polibag, kamera, alat tulis, mikroskop, gelas objek, gelas penutup, oven, timbangan, timbangan analitik.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: tanah subsoil (30-60 cm) yang diambil dari daerah Casa Grande Desa Maguwoharjo, kecambah kelapa sawit Costa Rica, pupuk kandang sapi, pupuk hayati mikoriza bermerek "Pupuk Mikoriza Plus" 1 kg, zat-zat kimia (KOH 10%, HCl 10%, dan Lactofenol Trypan Blue 5%) untuk pengamatan derajat infeksi MVA pada akar.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan rancangan factorial yang terdiri dari 2 faktor yang disusun dengan rancangan acak lengkap (RAL).

Faktor pertama adalah pemberian dosis jamur mikoriza (M) yang terdiri atas 3 macam perlakuan, yaitu:

M0 = Tanpa Mikoriza

M1 = Mikoriza 10 g/bibit

M2 = Mikoriza 20g/bibit

Faktor kedua adalah dosis pupuk organik campuran kotoran hewan dan serasah tumbuhan terdiri atas 4 macam perlakuan, yaitu:

K0 = Tanpa Pupuk Kandang Sapi (control)

K1 = Pupuk Kandang Sapi 30% + Subsoil 70%

K2 = Pupuk Kandang Sapi 40% + Subsoil 60%

K3 = Pupuk Kandang Sapi 50% + Subsoil 50%

Dari kedua faktor tersebut diperoleh  $3 \times 4 = 12$  kombinasi perlakuan, masing-masing perlakuan diulang 5 kali. Sehingga bahan tanam yang dibutuhkan  $3 \times 4 \times 5 = 60$  tanaman.

Hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (anova) dengan jenjang nyata 5%. Apabila ada beda nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan

(*Duncan's New Multiple Range Test*) pada jenjang nyata 5%.

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### 1. Persiapan Lahan

Tempat pembibitan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman yang dapat menjadi inang hama dan penyakit. Kemudian tanah diratakan agar posisi polybag tidak miring. Lahan yang digunakan untuk areal pembibitan dilakukan di tempat terbuka, datar, dan dekat dengan sumber air.

#### 2. Pembuatan Naungan

Naungan dibuat dari bambu dengan ukuran lebar 2 meter, panjang 4 meter, dan tinggi naungan sebelah barat 1,5 meter dan sebelah timur 2 meter. Naungan ditutup dengan plastik transparan, untuk menghindari hujan secara langsung dan disekeliling naungan ditutup dengan plastik transparan setinggi 1,5 meter.

#### 3. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan yakni jenis tanah subsoil. Dengan polybag berukuran 20x20 cm. Tanah dimasukkan ke dalam polybag setelah diayak dan dibersihkan dari kotoran. Kemudian didiamkan selama 1 malam. Pemberian pupuk organik dilakukan pada saat tanah yang sudah diayak tadi dicampurkan dengan pupuk organik sesuai dosis yang telah ditentukan dan dimasukkan ke dalam polybag. Dosis sesuai dengan perlakuan, yaitu pupuk kandang sapi 30% + subsoil 70%, pupuk kandang sapi 40% + subsoil 60%, pupuk kandang sapi 50% + subsoil 50%.

#### 4. Aplikasi Jamur Mikoriza

Dilakukan pembuatan lubang pada media tanam polybag dengan kedalaman 3-4 cm, lalu diaplikasikan jamur MVA sesuai dengan dosis yang telah ditentukan sesuai perlakuan (0, 10, dan 20 g).

#### 5. Penanaman Kecambah Kelapa Sawit

Kecambah ditanam pada lubang yang telah dibuat sebelumnya,

dengan cara plumula menghadap ke atas dan radikula menghadap ke bawah, serta menutup kembali lubang tanam yang telah dimasukkan kecambah. Kecambah ditanam pada kedalaman lebih kurang 1,5 cm dari permukaan tanah.

#### 6. Pemeliharaan Tanaman

##### a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari pada pagi 50 ml dan sore hari 50 ml. Penyiraman dilakukan dengan hati-hati agar tanaman tidak terbongkar atau akar-akar bibit muda muncul ke permukaan, lalu penyiraman disesuaikan dengan kebutuhan.

