

**PENGARUH KOMPOSISI MEDIA TANAM ( GAMBUT, SUBSOIL ) DAN WAKTU APLIKASI MIKORIZA ARBUSCULA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI PRE NURSERY**

**Reza Yudhistira<sup>1</sup>, Elisabeth Nanik Kristalisasi<sup>2</sup>, Erick Firmansyah<sup>2</sup>**

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

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

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi media tanam (gambut, subsoil) dan aplikasi mikoriza arbuscula terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Penelitian dilaksanakan di KP2 Instiper, Maguwoharjo, Depok, Sleman, DIY. Ketinggian tempat ±118 mdpl. Dilaksanakan mulai 22 Januari sampai dengan 25 April 2017. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah gambut saprik (% volume), terdiri atas 4 aras (0%, 25%, 50%, 75%) yang di campur dengan tanah subsoil regusol. Faktor kedua adalah waktu aplikasi JMA yang terdiri dari 3 aras yaitu : tanpa JMA, aplikasi JMA pada saat bersamaan tanam, aplikasi JMA 30 hari setelah tanam. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan DMRT jenjang 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara komposisi media tanam dan aplikasi JMA pada bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Komposisi media tanam pada gambut 75% mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang baik. Persentase infeksi JMA tinggi pada aplikasi bersamaan tanam maupun 30 hari setelah tanam tetapi belum meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

**Kata Kunci :** Gambut, Subsoil, JMA, Kelapa sawit

**PENDAHULUAN**

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu komoditas unggulan sub sektor perkebunan yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia, antara lain penyerapan tenaga kerja, perolehan devisa negara serta beragam fungsi yang telah mampu mempercepat dan menopang pertumbuhan ekonomi daerah maupun dalam lingkup nasional. Pada tahun 2009 luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia yaitu 7.322.000 ha. Pada tahun 2015 luas areal perkebunan kelapa sawit mengalami peningkatan yang signifikan yaitu mencapai 11.300.370 ha. Produksi CPO (*Crude Palm Oil*) Indonesia pada tahun 2015 telah mencapai 31.284.306 ton (Dirjenbun, 2015).

Faktor utama yang mempengaruhi produktivitas tanaman di perkebunan kelapa sawit yaitu penggunaan bibit yang berkualitas. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kelapa sawit di pembibitan adalah media tanam dan ketersediaan unsur hara. Media tanam yang baik adalah tanah yang memiliki kandungan unsur hara yang

cukup, daya ikat air yang baik, gembur, serta bebas hama dan penyakit.

Salah satu faktor yang menentukan kualitas dan kuantitas produk kelapa sawit adalah lahan yang memenuhi kelas kesesuaian S1. Namun, akhir-akhir ini lahan yang memenuhi kriteria S1 tampaknya sulit ditemui sehingga produktivitas kelapa sawit menurun. Ada beberapa hal yang menjadi penentu kualitas bibit kelapa sawit yang akan ditanam, salah satu yang terpenting adalah media tanam yang digunakan. Pada umumnya digunakan tanah lapisan atas (*top soil*) yang subur. Namun pada daerah tertentu top soil telah sulit didapatkan, hal itu disebabkan oleh penggunaannya yang terus menerus ataupun terkikis akibat erosi sehingga ketersediaannya semakin menipis. Oleh sebab itu diperlukan alternatif lain yang dapat menggantikan peran top soil sebagai media tanam pembibitan, seperti penggunaan tanah lapisan bawah (*sub soil*) yang kurang subur namun lebih banyak tersedia dan mudah untuk didapatkan, khususnya tanah sub soil. Tingkat kesuburan sub soil yang tidak sebaik media tanam top soil dapat diperbaiki dengan menambahkan

bahan pembenah tanah (*amelioran*), sehingga tanah sub soil benar-benar dapat menggantikan peran top soil sebagai media tanam pembibitan kelapa sawit.

Lahan gambut dipergunakan sebagai lahan perkebunan kelapa sawit dalam upaya ekstensifikasi. Dalam pemanfaatan lahan gambut untuk perkebunan dijumpai berbagai masalah baik secara fisik, kimia maupun biologi tanah antara lain kesuburan tanah rendah, cepat mengalami degradasi kesuburan, memiliki ratio C/N tinggi, unsur hara P yang rendah, serta rendahnya jumlah dan aktifitas mikroorganisme heterotrof pada tanah tersebut sehingga menyebabkan laju pematangan gambut menjadi lambat. Semua masalah itu merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman disamping dibutuhkan biaya yang relatif mahal untuk menjadikan lahan gambut sebagai lahan perkebunan (Noor, 2001). Kesuburan alami tanah gambut sangat beragam tergantung pada ketebalan lapisan tanah gambut dan tingkat dekomposisi tanaman penyusun gambut, pada gambut saprik (eutrofik) mengandung kandungan hara yaitu N 2,50%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,25%, K<sub>2</sub>O 0,10%, CaO 4,00% dan Abu 10,00% (Driessen dan Soepratharjo, 1974 dalam Barchia 2002).

