

## PENGARUH SAAT APLIKASI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA DAN KOMPOSISI MEDIA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI *PRENURSERY*

Akbar Maulana<sup>1</sup>, Herry Wirianata<sup>2</sup>, Suprih Wijayani<sup>2</sup>

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

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

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu aplikasi FMA (Fungi Mikoriza Arbuskula) dan komposisi media terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *prenursery*. Penelitian dilaksanakan di KP2 Instiper, Maguwoharjo, Depok, Sleman, DIY. Ketinggian tempat  $\pm 118$  m di atas permukaan laut. Dilaksanakan mulai tanggal 16 April 2016 s/d 27 Juli 2016. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah waktu aplikasi FMA yang terdiri dari: 0, aplikasi FMA bersamaan tanam, aplikasi FMA 30 HST, dan aplikasi FMA bersamaan tanam dan 30 HST. Faktor kedua adalah komposisi media yang terdiri dari: kompos (1) : regosol (1), kompos (1) : regosol (2), gambut (1) : regosol (1), dan gambut (1) : regosol (2). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan DMRT jenjang 5%. Hasil penelitian menunjukkan waktu aplikasi FMA dan komposisi media berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *prenursery*, namun kebalikannya untuk interaksi kedua faktor tersebut. Waktu aplikasi FMA bersamaan dengan tanam kecambah memberikan pertumbuhan terbaik. Diketahui juga bahwa media bibit campuran kompos (1) : regosol (1) memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit terbaik.

**Kata kunci :** *mikoriza, kelapa sawit, pembibitan, bahan organik*

### PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas perkebunan Indonesia yang memiliki prospek yang sangat cerah. Pada tahun 2001 luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia yaitu 4.713.435 ha, pada tahun 2009 luas areal perkebunan kelapa sawit mengalami peningkatan yang signifikan mencapai 7.322.000 ha. Produksi CPO (*Crude Palm Oil*) Indonesia pada tahun 2008 telah mencapai 19,2 juta ton (Pardamean, 2011).

Perkembangan agribisnis kelapa sawit dipicu oleh meningkatnya jumlah industri yang berbasis bahan baku kelapa sawit, sehingga menuntut pelaku usaha perkebunan kelapa sawit untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produk kelapa sawit. Salah satu faktor yang menentukan kualitas dan yang memiliki kandungan unsur hara yang cukup, daya ikat air yang baik, gembur, serta bebas hama dan penyakit. Permasalahannya adalah tidak semua wilayah di Indonesia tersedia tanah yang memenuhi kriteria tersebut. Salah satu tanah yang tidak

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. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka tanaman kelapa sawit yang digunakan harus berasal dari bibit yang unggul agar produktivitas kelapa sawit sesuai dengan yang diharapkan. Untuk mendapatkan bibit kelapa sawit yang unggul dan mampu berproduksi tinggi sesuai yang diharapkan, perlakuan yang diberikan terhadap benih melalui pembibitan sangat berpengaruh terhadap kualitas tanaman kelapa sawit yang akan dihasilkan nantinya.

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kelapa sawit di pembibitan adalah media tanam dan ketersediaan unsur hara. Media tanam yang baik adalah tanah memenuhi kriteria tersebut adalah tanah regosol.

Tanah regosol merupakan tanah yang didominasi oleh fraksi pasir sehingga memiliki daya ikat air yang rendah dan hara yang diberikan mudah tercuci. Untuk

memperbaiki sifat fisik tanah regosol tersebut, maka dapat ditambahkan dengan bahan organik. Bahan organik dapat meningkatkan daya ikat air tanah regosol, selain itu akan melepaskan hara untuk tanaman meski dalam jumlah yang relatif kecil dan beragam (Rosmarkan & Yuwono, 2002).

Nutrisi tanaman akan terpenuhi apabila unsur hara dan air yang diserap tanaman dalam jumlah yang cukup dan dalam bentuk yang tersedia bagi tanaman. Namun, unsur hara yang mudah terfiksasi terutama unsur P 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 Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA).