##### b. Pengendalian OPT (Organisme Pengganggu Tanaman)

Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh di dalam polybag maupun di sekitar polybag. Penyiangan gulma juga dapat dimanfaatkan untuk mencegah pengerasan tanah.

### **Parameter Pengamatan**

Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini adalah:

#### 1. Tinggi Bibit (cm)

Diukur dari pangkal batang sampai ujung daun yang diselangkupkan, pengamatan 1 minggu sekali, dilakukan secara terus menerus selama lebih kurang 3 bulan.

#### 2. Jumlah Daun (helai)

Dihitung berdasarkan jumlah daun setiap tanaman yang telah membuka sempurna dan diamati 2 minggu sekali.

#### 3. Berat Segar Akar (g)

Ditimbang pada akhir penelitian dengan cara memotong seluruhnya dari pangkal batang.

#### 4. Diameter batang di akhir penelitian

#### 5. Berat Segar Tajuk (g)

Bibit ditimbang pada akhir penelitian, yaitu berat bibit tanpa akar.

#### 6. Berat Kering Akar (cm)

Akar ditimbang setelah dikeringkan dalam oven dengan suhu 60° C selama lebih kurang 48 jam (2 hari) sehingga mencapai berat tetap. Lalu ditimbang beratnya.

7. Berat Kering Tajuk (g)

Penimbangan dilakukan pada bobot kering bibit yang telah di oven pada temperatur 70° C selama lebih kurang 48 jam (2 hari).

8. Derajat Infeksi MVA Pada Akar (%)

Pengukuran dilakukan dengan cara akar tanaman dibersihkan dari kotoran dan dipotong sepanjang 2-3 cm menggunakan gunting sebanyak 10 potong dengan masing-masing ulangan diambil 12 sampel secara acak untuk mewakili setiap sampel. Cara kerjanya sebagai berikut : akar tanaman dicuci dengan air sampai bersih. Kemudian akar dipotong-potong sepanjang 2-3 cm dan dimasukkan ke dalam larutan KOH 10%, lalu dipanaskan sampai mendidih selama 10 menit. Setelah KOH mendidih, bagian yang berwarna coklat dibuang dan dicuci dengan KOH dingin. Lalu diberi larutan steril dengan HCl 1% selama 10 menit. Akar direndam dengan *Lactophenol trypan blue* (LTB) 0,005% dan dipanaskan sampai mendidih selama

5-1- menit. Setelah itu, akar diawetkan dalam *Lactophenol trypan blue* dan didiamkan semalam. Kemudian diambil tiap sampel untuk diamati menggunakan mikroskop. Akar yang terinfeksi mikoriza ditandai dengan adanya arbuskular dalam korteks akar tanaman. Persentase akar terinfeksi dihitung 10 sampel akar. Persentase mikoriza dihitung berdasarkan rumus:

$$\% \text{ Terinfeksi} = \frac{\text{Jumlah akar yang terinfeksi}}{\text{Jumlah akar yang diamati}} \times 100\%$$

Jumlah akar yang diamati

## **HASIL DAN ANALISIS HASIL**

### **Hasil Dan Analisis Data**

Analisis hasil penelitian dilakukan dengan menggunakan sidik ragam atau *analisis of variance* (Anova). Untuk mengetahui tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tajuk dan berat kering akar serta derajat infeksi MVA pada akar.

#### Tinggi Bibit (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi nyata antara perlakuan komposisi media tanam dan mikoriza terhadap tinggi bibit (Lampiran 2). Sedangkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang 5% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh pupuk hayati mikoriza dan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan tinggi bibit (cm)