Nutrisi tanaman akan terpenuhi apabila unsur hara dan air yang diserap tanaman dalam jumlah yang cukup. Namun, unsur hara yang tidak dalam keadaan tersedia terutama unsur P yang mudah terfiksasi dan akar bibit kelapa sawit yang tidak mampu menjangkau unsur hara dan air menjadi permasalahan dalam pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman kelapa sawit. Untuk meningkatkan serapan nutrisi dapat diberikan pupuk hayati yang berupa Jamur Mikoriza Arbuscula (JMA).

JMA mengadakan asosiasi dengan akar tanaman. Asosiasi tersebut dapat memperluas daerah penyerapan akar tanaman yang kemudian memberikan manfaat bagi tanaman. Tanaman yang terinfeksi JMA akan mengalami peningkatan pertumbuhan karena JMA akan membantu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman terutama unsur P. Peningkatan serapan N juga mengikuti meningkatnya serapan P pada

tanaman, begitu juga dengan unsur K, Cu dan Mg. Asosiasi antara JMA dan akar tanaman juga akan mengurangi masukan pupuk kimia, meningkatkan toleransi tanaman terhadap kekurangan air, dan meningkatkan ketahanan terhadap penyakit. Asosiasi JMA dan akar tanaman juga memberikan keuntungan bagi JMA itu sendiri. Adapun keuntungan yang diperoleh dari simbiosis tersebut bagi JMA adalah mendapatkan karbohidrat sebagai sumber energi. Infeksi JMA pada akar tanaman akan memberikan keunggulan dibanding dengan tanaman yang tidak terinfeksi JMA.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP-2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yang terletak di Maguwoharjo Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY. Ketinggian tempat ± 118mdpl. Waktu penelitian dilaksanakan mulai 22 Januari sampai dengan 25 April 2017.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : cangkul, gembor, plastik naungan, ember, gergaji, penggaris, oven, palu, paku, timbangan analitik, alat tulis, gelas beker, erlenmeyer, gelas ukur, pipet tetes, petridish, pinset, gelas preparat, kompor listrik, thermometer, mikroskop, gunting, pisau,.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gambut saprik, tanah subsoil, air, babybag (20x20cm), JMA (Jamur Mikoriza Arbuscula), kecambah kelapa sawit hasil persilangan DxP (Dura dan Pisifera), KOH 10%, HCL 1%, lactofenol *trypan blue* 0,05%.

### **Metode Penelitian**

Dalam penelitian ini, rancangan penelitian yang digunakan adalah percobaan faktorial yang diatur dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah gambut saprik (% volume), terdiri atas 4 aras (0%, 25%, 50%, 75%) yang di campur dengan tanah subsoil regusol.

Faktor kedua adalah waktu aplikasi mikoriza yang terdiri dari 3 aras yaitu : tanpa mikoriza arbuscula, aplikasi mikoriza pada saat bersamaan tanam, aplikasi mikoriza 30 hari setelah tanam. Dari kedua perlakuan tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan masing masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 6 kali, sehingga jumlah tanaman yang digunakan untuk penelitian ini adalah  $(4 \times 3) \times 6 = 72$  bibit kelapa sawit.

Data hasil penelitian dianalisa menggunakan *Analisis Of Varian* (ANOVA) pada jenjang nyata 5%. Bila ada beda nyata dilakukan pengujian lanjut dengan menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5%.

#### Pelaksanaan Penelitian

##### 1. Persiapan Lahan

Lahan tempat penelitian dibersihkan, lalu tanah diratakan menggunakan cangkul agar posisi polybag tidak miring dan dibuat naungan menggunakan plastik transparan.

##### 2. Persiapan Media Tanam

Gambut saprik (0%, 25%, 50%, 75%) dicampur dengan tanah subsoil regusol yang telah diayak lalu dimasukkan kedalam babybag dengan menyisakan sisi babybag 2 cm dari bagian atas. Setelah itu, polybag disusun rapi didalam naungan yang telah dipersiapkan.

##### 3. Penanaman Kecambah dan Waktu Aplikasi mikoriza

Seleksi kecambah sebelum ditanam, setelah diseleksi lalu kecambah ditanam dalam lubang yang dibuat dengan jari dengan posisi radikula di bagian bawah dan plumula di atas setelah itu kecambah ditutup dengan tanah setebal 1-1,5 cm. Untuk aplikasi mikoriza sesuai perlakuan yaitu bersamaan tanam, dilakukan dengan menaburkan mikoriza ke lubang yang telah dibuat lalu kecambah ditanam, dan perlakuan 30 hari setelah tanam, dilakukan dengan membuat lubang di sekeliling tanaman, lalu menaburkan

mikoriza setelah itu lubang ditutup kembali dengan tanah.

##### 4. Pemeliharaan Tanaman

Tanaman disiram dua kali sehari yaitu sesuai kebutuhan sampai kapasitas lapang. Pada waktu 21 hari setelah tanam dikurangi penyiraman sampai 50 ml untuk melihat peran mikoriza. Penyiraman harus dilakukan secara berhati-hati karena sangat krusial dan sangat mempengaruhi inokulasi mikoriza pada akar tanaman.

Apabila terjadi serangan OPT, dilakukan pengendalian secara mekanis.

#### Parameter Penelitian

##### 1. Tinggi bibit (cm)

Tinggi bibit diukur dari pangkal batang sampai titik tumbuh (apikal), dengan interval 1 minggu sekali diamati hingga umur tanaman mencapai 12 minggu.