Secara sederhana mikoriza berarti “jamur-akar” yang digunakan untuk menggambarkan simbiosis mutualistik antara akar tanaman dengan berbagai jenis jamur tanah. Dengan adanya simbiosis tersebut, jamur mendapatkan makanan dari inang sedangkan tanaman mendapatkan unsur hara terutama unsur P yang mudah terfiksasi. Selain P, mikoriza juga meningkatkan penyerapan unsur hara mikro seperti Cu dan Zn. Dari dua bentuk utama mikoriza, ektomikoriza dan endomikoriza, umumnya di daerah ekosistem tropis, kebanyakan tanaman pertanian membentuk mikoriza dengan FMA (dari ordo Glomales, Zygomycetes) (Baon, 1996). Asosiasi antara FMA dan akar tanaman akan meningkatkan serapan hara tanaman, toleransi terhadap kekeringan, ketahanan terhadap penyakit. Dengan membantu tanaman dalam serapan hara terutama unsur P, maka FMA yang menginfeksi akar tanaman akan mengurangi masukan pupuk kimia. Keuntungan FMA dengan adanya asosiasi itu adalah mendapatkan karbohidrat sebagai sumber energi. Dengan demikian tanaman yang terinfeksi FMA akan lebih unggul dibanding dengan tanaman yang tidak terinfeksi.

## **METODE PENELITIAN**

### **Desain Penelitian/Rancangan Percobaan**

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 waktu aplikasi FMA yang terdiri dari 4 aras yaitu : 0, aplikasi FMA bersamaan tanam, aplikasi FMA 30 HST, dan aplikasi FMA bersamaan tanam+30 HST. Faktor kedua adalah komposisi media yang terdiri dari 4 aras yaitu : kompos (1) : regosol (1), kompos (1) : regosol (2), gambut (1) : regosol (1), dan gambut (1) : regosol (2).

Dari kedua perlakuan tersebut diperoleh 16 kombinasi perlakuan dan masing masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 5 kali, sehingga jumlah tanaman yang digunakan untuk penelitian ini adalah  $(4 \times 4) \times 5 = 80$  bibit kelapa sawit.

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam pada jenjang nyata 5%. Bila ada beda nyata dilakukan pengujian lanjut dengan menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5%.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : cangkul, naungan, mikroskop, timbangan analitik, erlenmeyer, gelas beker, gelas ukur, pipet tetes, petridish, pinset, gelas Preparat & penutup, kompor listrik, gunting, pisau, cup (tempat sampel akar sementara), ember, penggaris, oven.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah regosol, kompos (berasal dari campuran sisa tumbuhan dan kotoran sapi), gambut, kecambah kelapa sawit DxP540 PPKS, *babybag* 18 x 18 cm, pupuk kimia (TSP, NPK, Urea), FMA (Fungi Mikoriza Arbuskula), air, KOH 10%, HCL 1%, *lactofenol trypan blue* 0,05%.

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### **1. Persiapan Lahan**

Lahan tempat penelitian dibersihkan, lalu tanah diratakan menggunakan cangkul agar posisi *babybag* tidak miring dan dibuat

naungan menggunakan plastik transparan.

2. Pembuatan Media Tanam

Pembuatan media tanam menggunakan perbandingan volume. Kompos dicampur dengan tanah regosol yang telah diayak dengan perbandingan 1:1 dan 1:2 lalu dimasukkan kedalam babybag dengan menyisakan sisi babybag 2 cm dari bagian atas. Gambut dicampur dengan tanah regosol yang telah diayak dengan perbandingan 1:1 dan 1:2 dan dimasukkan kedalam babybag. Setelah itu, babybag disusun rapi di dalam naungan yang telah dipersiapkan.

3. Penanaman Kecambah dan Aplikasi FMA

Kecambah yang telah dipersiapkan 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 perlakuan aplikasi FMA bersamaan tanam, dilakukan dengan menaburkan FMA ke lubang yang telah dibuat lalu kecambah ditanam. Untuk perlakuan 30 HST, dilakukan dengan membuat lubang di sekeliling tanaman, lalu menaburkan FMA setelah itu lubang ditutup kembali dengan tanah.