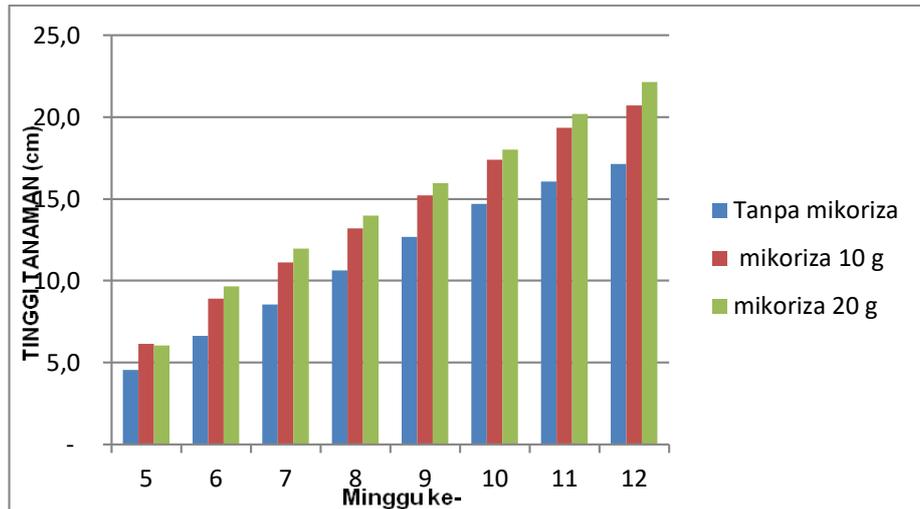
Komposisi Media Tanam	Mikoriza (g/bibit)			Rerata
	0	10	20	
Sub Soil (Kontrol)	16,90	20,56	21,92	19,80 p
Pupuk Kandang 30% : Sub Soil	17,70	21,28	23,42	20,80 p
Pupuk Kandang 40% : Sub Soil	16,70	20,10	22,80	19,86 p
Pupuk Kandang 50% : Sub Soil	17,20	21,00	20,56	19,58 p
Rerata	17,12 c	20,73 b	22,17 a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : tidak ada interaksi nyata

Tabel 1 menunjukkan bahwa komposisi media tanam tidak memberikan pengaruh nyata pada tinggi bibit, sedangkan pupuk hayati mikoriza berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit. Perlakuan mikoriza 20 g menunjukkan nyata bibit tertinggi berbeda

nyata dengan mikoriza 10 g dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa mikoriza. Perlakuan mikoriza 10 g berbeda nyata dengan perlakuan tanpa mikoriza. Perlakuan tanpa mikoriza nyata terendah.



Gambar 1. Grafik pengaruh pertumbuhan tinggi bibit terhadap mikoriza.

Pada Gambar 1 terlihat bahwa pada perlakuan pupuk hayati mikoriza menunjukkan pada minggu ke-5 hingga minggu ke 12 mengalami pertumbuhan yang cukup tinggi. Pemberian pupuk hayati mikoriza 20 g memberikan pengaruh nyata terbaik terhadap parameter tinggi bibit.

#### Jumlah Daun (helai)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi nyata antara perlakuan komposisi media tanam dan mikoriza terhadap jumlah daun (Lampiran 3). Sedangkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang 5% disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh pupuk hayati mikoriza dan komposisi media tanam terhadap jumlah daun (helai)

Komposisi Media Tanam	Mikoriza (g/bibit)			Rerata
	0	10	20	
Sub Soil (Kontrol)	3,40	4,00	4,20	3,86 p
Pupuk Kandang 30% : Sub Soil 70%	3,60	4,00	4,60	4,06 p
Pupuk Kandang 40% : Sub Soil 60%	3,40	4,20	4,40	4,00 p
Pupuk Kandang 50% : Sub Soil 50%	3,40	4,00	4,20	3,86 p
Rerata	3,45 c	4,05 b	4,35 a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : tidak ada interaksi nyata

Tabel 2 menunjukkan komposisi media tanam tidak memberikan pengaruh nyata pada jumlah daun, sedangkan pupuk hayati mikoriza berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Perlakuan mikoriza 20 g menunjukkan nyata jumlah daun terbanyak berbeda nyata dengan mikoriza 10 g dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa mikoriza. Perlakuan mikoriza 10 g berbeda

nyata dengan perlakuan tanpa mikoriza. Perlakuan tanpa mikoriza nyata terendah.