##### 2. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun dihitung berdasarkan jumlah daun setiap tanaman yang telah membuka sempurna dengan interval 2 minggu sekali hingga umur tanaman mencapai 12 minggu.

##### 3. Berat segar akar (g)

Berat segar akar dihitung pada saat akhir penelitian yaitu pada saat umur tanaman 12 minggu dengan cara memotong seluruhnya dari pangkal batang.

##### 4. Berat kering akar (g)

Berat kering akar dipotong seluruhnya dari pangkal batang, lalu dikeringkan dalam oven dengan suhu 70°C selama 48 jam sehingga mencapai titik berat tetap kemudian ditimbang beratnya.

##### 5. Berat segar tanaman (g)

Berat segar tanaman ditimbang pada akhir penelitian saat tanaman berumur 12 minggu tanpa dilakukan pengovenan.

##### 6. Berat kering tanaman (g)

Berat kering tanaman dilakukan setelah umur tanaman 12 minggu

dengan menimbang bibit yang telah dioven pada suhu 60°C selama 48 jam.

7. Volume akar (cm<sup>3</sup>)

Volume akar dilakukan saat akhir penelitian dengan memotong akar dari pangkal batang lalu dimasukkan kedalam gelas beker yang berisi air, lalu menghitung selisih volume akhir dan volume awal.

8. Kolonisasi jamur mikoriza (%)

Kolonisasi JMA dilakukan pada akhir penelitian di laboratorium menggunakan metode Clearing and Staining (Kormanik dan Mc. Graw, 1982) dalam (Brundrett, et al., 1996). Akar dicuci dengan air yang mengalir dan dibilas dengan aquades hingga bersih. Akar kemudian direndam dalam larutan KOH 10% dan dipanaskan selama 30 menit pada suhu 60°C, kemudian dibilas aquades beberapa kali. Akar di rendam sebentar dengan larutan HCL 2% kemudian dibilas dengan aquades dan dikeringanginkan dan dimasukkan kedalam gelas baker. Akar diwarnai dengan cara merendam akar dalam larutan *Trypan Blue* 0,05% selama 1-2 hari sampai warna tampak

terserap pada akar. Akar dipotong-potong ± 1cm dan diamati di bawah mikroskop. Perhitungan persentase kolonisasi akar menggunakan metode *slide* Giovannetti dan Mosse. Potongan-potongan akar dengan panjang ± 1cm sebanyak 10 buah diambil secara acak dan disusun pada kaca preparat. Derajat persentase kolonisasi akar dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} & \text{Akar terinfeksi (\%)} \\ & = \frac{\sum \text{akar terinfeksi}}{\sum \text{seluruh akar yang diamati}} \times 100 \end{aligned}$$

**HASIL DAN ANALISIS HASIL**

Tinggi bibit

Hasil sidik ragam (Lampiran 1) menunjukkan tidak ada interaksi nyata antara komposisi media tanam (gambut, subsoil) dan waktu aplikasi mikoriza arbuscula terhadap tinggi bibit. Perlakuan komposisi media tanam (gambut, subsoil) berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit, sedangkan perlakuan waktu aplikasi mikoriza arbuscula tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit. Hasil analisis disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Komposisi media tanam (gambut, subsoil) dan waktu aplikasi mikoriza arbuscula terhadap tinggi bibit (cm).

Media Tanam Gambut	Waktu Aplikasi Mikoriza Arbuscula			Rerata
	Tanpa Mikoriza	Bersamaan Tanam	30 Hari Setelah Tanam	
0%	18,55	20,06	20,53	19,17b
25%	22,48	21,01	19,90	21,20ab
50%	21,63	21,21	20,23	21,02ab
75%	22,34	22,86	22,06	22,42a
Rerata	21,25p	21,29p	20,68p	( - )

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

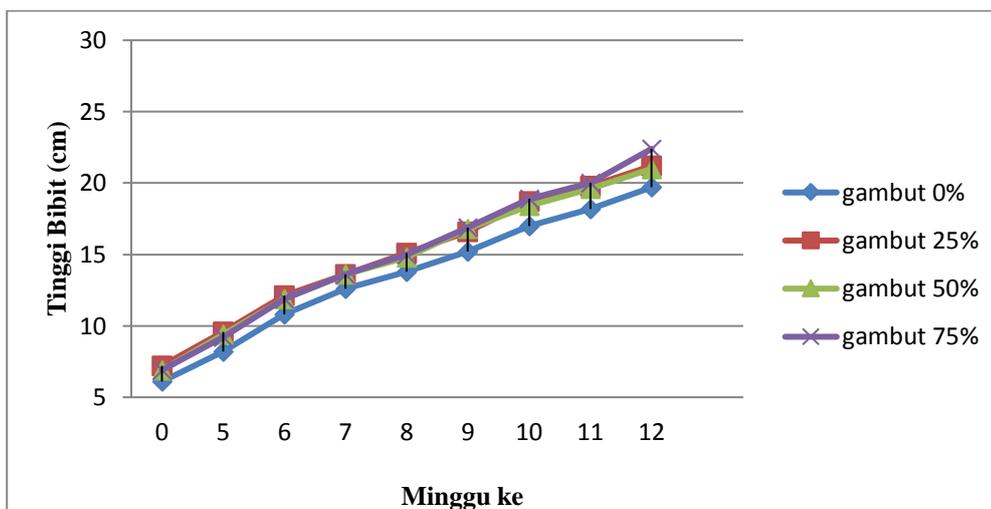
( - ) : Tidak ada interaksi nyata.