4. Pemeliharaan Tanaman

a. Penyiraman

Tanaman disiram dua kali sehari yaitu ketika pagi dan sore hari sampai kapasitas lapang. Pada waktu 21 HST dikurangi penyiraman untuk melihat peran FMA. Penyiraman harus dilakukan secara berhati-hati karena sangat krusial dan sangat mempengaruhi inokulasi FMA pada akar tanaman.

b. Pemupukan

Pemupukan dilakukan sebanyak setengah dari dosis rekomendasi. Setelah umur tanaman 1 bulan.

c. Pengendalian OPT (Organisme Pengganggu Tanaman)

Apabila terjadi serangan OPT, dilakukan pengendalian secara manual.

**Parameter Penelitian**

1. Tinggi bibit (cm) : diukur dari pangkal batang sampai titik tumbuh (apikal), dengan interval 1 minggu sekali diamati hingga umur tanaman mencapai 14 minggu
2. Jumlah daun (helai) : dihitung berdasarkan jumlah daun setiap tanaman yang telah membuka sempurna dengan interval 2 minggu sekali hingga umur tanaman mencapai 14 minggu
3. Berat segar akar (g) : dihitung pada saat akhir penelitian yaitu pada saat umur tanaman 14 minggu dengan cara memotong seluruhnya dari pangkal batang.
4. Berat segar tanaman (g) : bibit ditimbang pada akhir penelitian saat tanaman berumur 14 minggu tanpa dilakukan pengovenan.
5. Berat kering akar (g) : 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.
6. Berat kering tanaman (g) : pengukuran dilakukan setelah umur tanaman 14 minggu dengan menimbang bibit yang telah dioven pada suhu 70°C selama 48 jam.
7. Volume akar (cm<sup>3</sup>) : dilakukan saat akhir penelitian dengan memotong akar dari pangkal batang lalu dimasukkan kedalam gelas ukur yang berisi air, lalu menghitung selisih volume akhir dan volume awal.
8. Kolonisasi FMA (%) : dilakukan pada akhir penelitian di laboratorium menggunakan metode *Clearing and Staining*. Akar dicuci dengan air yang mengalir lalu dipotong-potong sepanjang 2 cm. Masukkan akar yang telah dipotong-potong ke dalam KOH 10% lalu dididihkan selama 10 menit. Cuci akar dengan dalam KOH 10%

dingin, lalu rendam dengan HCL 1% selama 1 menit. *Staining* (pengecatan) dilakukan dengan merendam potongan akar yang telah melalui tahap clearing dalam *lactofenol trypan blue* 0,05% dan dididihkan selama 5-15 menit, lalu direndam dalam *lactofenol trypan blue* 0,05% selama 1-2 hari. Kemudian akar yang telah dicat diletakkan pada gelas preparat dan diamati menggunakan mikroskop.

**Tempat dan Waktu Penelitian**

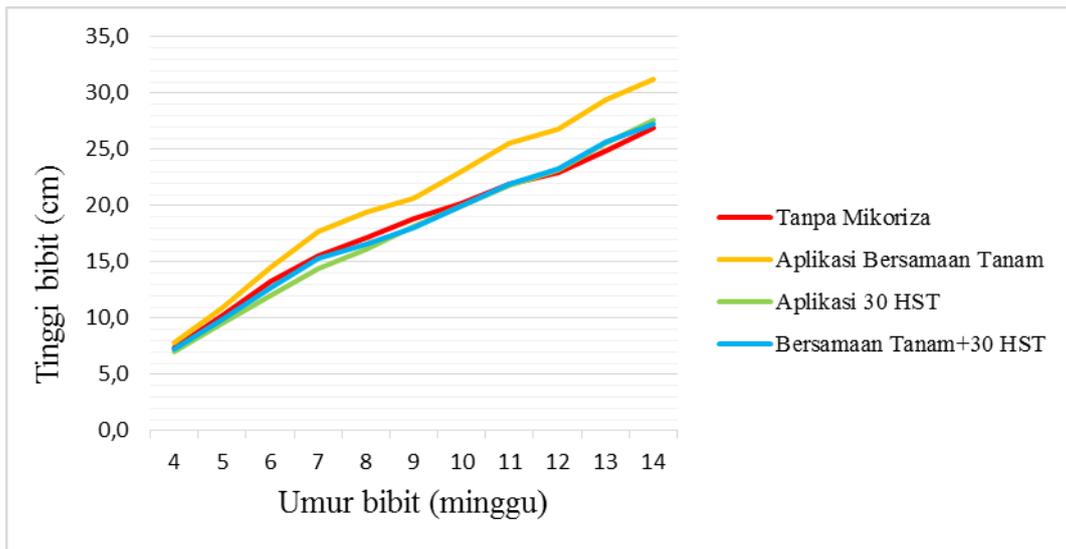
Penelitian dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP-2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yang terletak di Maguwoharjo Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY. Ketinggian tempat ± 118 m di atas permukaan laut. Waktu penelitian dilaksanakan mulai 16 April 2016 s/d 27 Juli 2016.