Diameter Batang (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi nyata antara perlakuan komposisi media tanam dan mikoriza terhadap diameter batang (Lampiran 4). Sedangkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang 5% disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh pupuk hayati mikoriza dan komposisi media tanam terhadap diameter batang (cm)

Komposisi Media Tanam	Mikoriza (g/bibit)			Rerata
	0	10	20	
Sub Soil (Kontrol)	0,43	0,48	0,66	0,52 p
Pupuk Kandang 30% : Sub Soil 70%	0,48	0,59	0,70	0,59 p
Pupuk Kandang 40% : Sub Soil 60%	0,48	0,66	0,63	0,59 p
Pupuk Kandang 50% : Sub Soil 50%	0,42	0,58	0,68	0,56 p
Rerata	0,45 c	0,58 b	0,67 a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : tidak ada interaksi nyata

Tabel 3 menunjukkan komposisi media tanam tidak memberikan pengaruh nyata pada diameter batang, sedangkan pupuk hayati mikoriza berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Perlakuan mikoriza 20 g menunjukkan nyata diameter batang tertinggi berbeda nyata dengan perlakuan mikoriza 10 g dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa mikoriza. Perlakuan mikoriza 10 g berbeda

nyata dengan perlakuan tanpa mikoriza. Perlakuan tanpa mikoriza nyata terendah.

Berat Segar Tajuk (g)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi nyata antara perlakuan komposisi media tanam dan mikoriza terhadap berat segar tajuk (Lampiran 5). Sedangkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang 5% disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh pupuk hayati mikoriza dan komposisi media tanam terhadap berat segar tajuk (g)

Komposisi Medi a Tana m		Mikoriza (g/bibit)			Rerata
		0	10	20	
Sub	Soil (Kon trol)	2,17	2,26	2,14	2,19 p
Pupuk	Kandang 30% : Sub Soil 70%	1,66	2,82	2,90	2,46 p
Pupuk	Kandang 40% : Sub Soil 60%	1,38	2,24	2,72	2,11 p
Pupuk	Kandang 50% : Sub Soil 50%	1,19	1,98	1,78	1,65 p
Rerata		1,60 a	2,32 a	2,38 a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : tidak ada interaksi nyata Tabel 4 menunjukkan komposisi media tanam maupun pupuk hayati mikoriza tidak memberikan pengaruh nyata pada berat segar tajuk.

Berat Kering Tajuk (g)  
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi nyata antara perlakuan komposisi media tanam dan

mikoriza terhadap berat kering tajuk (Lampiran 6). Sedangkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang 5% disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh pupuk hayati mikoriza dan komposisi media tanam terhadap berat kering tajuk (g)

Komposisi Media Tanam		Mikoriza (g/bibit)			Rerata
		0	10	20	
Sub Pupuk	Soil (Kontrol)	0,37	0,47	0,44	0,42 p
Pupuk	Kandang 30% : Sub Soil 70%	0,31	0,54	0,60	0,48 p
	Kandang 40% : Sub Soil 60%	0,23	0,43	0,56	0,40 p
Pupuk	Kandang 50% : Sub Soil 50%	0,20	0,45	0,42	0,35 p
Rerata		0,28 b	0,47a	0,51 a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : tidak ada interaksi

Tabel 5 menunjukkan komposisi media tanam tidak memberikan pengaruh nyata pada berat kering tajuk, sedangkan pupuk hayati mikoriza berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk. Perlakuan mikoriza 20 g menunjukkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan mikoriza 10 g, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan tanpa

mikoriza. Perlakuan tanpa mikoriza nyata terendah.

Berat Segar Akar (g)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi nyata antara perlakuan komposisi media tanam dan mikoriza terhadap berat segar akar (Lampiran 7). Sedangkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang 5% disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh pupuk hayati mikoriza dan komposisi media tanam terhadap berat segar akar (g)

Komposisi Media Tanam	Mikoriza (g/bibit)			Rerata
	0	10	20	
Sub Pupuk Kandang 30% : Sub Soil 70%	1,04	1,14	1,04	1,07 p
Pupuk Kandang 40% : Sub Soil 60%	1,16	1,31	1,45	1,30 p
Pupuk Kandang 50% : Sub Soil 50%	0,72	0,93	1,33	0,99 p
Rerata	0,77	1,19	0,92	0,96 p
	0,92 a	1,14 a	1,18 a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : tidak ada interaksi nyata

Tabel 6 menunjukkan komposisi media tanam dan pupuk hayati mikoriza tidak memberikan pengaruh nyata pada berat segar akar.