Tabel 1 menunjukkan bahwa komposisi media tanam gambut 75% menghasilkan tinggi bibit yang tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan komposisi media tanam gambut 0%. Waktu aplikasi mikoriza

arbuscula (tanpa mikoriza arbuscula, bersamaan tanam dan 30 hari setelah tanam) memberikan pengaruh yang sama terhadap tinggi bibit.

Hasil pengamatan pertumbuhan tinggi bibit tanaman kelapa sawit dengan interval 1

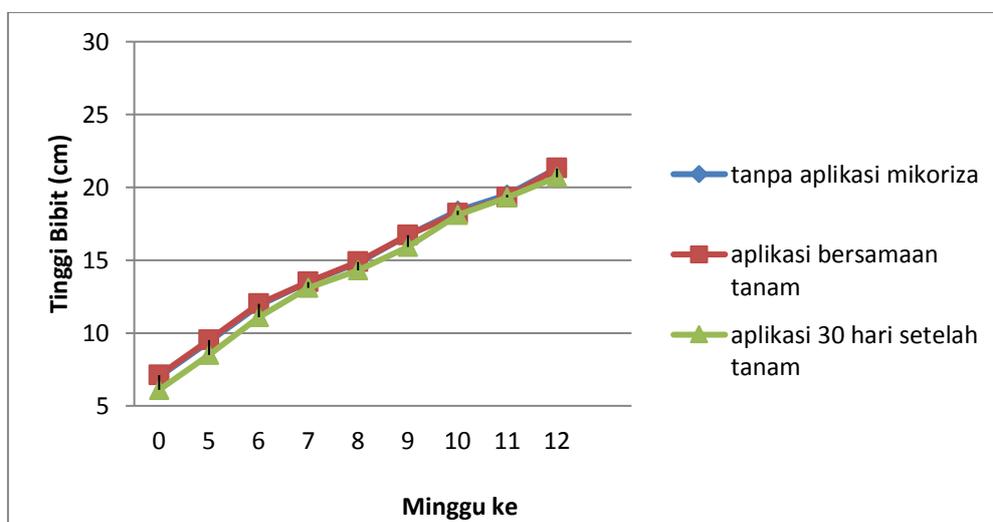
minggu sekali pada tiap tanaman selama 12 minggu dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Pertumbuhan bibit kelapa sawit selama 12 minggu pada perlakuan komposisi media tanam gambut, subsoil.

Gambar 1 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit pada komposisi media tanam gambut 75% yang tertinggi, sementara pada komposisi media

tanam gambut 0% menunjukkan bahwa laju pertumbuhan terendah.



Gambar 2. Pertumbuhan bibit kelapa sawit selama 12 minggu pada perlakuan waktu aplikasi mikoriza arbuscula.

Gambar 2 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit relatif sama antar perlakuan waktu aplikasi mikoriza arbuscula.

Jumlah Daun.

Hasil sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan tidak ada interaksi nyata antara

komposisi media tanam dan waktu aplikasi mikoriza arbuscula terhadap jumlah daun. Perlakuan komposisi media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, demikian pula perlakuan waktu aplikasi mikoriza arbuscula. Hasil analisis disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Komposisi media tanam (gambut, subsoil) dan waktu aplikasi mikoriza arbuscula terhadap jumlah daun (helai).

Media Tanam Gambut	Waktu Aplikasi Mikoriza Arbuscula			Rerata
	Tanpa Aplikasi	Bersamaan Tanam	30 Hari Setelah Tanam	
0%	3,83	4,00	3,66	3,83a
25%	3,71	4,00	4,00	3,89a
50%	3,66	3,66	3,83	3,72a
75%	3,80	4,00	3,66	3,82a
Rerata	3,75p	3,91p	3,79p	( - )

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.  
 ( - ) : Tidak ada interaksi nyata.

Tabel 2 menunjukkan bahwa komposisi media tanam gambut, subsoil (0%, 25%, 50%, dan 75%) memberikan pengaruh yang sama terhadap jumlah daun, demikian pula pada perlakuan waktu aplikasi mikoriza arbuscula (tanpa mikoriza, bersamaan tanam dan 30 hari setelah tanam).

Berat Segar Akar.

Hasil sidik ragam (Lampiran 3) menunjukkan tidak ada interaksi nyata antara

komposisi media tanam (gambut, subsoil) dan waktu aplikasi mikoriza arbuscula terhadap berat segar akar. Perlakuan komposisi media tanam (gambut dan subsoil) tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar akar, demikian pula perlakuan waktu aplikasi mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar akar. Hasil analisis disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Komposisi media tanam (gambut, subsoil) dan waktu aplikasi mikoriza arbuscula terhadap berat segar akar (g).