**HASIL DAN ANALISIS HASIL**

Penelitian dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh saat aplikasi fungi mikoriza arbuskula dan komposisi media terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *prenursery*. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam jenjang nyata 5%. Apabila terdapat beda nyata, maka akan diuji lanjut dengan DMRT pada jenjang nyata 5%. Adapun hasil analisis dapat dilihat pada data berikut.

**Tinggi Tanaman**

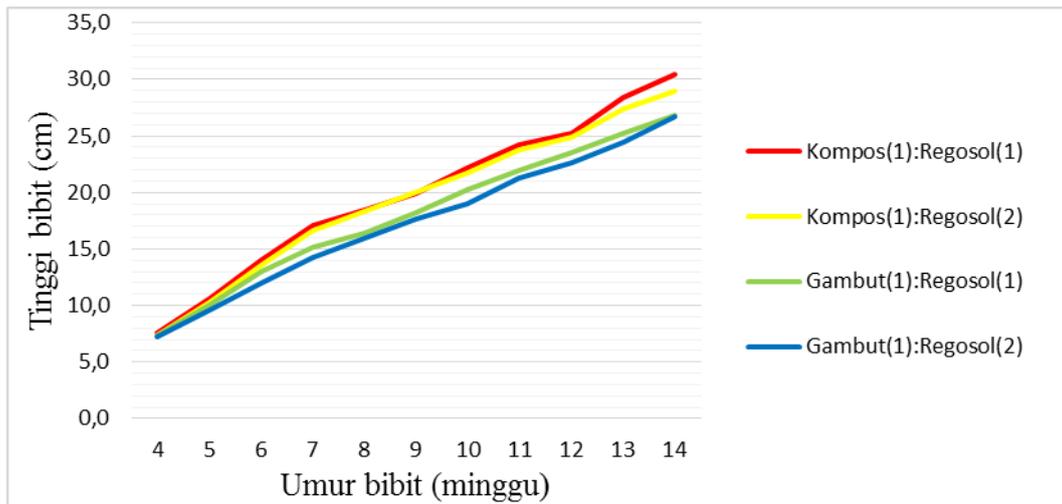
Hasil pengamatan pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit di *prenursery* mulai dari minggu ke-4 hingga minggu ke-14 yang dipengaruhi oleh waktu aplikasi fungi mikoriza arbuskula (FMA) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertambahan tinggi bibit kelapa sawit di *prenursery* yang dipengaruhi oleh waktu aplikasi FMA.

Pertambahan tinggi bibit kelapa sawit yang diberi FMA bersamaan tanam kecambah terlihat lebih unggul dibanding ketiga aras lainnya, mulai terlihat pada minggu ke-7 hingga minggu ke-14.

Hasil pengamatan pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit di *prenursery* mulai dari minggu ke-4 hingga minggu ke-14 pada berbagai komposisi media dapat dilihat pada Gambar



Gambar 2. Pertambahan tinggi bibit kelapa sawit di *prenursery* pada berbagai komposisi media.