Berat Kering Akar (g)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi nyata antara perlakuan komposisi media tanam dan mikoriza terhadap berat kering akar (Lampiran 8). Sedangkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang 5% disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh pupuk hayati mikoriza dan komposisi media tanam terhadap berat kering akar (g)

Komposisi Medi a Tana m	Mikoriza (g/bibit)			Rerata
	0	10	20	
Sub Soil	0,17	0,23	0,28	0,22 p
Pupuk Kandang 30% : Sub Soil 70%	0,18	0,23	0,32	0,24 p
Pupuk Kandang 40% : Sub Soil 60%	0,11	0,20	0,32	0,21 p
Pupuk Kandang 50% : Sub Soil 50%	0,11	0,23	0,23	0,19 p
Rerata	0,14 c	0,22 b	0,28 a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : tidak ada interaksi nyata

Tabel 7 menunjukkan komposisi media tanam tidak memberikan pengaruh nyata pada berat kering akar, sedangkan pupuk hayati mikoriza berpengaruh nyata terhadap berat kering akar. Perlakuan mikoriza 20 g menunjukkan nyata berat kering akar nyata tertinggi dibanding dengan perlakuan mikoriza 10 g dan tanpa mikoriza. Perlakuan mikoriza 10 g berbeda nyata

dengan perlakuan tanpa mikoriza. Perlakuan tanpa mikoriza nyata terendah.

Persentase Derajat Infeksi Akar Bibit Kelapa Sawit

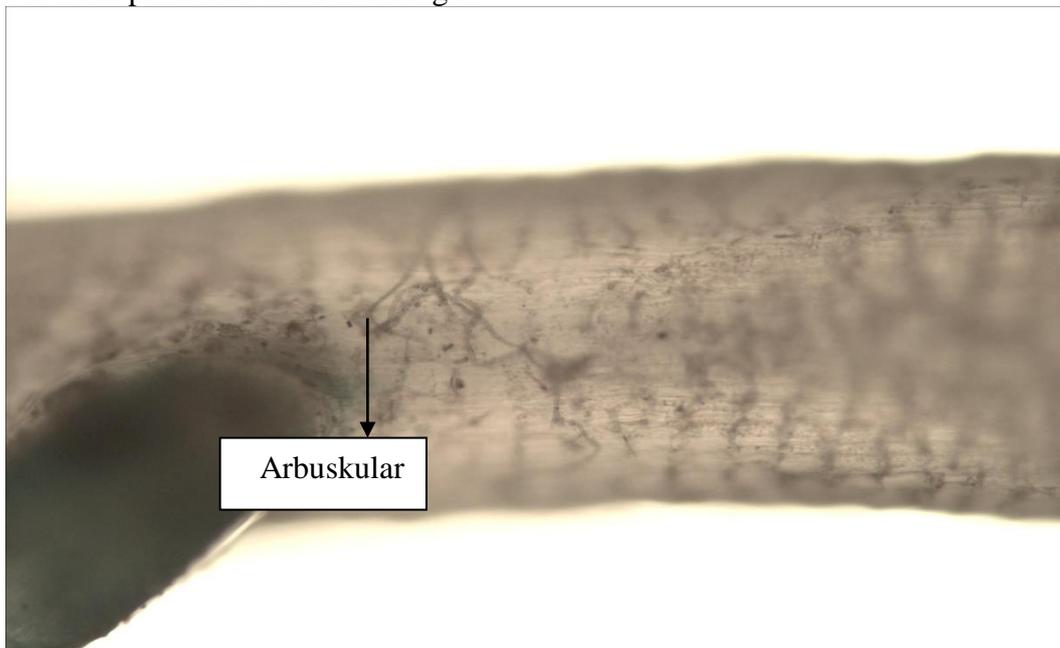
Analisis derajat infeksi mikoriza pada jaringan akar bibit kelapa sawit dengan perlakuan dosis jamur mikoria dan pupuk kandang (Lampiran 9). Dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh dosis mikoriza dan pupuk kandang terhadap persentase derajat infeksi akar bibit kelapa sawit (%)