Media Tanam Gambut	Waktu Aplikasi Mikoriza Arbuscula			Rerata
	Tanpa Mikoriza	Bersamaan Tanam	30 Hari Setelah Tanam	
0%	1,49	1,75	1,65	1,63a
25%	1,85	1,78	1,49	1,71a
50%	1,95	1,95	1,74	1,88a
75%	1,85	1,97	1,85	1,89a
Rerata	1,79p	1,86p	1,86p	( - )

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.  
 ( - ) : Tidak ada interaksi nyata.

Tabel 3 menunjukkan bahwa komposisi media tanam gambut, subsoil (0%, 25%, 50%, dan 75%) memberikan pengaruh yang sama terhadap berat segar akar, demikian pula pada perlakuan waktu aplikasi mikoriza arbuscula

(tanpa mikoriza, bersamaan tanam dan 30 hari setelah tanam).

Berat Kering Akar.

Hasil sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan tidak ada interaksi nyata antara komposisi media tanam (gambut, subsoil) dan waktu aplikasi mikoriza arbuscula terhadap berat kering akar. Perlakuan komposisi media tanam (gambut dan subsoil) tidak

berpengaruh nyata terhadap berat kering akar, demikian pula perlakuan waktu aplikasi mikoriza arbuscula tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering akar. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Komposisi media tanam (gambut, subsoil) dan waktu aplikasi mikoriza arbuscula terhadap berat kering akar (g).

Media Tanam Gambut	Waktu Aplikasi Mikoriza Arbuscula			Rerata
	Tanpa Mikoriza	Bersamaan Tanam	30 Hari Setelah Tanam	
0%	0,27	0,33	0,29	0,30a
25%	0,30	0,32	0,27	0,30a
50%	0,34	0,34	0,29	0,32a
75%	0,34	0,32	0,34	0,33a
Rerata	0,31p	0,33p	0,30p	( - )

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

( - ) : Tidak ada interaksi nyata.

Tabel 4 menunjukkan bahwa komposisi media tanam gambut, subsoil (0%, 25%, 50%, 75%) memberikan pengaruh yang sama terhadap berat kering akar, demikian pula pada perlakuan waktu aplikasi mikoriza arbuscula (tanpa mikoriza, bersamaan tanam dan 30 hari setelah tanam).

**Berat Segar Tanaman.**

Hasil sidik ragam (Lampiran 5) menunjukkan tidak ada interaksi nyata antara

komposisi media tanam (gambut, subsoil) dan waktu aplikasi mikoriza arbuscula terhadap berat segar tanaman. Perlakuan komposisi media tanam (gambut, subsoil) berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman, sedangkan perlakuan waktu aplikasi mikoriza arbuscula tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman. Hasil analisis disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 5. Komposisi media tanam (gambut, subsoil) dan waktu aplikasi mikoriza arbuscula terhadap berat segar tanaman (g).

Media Tanam Gambut	Waktu Aplikasi Mikoriza Arbuscula			Rerata
	Tanpa mikoriza	Bersamaan Tanam	30 Hari Setelah Tanam	
0%	5,28	6,16	5,50	5,65b
25%	6,65	5,90	5,68	6,11ab
50%	6,67	6,35	6,02	6,35ab
75%	6,81	7,29	6,66	6,93a
Rerata	6,35p	6,43p	5,96p	( - )

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

( - ) : Tidak ada interaksi nyata.

Tabel 5 menunjukkan bahwa komposisi media tanam gambut 75% menghasilkan berat segar tanaman yang tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan komposisi media tanam gambut 0%. Waktu aplikasi mikoriza arbuscula (tanpa mikoriza, bersamaan tanam dan 30 hari setelah tanam) memberikan pengaruh yang sama terhadap berat segar tanaman.

Berat Kering Tanaman.

Hasil sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan tidak ada interaksi nyata antara komposisi media tanam (gambut, subsoil) dan aplikasi mikoriza arbuscula terhadap berat kering tanaman. Perlakuan komposisi media tanam (gambut, subsoil) berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman, sedangkan perlakuan aplikasi mikoriza arbuscula tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman. Hasil analisis disajikan pada Tabel 6 sebagai berikut

Tabel 6. Komposisi media tanam (gambut, subsoil) dan waktu aplikasi mikoriza arbuscula terhadap berat kering tanaman (g).

Media Tanam Gambut	Waktu Aplikasi Mikoriza Arbuscula			Rerata
	Tanpa Mikoriza	Bersamaan Tanam	30 Hari Setelah Tanam	
0%	1,02	1,23	1,08	1,11b
25%	1,29	1,16	1,11	1,19ab
50%	1,31	1,24	1,16	1,23ab
75%	1,30	1,44	1,32	1,36a
Rerata	1,23p	1,27p	1,17p	( - )

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.  
( - ) : Tidak ada interaksi nyata.

Tabel 6 menunjukkan bahwa komposisi media tanam gambut 75% menghasilkan berat kering tanaman yang tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan komposisi media tanam gambut 0%. Waktu aplikasi mikoriza arbuscula (tanpa mikoriza, bersamaan tanam dan 30 hari setelah tanam) memberikan pengaruh yang sama terhadap berat kering tanaman.

Volume Akar.