Pertumbuhan tinggi bibit pada media kompos (1) : regosol (1) dan kompos (1) : regosol (2) menunjukkan tinggi yang lebih baik dibanding tinggi bibit dengan media gambut (1) : regosol (1) dan gambut (1) : regosol (2), perbedaan itu terlihat mulai minggu ke-7 hingga minggu ke-14. Diketahui juga pada minggu ke-13 dan 14 media bibit kompos (1) : regosol (1) lebih unggul

dibanding media bibit kompos (1) : regosol (2).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa komposisi media tanam dan waktu aplikasi FMA berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit di *prenursery*, namun kebalikannya untuk pengaruh interaksi kedua perlakuan tersebut. Pengaruh tersebut disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Tinggi bibit kelapa sawit pada perlakuan waktu aplikasi FMA dan komposisi media (cm)

| Media Tanam          | Waktu Aplikasi |                 |         |                       | Rerata   |
|----------------------|----------------|-----------------|---------|-----------------------|----------|
|                      | Tanpa Aplikasi | Bersamaan Tanam | 30 HST  | Bersamaan Tanam+30HST |          |
| Kompos(1):Regosol(1) | 28,86          | 34,32           | 27,88   | 30,58                 | 30,41 p  |
| Kompos(1):Regosol(2) | 30,12          | 30,04           | 28,74   | 27,18                 | 29,02 pq |
| Gambut(1):Regosol(1) | 26,60          | 29,26           | 25,54   | 26,00                 | 26,85 q  |
| Gambut(1):Regosol(2) | 22,20          | 31,28           | 28,08   | 25,12                 | 26,67 q  |
| Rerata               | 26,95 b        | 31,23 a         | 27,56 b | 27,22 b               | (-)      |

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%.

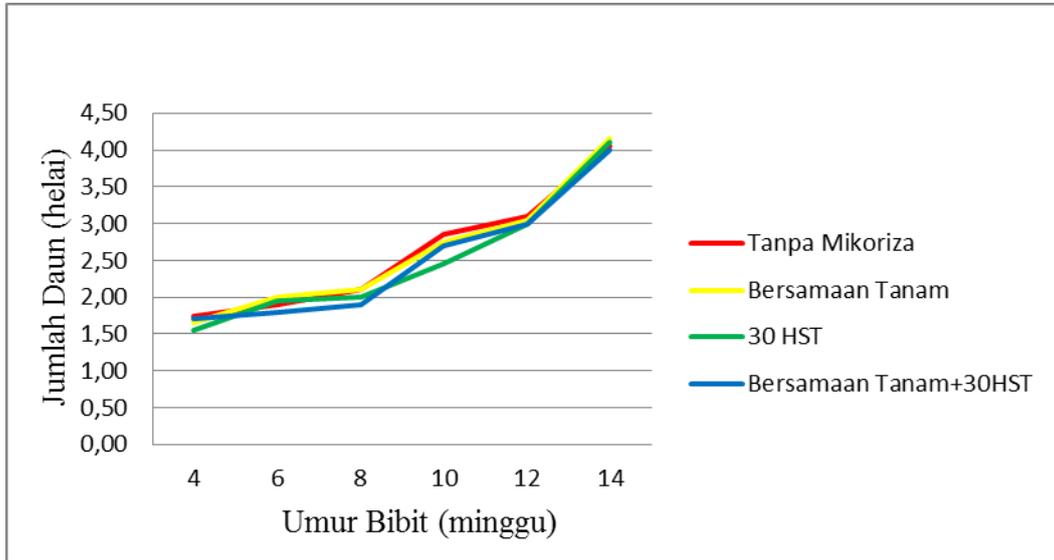
Tabel 1 menunjukkan bahwa media bibit campuran kompos (1) : regosol (1) menghasilkan tinggi bibit kelapa sawit yang lebih tinggi daripada campuran kompos (1) : regosol (2) meskipun keduanya tidak berbeda nyata satu sama lain. Tinggi bibit terendah dihasilkan oleh media bibit campuran gambut

(1) : regosol (2). Diketahui juga bahwa aplikasi FMA bersamaan dengan tanam kecambah menghasilkan tinggi bibit yang lebih baik daripada ketiga perlakuan yang lain yang satu sama lain tidak menunjukkan beda nyata.