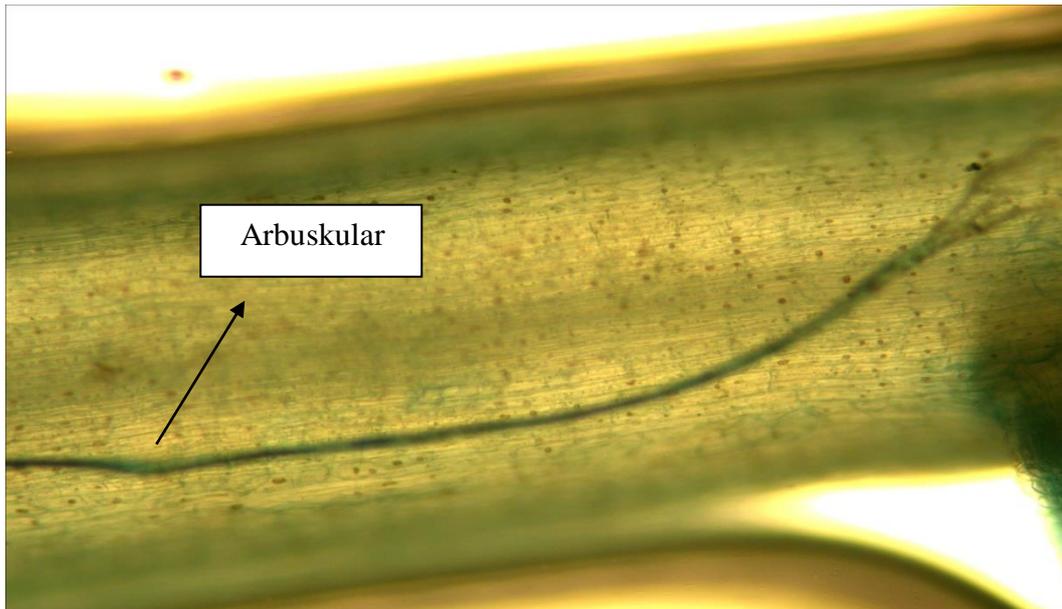
Dosis mikoriza (g) dan pupuk kandang (%)	Jumlah mikoriza yang menginfeksi akar	Persentase akar yang terinfeksi (%)
0 g + 0 %	0	0
0 g + 30 %	0	0
0 g + 40 %	0	0
0 g + 50 %	0	0
10 g + 0 %	4	40
10 g + 30 %	6	60
10 g + 40 %	5	50
10 g + 50 %	6	60
20 g + 0 %	6	60
20 g + 30 %	7	70
20 g + 40 %	8	80
20 g + 50 %	8	80

Keterangan : Pemberian mikoriza dengan berbagai perlakuan dosis 10 g dan 20 g semua terinfeksi jamur mikoriza. Mikoriza dosis 20 g + 40 % pupuk kandang dan 20 g + 50 % pupuk kandang adalah nyata tertinggi yang terinfeksi oleh jamur mikoriza.

Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan dosis inokulan jamur mikoriza pada dosis 0 g adalah tidak ada yang menginfeksi akar bibit kelapa sawit. Pada perlakuan mikoriza dengan



Gambar 3. Penampang akar yang menjalar horizontal yang terinfeksi jamur mikoriza (arbuskular)



Gambar 4. Penampang akar yang menjalar vertical yang terinfeksi jamur mikoriza (arbuskular)

## PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk hayati mikoriza tidak menunjukkan adanya interaksi yang nyata terhadap parameter tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tajuk, berat kering akar. Hal ini menunjukkan bahwa antara pupuk hayati mikoriza dan pupuk kandang sapi tidak berkerja sama dalam mempengaruhi pertumbuhan bibit masing - masing perlakuan memberikan pengaruh terpisah terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pupuk hayati mikoriza pada dosis 10 g dan 20 g pada tanaman memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, berat kering tajuk, dan berat kering akar. Perlakuan pupuk hayati mikoriza dengan dosis 20 g nyata terbaik terhadap tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, berat kering tajuk, dan berat kering akar. Pada berat segar tajuk dan berat segar akar semua perlakuan pupuk hayati mikoriza sama (tidak berpengaruh nyata). Hal ini diduga karena air didalam tanaman sudah tercukupi sementara pada saat penyiraman walaupun terinfeksi oleh mikoriza.