Hasil sidik ragam (Lampiran 7) menunjukkan tidak ada interaksi nyata antara komposisi media tanam (gambut, subsoil) dan waktu aplikasi mikoriza arbuscula terhadap volume akar. Perlakuan komposisi media tanam (gambut dan subsoil) tidak berpengaruh nyata terhadap volume akar, demikian pula perlakuan waktu aplikasi mikoriza arbuscula tidak berpengaruh nyata terhadap volume akar. Hasil analisis disajikan pada Tabel 7 sebagai berikut :

Tabel 7. Komposisi media tanam (gambut, subsoil) dan waktu aplikasi mikoriza arbuscula terhadap volume akar (cm<sup>3</sup>).

Media Tanam	Waktu Aplikasi Mikoriza Arbuscula			Rerata
	Tanpa Aplikasi	Bersamaan Tanam	30 Hari Setelah Tanam	
Gambut 0%	1,49	1,75	1,65	1,63a
Gambut 25%	1,85	1,78	1,49	1,71a
Gambut 50%	1,95	1,95	1,74	1,88a

Gambut 75%	1,85	1,97	1,85	1,89a
Rerata	1,79p	1,86p	1,86p	( - )

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.  
 ( - ) : Tidak ada interaksi nyata.

Tabel 7 menunjukkan bahwa komposisi media tanam gambut, subsoil (0%, 25%, 50%, dan 75%) memberikan pengaruh yang sama terhadap volume akar, demikian pula pada perlakuan waktu aplikasi mikoriza arbuscula (tanpa mikoriza, bersamaan tanam dan 30 hari setelah tanam).

Kolonisasi Jamur Mikoriza Arbuscula.

Hasil sidik ragam (Lampiran 8) menunjukkan tidak ada interaksi nyata antara

komposisi media tanam (gambut, subsoil) dan waktu aplikasi mikoriza arbuscula terhadap kolonisasi jamur mikoriza. Perlakuan komposisi media tanam (gambut, subsoil) tidak berpengaruh nyata terhadap kolonisasi jamur mikoriza arbuscula, sedangkan perlakuan waktu aplikasi mikoriza arbuscula berpengaruh nyata terhadap kolonisasi jamur mikoriza. Hasil analisis disajikan pada Tabel 8 sebagai berikut :

Tabel 8. Komposisi media tanam (gambut, subsoil) dan waktu aplikasi mikoriza arbuscula terhadap kolonisasi jamur mikoriza arbuscula (%).

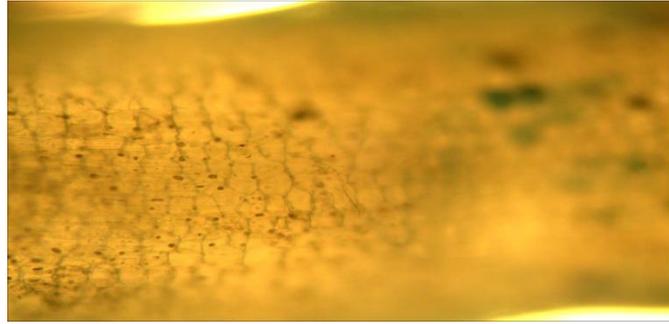
Media Tanam Gambut	Waktu Aplikasi Mikoriza Arbuscula			Rerata
	Tanpa Mikoriza	Bersamaan Tanam	30 Hari Setelah Tanam	
0%	35,00	83,33	83,33	67,22a
25%	33,33	83,33	80,00	65,55a
50%	38,33	86,66	83,33	69,44a
75%	31,66	85,00	85,00	67,22a
Rerata	34,58q	84,58p	83,91p	( - )

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.  
 ( - ) : Tidak ada interaksi nyata.

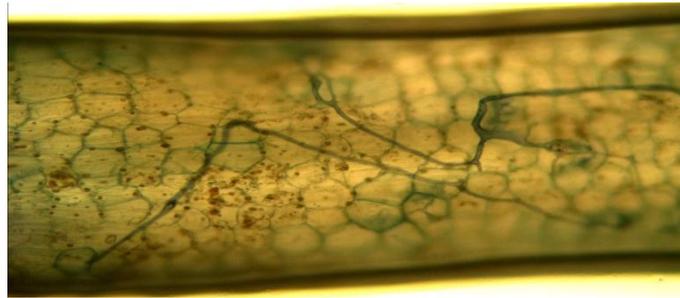
Tabel 8 menunjukkan bahwa komposisi media tanam gambut, subsoil (0%, 25%, 50%, dan 75%) memberikan pengaruh yang sama terhadap kolonisasi jamur mikoriza, sedangkan pada perlakuan waktu aplikasi mikoriza arbuscula (bersamaan tanam dan 30 hari setelah tanam) menunjukkan presentase

infeksi yang tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan (tanpa aplikasi).