**Jumlah Daun**

Pertumbuhan jumlah daun pada keempat aras waktu aplikasi FMA terlihat hampir sama tiap 2 minggunya, waktu aplikasi FMA tidak berpengaruh terhadap pertambahan jumlah daun bibit kelapa sawit di *prenursery*.

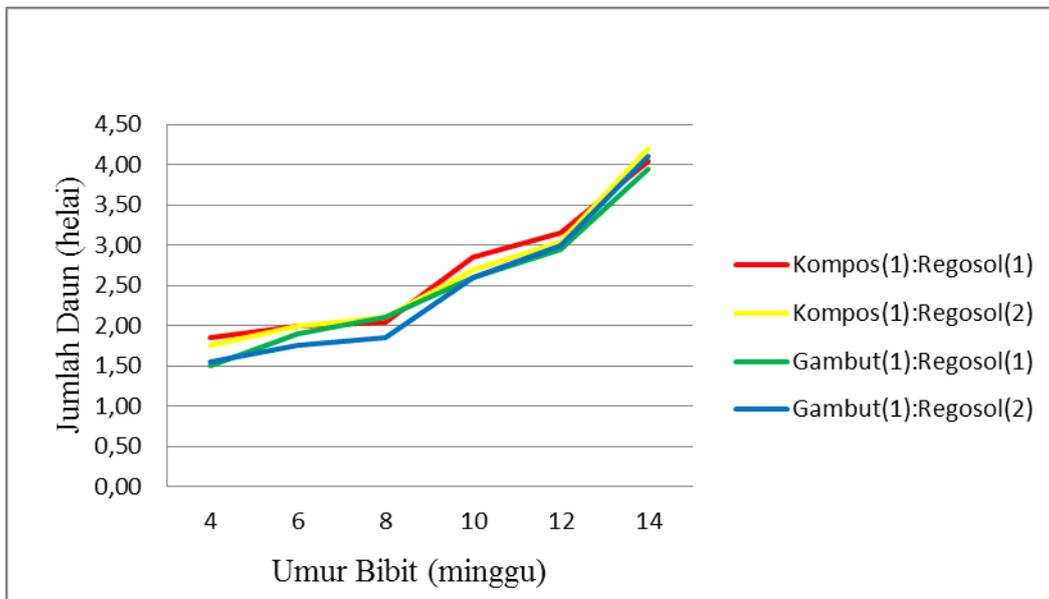
Hasil pengamatan jumlah daun bibit kelapa sawit di *prenursery* mulai dari minggu ke-4 hingga minggu ke-14 yang dipengaruhi oleh waktu aplikasi FMA dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pertambahan jumlah daun bibit kelapa sawit di *prenursery* yang dipengaruhi oleh waktu aplikasi FMA.

Hasil pengamatan jumlah daun bibit kelapa sawit di *prenursery* selama 11 minggu

yang dipengaruhi oleh berbagai komposisi media dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pertambahan jumlah daun bibit kelapa sawit di *prenursery* yang dipengaruhi oleh berbagai komposisi media.

Pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit di *prenursery* pada semua komposisi media hampir sama. Komposisi media bibit tidak berpengaruh terhadap penambahan jumlah daun bibit kelapa sawit di *prenursery*.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu aplikasi FMA dan komposisi

media tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit di *prenursery*, begitu pula untuk interaksi kedua perlakuan tersebut. Pengaruh tersebut disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Jumlah daun bibit kelapa sawit pada perlakuan waktu aplikasi FMA dan komposisi media (helai)

| Media Tanam          | Waktu Aplikasi |                 |        |                       | Rerata |
|----------------------|----------------|-----------------|--------|-----------------------|--------|
|                      | Tanpa Aplikasi | Bersamaan Tanam | 30 HST | Bersamaan Tanam+30HST |        |
| Kompos(1):Regosol(1) | 4,00           | 4,00            | 4,20   | 4,00                  | 4,05 p |
| Kompos(1):Regosol(2) | 4,40           | 4,20            | 4,00   | 4,20                  | 4,20 p |
| Gambut(1):Regosol(1) | 4,00           | 4,20            | 3,80   | 3,80                  | 3,95 p |
| Gambut(1):Regosol(2) | 3,80           | 4,20            | 4,40   | 4,00                  | 4,10 p |
| Rerata               | 4,05 a         | 4,15 a          | 4,10 a | 4,00 a                | (-)    |

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa inokulasi FMA tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit di *prenursery*, begitu pula untuk perlakuan komposisi media.