Pertumbuhan tanaman yang terinfeksi mikoriza relatif lebih baik

dibandingkan dengan tanaman yang tidak terinfeksi mikoriza. Hal ini disebabkan karena tanaman yang terinfeksi mikoriza mempunyai kemampuan menyerap unsur hara lebih tinggi daripada tanaman tanpa mikoriza (Purnomo, 1989). Terjadinya peningkatan pada tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, berat kering tajuk, dan berat kering akar ini disebabkan meningkatnya ketersediaan unsur hara terutama unsur hara P yang sangat diperlukan tanaman dalam memacu pertumbuhan vegetatifnya. Menurut Sastrahidayat (2011), pupuk hayati mikoriza mengandung unsur hara yang berperan penting dalam meningkatkan penyerapan unsur hara makro dan beberapa unsur hara mikro. Selain itu, akar tanaman yang bermikoriza dapat menyerap unsur hara dalam bentuk terikat dan tidak tersedia untuk tanaman. Menurut Wachjar et al. (2002), dari hasil percobaan yang dilakukan bahwa pemberian pupuk hayati mikoriza berpengaruh terhadap jumlah daun, bobot kering, dan serapan P pada tajuk bibit kelapa sawit, tetapi tidak terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada umur 20 MST.

Dari hasil pengamatan jamur mikoriza pada semua kombinasi perlakuan pupuk kandang dengan dosis kontrol, 30, 40, 50 % dan pupuk hayati mikoriza dengan dosis 0, 10, 20 g/bibit, menunjukkan bahwa perlakuan dosis inokulan jamur mikoriza pada

dosis 0 g adalah tidak ada yang menginfeksi akar bibit kelapa sawit. Pada perlakuan mikoriza dengan dosis 10 g dan 20 g semua terinfeksi jamur mikoriza. Mikoriza terbaik yaitu dengan dosis 20 g terhadap parameter tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, berat kering tajuk, dan berat kering akar. Semakin tinggi dosis pupuk hayati mikoriza maka akan semakin baik respon pertumbuhan tanaman. Karena untuk menginfeksi tanaman inang (akar), jamur mikoriza membutuhkan 50-100 spora/g untuk menginfeksi akar tanaman. Lama waktu menginfeksi akar tanaman membutuhkan waktu 2 minggu, jika jangka waktu lewat dari 2 minggu maka mikroorganisme hidup yang ada didalam mikoriza akan mati (Dewi, 2007).

Bahan organik akan mempengaruhi struktur tanah, pH, unsur hara, dan kapasitas pengikat air, dimana akan mempengaruhi baik secara langsung atau tidak langsung terhadap perkembangan dan efisiensi jamur mikoriza (Suhardi, 1989). Dengan ini bibit kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik, karena media tanam yang digunakan adalah tanah sub soil yang di campur dengan pupuk kandang dengan perbandingan tertentu sehingga diduga kandungan bahan organik yang terdapat di media tanam cukup tinggi. Meskipun interaksi antara pemberian pupuk hayati mikoriza dengan komposisi media tanam tidak nyata, namun kandungan jamur mikoriza dapat memberikan hormon seperti auxin, sitokinin, giberellin, dan zat pengatur tumbuh yang cukup membantu meningkatkan pemunculan akar, menyeragamkan munculnya akar, dan pemanjangan sel jaringan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa komposisi media tanam pada berbagai komposisi kontrol, 30, 40, dan 50 % tidak memberikan beda nyata terhadap seluruh parameter. Hal ini diduga karena kurangnya pemberian pupuk kandang pada tanaman karena media tanam didominasi oleh tanah regusol. Hal ini berarti tanah regusol sub soil mempunyai kesuburan fisik yang tidak berbeda jauh dengan tanah top soil, yaitu tanah yang didominasi oleh pasir halus sehingga

mempunyai aerasi tanah yang bagus yang mendukung kelancaran proses respirasi akar di dalam tanah. Dengan demikian juga mendukung proses serapan hara secara aktif di dalam tanah. Menurut Buckman dan Brady (1982), tanah sub soil merupakan tanah bagian bawah dan lapisan top soil yang mengalami pelapukan yang cukup, mengandung sedikit bahan organik dan kesuburan kimiawinya rendah dengan PH rendah, meskipun kandungan unsur hara rendah dan PH rendah. Pemberian pupuk pada tanah sub soil dapat membantu penambahan unsur hara yang kurang. Karena ketika bahan organik mengalami dekomposisi, unsur hara akan dibebaskan ke tanah dalam bentuk yang dapat digunakan oleh bibit kelapa sawit.