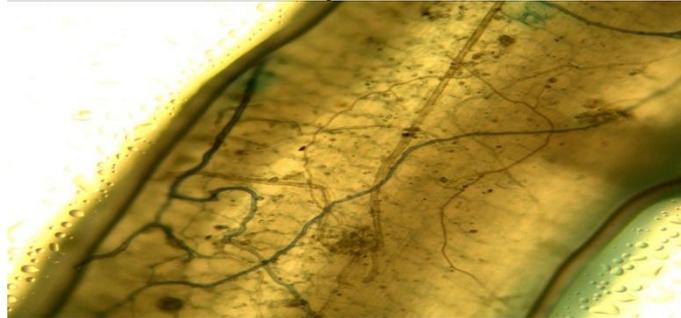
Pengamatan infeksi JMA pada sampel akar bibit kelapa sawit yang di amati berbentuk hifa di sekitar jaringan akar. Hasil pengamatan infeksi JMA secara mikroskopis dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3 .Infeksi akar tanpa aplikasi JMA



Gambar 4. Infeksi akar pada JMA bersamaan tanam



Gambar 5. Infeksi akar pada JMA 30 hari setelah tanam

## **PEMBAHASAN**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara perlakuan komposisi media tanam (gambut, subsoil) dan waktu aplikasi JMA dalam pengaruhnya terhadap semua parameter yaitu tinggi bibit, jumlah daun, berat segar akar, berat kering akar, berat segar tanaman, berat kering tanaman, volume akar, dan kolonisasi jamur mikoriza arbuscula terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Hal ini berarti komposisi media tanam gambut, subsoil dan waktu aplikasi mikoriza arbuscula memiliki pengaruh yang terpisah terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit tersebut.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam (gambut,

subsoil) tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, berat segar akar, berat kering akar, volume akar, kolonisasi jamur mikoriza arbuscula tetapi berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit, berat segar tanaman, berat kering tanaman dan yang terbaik adalah pada gambut 75%. Hal ini diduga pada pemberian gambut sebagai bahan organik selain menambah kandungan unsur hara dalam tanah yang berasal dari hasil dekomposisi bahan organik, juga mampu meningkatkan kesuburan fisik, kesuburan kimia dan biologi tanah sehingga tanah menjadi remah dan gembur, dengan demikian kebutuhan pokok tanaman tercukupi yaitu air, unsur hara dan aerasi tanah yang bagus untuk kelancaran proses respirasi akar.

Sesuai dengan yang dikemukakan (Sutanto, 2002) bahwa pertumbuhan tanaman

peran bahan organik sangat diperlukan karena merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami. Keuntungan yang di peroleh dengan memanfaatkan bahan organik adalah mempengaruhi sifat fisik tanah yaitu warna tanah cerah akan berubah menjadi kelam, bahan organik membuat tanah menjadi gembur sehingga aerasi menjadi lebih baik serta lebih mudah ditembus perakaran tanaman. Bahan organik dapat mempengaruhi sifat kimia tanah yaitu kapasitas tukar kation (KTK) tanah dan ketersediaan hara meningkat dengan penggunaan bahan organik. Selain itu pemberian bahan organik juga mempengaruhi sifat biologi tanah karena sifat biologi tanah karena bahan organik akan menambah energi yang diperlukan untuk kehidupan mikroorganisme tanah.

Aplikasi JMA bersamaan tanam dan 30 hari setelah tanam berpengaruh nyata terhadap kolonisasi jamur mikoriza. Hal ini berarti kemampuan menginfeksi akar yang sama baik, tetapi keduanya berbeda nyata dengan tanpa mikoriza. Waktu aplikasi JMA belum meningkatkan pertumbuhan tanaman sampai akhir penelitian (3 bulan), hal ini diduga JMA telah menunjukkan infeksi pada akar tanaman tetapi JMA belum mampu berasosiasi dalam meningkatkan pertumbuhan. JMA membutuhkan waktu yang lebih lama untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan baik. JMA mampu bersimbiosis di antara akar tanaman dengan membentuk miselium pada jaringan akar yang halus, dan tanaman muda lebih peka terhadap infeksi JMA.

Menurut Iskandar (2001) *dalam* Rahayu & Wangiyana (2006), inokulasi mikoriza lebih efektif dilakukan pada saat tanaman masih muda karena akar belum mengalami penebalan. Tanaman bermikoriza juga lebih tahan terhadap kekeringan. Jika periode kekurangan air sudah terlewati, tanaman bermikoriza akan cepat kembali normal karena pada mikoriza menyerap air yang ada dalam pori tanah. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini dimana ketika penyiraman bibit dikurangi dari kapasitas lapang (defisit air), tanaman yang di inokulasi mikoriza mampu tumbuh lebih baik dari pada tanaman tanpa inokulasi mikoriza.

Hasil pengamatan persentase infeksi JMA menunjukkan dengan dosis 20 gram pada perlakuan bersamaan tanam infeksi JMA yaitu 84,58%, pada perlakuan 30 hari setelah tanam infeksi JMA yaitu 83,91%. Hasil pengamatan kolonisasi jamur mikoriza arbuscula pada bibit kelapa sawit menunjukkan infeksi JMA yang sama. Berdasarkan hasil pengamatan mikroskopis dan perhitungan persentase infeksi JMA, terlihat adanya infeksi pada perakaran bibit yang berbentuk miselium di sekitar jaringan perakaran bibit kelapa sawit. Selain itu kondisi lingkungan juga dapat mempengaruhi besarnya infeksi JMA. Konsentrasi inokulum (propagul) jamur mikoriza dalam tanah juga menentukan besarnya infeksi akar Baon (1996) *dalam* Sastrahidayat (2011).