Berat Segar Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa komposisi media bibit dan inokulasi FMA tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar akar bibit kelapa sawit di *prenursery*, begitu pula untuk interaksi kedua perlakuan tersebut. Hasil analisis disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Berat segar akar bibit kelapa sawit pada perlakuan waktu aplikasi FMA dan komposisi media (g)

| Media Tanam          | Waktu Aplikasi |                 |        |                       | Rerata |
|----------------------|----------------|-----------------|--------|-----------------------|--------|
|                      | Tanpa Aplikasi | Bersamaan Tanam | 30 HST | Bersamaan Tanam+30HST |        |
| Kompos(1):Regosol(1) | 1,74           | 2,01            | 1,62   | 2,12                  | 1,87 p |
| Kompos(1):Regosol(2) | 1,94           | 1,52            | 1,51   | 1,38                  | 1,59 p |
| Gambut(1):Regosol(1) | 1,75           | 1,73            | 1,54   | 1,64                  | 1,66 p |
| Gambut(1):Regosol(2) | 1,44           | 2,06            | 1,75   | 1,07                  | 1,58 p |
| Rerata               | 1,72 a         | 1,83 a          | 1,60 a | 1,55 a                | (-)    |

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa inokulasi FMA tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar akar bibit kelapa sawit di *prenursery*, begitu pula untuk komposisi media.

Berat Segar Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa komposisi media bibit dan inokulasi FMA memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar bibit kelapa sawit di *prenursery*,

namun kebalikannya untuk pengaruh interaksi kedua perlakuan tersebut untuk komponen pertumbuhan itu. Media bibit campuran kompos (1) : regosol (1) menghasilkan berat segar bibit kelapa sawit di *prenursery* yang lebih baik daripada ketiga aras campuran media bibit tersebut yang satu sama lain tidak menunjukkan beda nyata. Diketahui pula

bahwa inokulasi FMA bersamaan dengan tanam kecambah menghasilkan berat segar bibit yang lebih tinggi daripada tanpa FMA dan aplikasi FMA 30 HST, meskipun satu sama lain tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Pengaruh tersebut disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Berat segar bibit kelapa sawit pada perlakuan waktu aplikasi FMA dan komposisi media (g)

| Media Tanam          | Waktu Aplikasi |                 |         |                       | Rerata  |
|----------------------|----------------|-----------------|---------|-----------------------|---------|
|                      | Tanpa Aplikasi | Bersamaan Tanam | 30 HST  | Bersamaan Tanam+30HST |         |
| Kompos(1):Regosol(1) | 9,24           | 12,04           | 8,62    | 10,88                 | 10,19 p |
| Kompos(1):Regosol(2) | 11,20          | 8,43            | 8,27    | 7,80                  | 8,93 pq |
| Gambut(1):Regosol(1) | 9,07           | 8,47            | 7,23    | 7,38                  | 8,04 q  |
| Gambut(1):Regosol(2) | 5,44           | 10,45           | 8,67    | 5,16                  | 7,43 q  |
| Rerata               | 8,74 ab        | 9,85 a          | 8,20 ab | 7,81 b                | (-)     |

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%.

**Berat Kering Akar**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa inokulasi FMA dan komposisi media tanam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering akar bibit kelapa sawit

di *prenursery*, begitu pula untuk interaksi kedua perlakuan tersebut untuk komponen pertumbuhan itu. Hasil analisis disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Berat kering akar bibit kelapa sawit pada perlakuan waktu aplikasi FMA dan komposisi media (g)

| Media Tanam          | Waktu Aplikasi |                 |        |                       | Rerata |
|----------------------|----------------|-----------------|--------|-----------------------|--------|
|                      | Tanpa Aplikasi | Bersamaan Tanam | 30 HST | Bersamaan Tanam+30HST |        |
| Kompos(1):Regosol(1) | 0,45           | 0,49            | 0,39   | 0,49                  | 0,45 p |
| Kompos(1):Regosol(2) | 0,44           | 0,38            | 0,39   | 0,35                  | 0,39 p |
| Gambut(1):Regosol(1) | 0,39           | 0,64            | 0,38   | 0,41                  | 0,45 p |
| Gambut(1):Regosol(2) | 0,31           | 0,48            | 0,42   | 0,27                  | 0,37 p |
| Rerata               | 0,40 a         | 0,50 a          | 0,39 a | 0,38 a                | (-)    |