Tanah regusol mempunyai aerasi tanah yang bagus tapi kemampuan menahan airnya rendah. Rendahnya kemampuan menyediakan air bagi tanaman dapat diatasi dengan penyiraman yang dilakukan secara rutin dan bibit tetap mendapatkan air yang cukup untuk kebutuhan proses metabolisme. Sesuai pendapat Rismunandar (1984), bahwa air memiliki peran penting dalam proses fisiologis tanaman. Air merupakan komponen terbesar penyusun sel, berfungsi sebagai pelarut dan media pengangkut senyawa organik. Tercukupinya kebutuhan air untuk bibit merupakan faktor utama untuk keberhasilan pembibitan.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan analisis hasil serta pembahasan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Mikoriza dan komposisi media tanam tidak menunjukkan adanya interaksi nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
2. Mikoriza memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, berat kering tajuk, dan berat kering akar. Pertumbuhan terbaik ditunjukkan oleh pupuk hayati mikoriza dengan mikoriza dosis 20 g. Pertumbuhan terendah yaitu tanpa pupuk hayati mikoriza.

3. Pupuk kandang sapi dan subsoil tidak memberikan pengaruh nyata pada semua parameter.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim. 2003. *Kultur Teknis Kelapa Sawit*, Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan. 175 hal.
- Anonim. 2011. *Indonesia Menghasilkan 30 % CPO Bersertifikasi*. www.unila.ac.id
- Bintoro. 2000. *Budidaya dan Pengelolaan Kebun Kelapa Sawit*. IPB Press. Bogor.
- Buckman. N. O. H dan C. Brady. 1982. *Ilmu Tanah (terjemahan soegiman)*. Bhatara Karya Aksara.
- Darmawijaya. 1990. *Klasifikasi Tanah*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Dewi IR. 2007. *Peran, dan Kendala dalam Pemanfaatan Endomikoriza*. Bandung. Fakultas Pertanian. Unpad.
- Ditjenbun. 2015. *Data Statistik Perkebunan – Direktorat Jendral Perkebunan*.
- Hanafiah. 2005. *Dasar – dasar Ilmu Tanah*. Jakarta.
- Hardjowigeno. 1987. *Ilmu Tanah*. PT Mediyatama Sarana Pakarsa. Jakarta.
- Lubis AU. 1992. *Kelapa Sawit di Indonesia*. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat Bandar Kuala. Marihat Ulu, Pematang Siantar, Sumatera Utara.
- Mangoensoekarjo. S., 2003. *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Munawar. 2003. *Pembuatan dan Aplikasi Pupuk Organik Padat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pahan I. 2006. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pardamean M. 2011. *Sukses Membuka Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Purnomo H. 2010. *Pengantar Pengendalian Hayati*. Penerbit ANDI
- Rismunandar, 1984. *Kunci Bercocok Tanam Sayuran Penting Di Indonesia*. Sinar Baru. Bandung.
- Sarief, 1985. *Ilmu Tanah Perian*. UNPAD. Bandung
- Sastrahidayat, I.K., 2011. *Rekayasa Pupuk Hayati Mikoriza Dalam Meningkatkan Produksi Pertanian*. Universitas Brawijaya. Malang. Indonesia.
- Setiadi, Y., 1990. *Proses Menentukan Mikoriza Vesikula Arbuskular*. PAU Bioteknologi IPB dan PAU Bioteknologi UGM. Bogor.
- Setiawan. 2005. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Setyamidjaja, D. 1986. *Pupuk dan Pemupukan*. CV. Simplex. Jakarta.
- Suhari. 1989. *Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA)*. Yogyakarta. UGM.
- Sunarko. 2009. *Petunjuk Praktis Budidaya dan Pengolahan Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Tim Penulis, PS., 1999. *Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yuliarti, 2009. *1001 Cara Menghasilkan Pupuk Organik*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.