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Tidak ada interaksi nyata antara komposisi media tanam dan waktu aplikasi mikoriza terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
2. Komposisi media tanam gambut 75%, mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
3. Persentase infeksi JMA tinggi pada aplikasi bersamaan tanam maupun 30 hari setelah tanam tetapi belum meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Andriesse J.P. 2003. *Ekologi dan Pengelolaan Tanah Gambut Tropika*. Cahyo Wibowo dan Istomo [penerjemah] Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Barchia, M.F. 2002. *Emisi Karbon dan Produktivitas Tanah Pada Lahan Gambut yang Diperkaya Bahan Berkadar Besi Tinggi pada Sistem Olah Tanah yang Berbeda*. Disertasi S3. Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

- Baon, J. B. 1996. *Seminar Nasional Paradigma Dasar dan Inovasi IPTEK Menyongsong Pertanian Abad ke-21*. Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Bolan, N. S. 1991. *A Critical Review On The Role Of Mycorrhizal Fungi In The Uptake Of Phosphorus by Plants*. Plant Soil 134: 189-207.
- Buckman, H. O., dan N. C. Brady. 1982. *Ilmu Tanah. Bharata Karya Aksara*, Jakarta.
- Brundrett, MC, Bougher, N, Dells, B, Grove, T., & Malajauzok, N, 1996, *Working with Mycorrhizas in Foresty and Agriculture*. Australian Center for International Agricultural Research. Canberra.
- Darmosarkoro, W. 2005. *Pembibitan Kelapa Sawit*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2015. *Statistik Perkebunan Indonesia*. Direktorat Jendral Perkebunan. Jakarta.
- Hardjowigeno, S 1986. *Sumber Daya Fisik Wilayah dan Tata Guna Lahan Histosol*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Hal 86-94
- Hasanudin. 2003. *Peningkatan Ketersediaan dan Serapan N dan P Serta Hasil Tanaman Jagung Melalui Inokulasi Mikoriza, Azotobakter dan Bahan Organik pada Ultisol*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia 5 (2): 83-89.
- Hidayat, T.C., G. Simangunsong., Eka, L., dan Iman Y.H., 2007. *Pemanfaatan Berbagai Limbah Pertanian Untuk Pembenh Media Tanam Bibit Kelapa Sawit*, Jurnal Penelitian Kelapa Sawit Vol.15 (2), PPKS, Medan.
- Kabirun, S. 2002. *Tanggap Padi Gogo Terhadap Inokulasi Mikoriza Arbuskula dan Pemupukan Fosfat di Entisol*. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan 3(2): 49-56.
- Koedadiri, A. D., W. Darmosarkoro., dan E. S. Sutarta. 1999. *Potensi dan Pengolahan Tanah Ultisol pada Beberapa Wilayah Perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia*. PPKS RISPA, Medan.
- Lubis, A.U, 1992. *Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) di Indonesia*. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat Bandar Kuala. Marihat Ulu, Pematang Siantar, Sumatera Utara.
- Lubis, R.E. dan A. Widanarko. 2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. AgroMedia Pustaka, Jakarta. 304p.
- Musfal. 2008. *Efektivitas Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Terhadap Pemberian Pupuk Spesifik Lokasi Tanaman Jagung pada Tanah Inceptisol*. Tesis, Universitas Sumatera Utara. 79 Halaman.
- Noor, M. 2001. *Pertanian Lahan Gambut, Potensi dan Kendala*. Kanisius Yogyakarta.
- Pardamean, M. 2011. *Sukses Membuka Kebun Dan Pabrik Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya, Jakarta. 299p.
- Sastrahidayat, I.R. 2010. *Rekayasa Pupuk Hayati Mikoriza Dalam Meningkatkan Produksi Pertanian*. Universitas Brawijaya Press (UB Press), Malang. 236p.
- Sastrahidayat, I. R. 2011. *Rekayasa Pupuk Hayati Mikoriza Dalam Meningkatkan Produksi Pertanian*. UB pers.
- Soelaiman, M.Z and H. Hirata. 1995. *Effect of Indigenous Arbuscular Mycorrhizae Fungi in Paddy Fields Rice Growth and NPK Nutrition Under Different Water Regimes*. Soil Sci. Plant Nutr. 41(3): 505-514.
- Suyatno, R. 1994. *Kelapa Sawit: Upaya Meningkatkan Produktivitas*. Kanisius. Yogyakarta. 109-115p.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik, Permasalahannya dan Pengembangannya*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Tarafdar, J.C. and A. V. Rao. 1997. *Response of Arid Legumes to VAM Fungal Inoculation*. Symbiosis 22: 265-274.
- Wangiyana, W. dan M. Rahayu, 2006. *Prospek Pemanfaatan Mikoriza*

*Arbuskular Pada Perkembangan Tanaman Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) di Nusa Tenggara Barat.* Seminar Nasional Peragi. Kerjasama Antara Peragi Pusat dan KOMDA DIY dengan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta.

Winarna, dan E. S. Sutarta, 2003. *Pertumbuhan dan Serapan Hara Bibit Kelapa Sawit pada Medium Tanam Sub Soil Tanah Typic Paleudult, Typic Tropopsamment, dan Typic Hapludult*, Warta PPKS Vol. 11 (1), PPKS, Medan.