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian FMA tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering akar kelapa sawit umur 14 minggu, begitu pula untuk komposisi media tanam.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa komposisi media memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering bibit kelapa sawit di *prenursery*. Sedangkan waktu aplikasi FMA tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering bibit kelapa sawit di *prenursery*, begitu pula untuk interaksi

**Berat Kering Tanaman**

kedua perlakuan tersebut terhadap komponen pertumbuhan itu.

Tabel 6. Berat kering bibit kelapa sawit pada perlakuan waktu aplikasi FMA dan komposisi media (g)

| Media Tanam          | Waktu Aplikasi |                 |        |                       | Rerata  |
|----------------------|----------------|-----------------|--------|-----------------------|---------|
|                      | Tanpa Aplikasi | Bersamaan Tanam | 30 HST | Bersamaan Tanam+30HST |         |
| Kompos(1):Regosol(1) | 2,05           | 2,59            | 1,95   | 2,42                  | 2,25 p  |
| Kompos(1):Regosol(2) | 2,42           | 1,84            | 1,86   | 1,72                  | 1,96 pq |
| Gambut(1):Regosol(1) | 1,94           | 1,92            | 1,57   | 1,68                  | 1,78 q  |
| Gambut(1):Regosol(2) | 1,12           | 2,27            | 1,93   | 1,19                  | 1,63 q  |
| Rerata               | 1,88 a         | 2,16 a          | 1,83 a | 1,75 a                | (-)     |

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa media bibit campuran kompos (1) : regosol (1) menghasilkan berat kering bibit kelapa sawit di *prenursery* yang lebih baik daripada ketiga aras lainnya yang satu sama lain tidak berbeda nyata. Diketahui juga bahwa inokulasi FMA tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering bibit kelapa sawit di *prenursery*.

Volume Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa komposisi media dan waktu aplikasi FMA memberikan pengaruh nyata terhadap volume akar bibit kelapa sawit di *prenursery*, namun kebalikannya untuk interaksi kedua perlakuan tersebut untuk komponen pertumbuhan itu. Pengaruh tersebut disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Volume akar bibit kelapa sawit pada perlakuan waktu aplikasi FMA dan komposisi media (cm<sup>3</sup>)

| Media Tanam          | Waktu Aplikasi |                 |        |                       | Rerata  |
|----------------------|----------------|-----------------|--------|-----------------------|---------|
|                      | Tanpa Aplikasi | Bersamaan Tanam | 30 HST | Bersamaan Tanam+30HST |         |
| Kompos(1):Regosol(1) | 1,80           | 3,00            | 2,00   | 2,60                  | 2,35 p  |
| Kompos(1):Regosol(2) | 2,20           | 1,60            | 1,60   | 2,20                  | 1,90 pq |
| Gambut(1):Regosol(1) | 2,20           | 2,00            | 1,60   | 1,80                  | 1,90 pq |
| Gambut(1):Regosol(2) | 1,40           | 2,40            | 1,80   | 1,40                  | 1,75 q  |
| Rerata               | 1,90 ab        | 2,25 a          | 1,75 b | 2,00 ab               | (-)     |

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%.

Tabel 7 menunjukkan bahwa campuran media kompos (1) : regosol (1) memberikan volume akar bibit yang lebih besar daripada ketiga aras lain yang satu sama lain tidak menunjukkan beda nyata. Sedangkan media

bibit campuran gambut (1) : regosol (2) menghasilkan volume akar terendah meskipun tidak berbeda nyata dengan media bibit campuran kompos (1) : regosol (2) dan gambut (1) : regosol (1). Diketahui juga

bahwa inokulasi FMA bersamaan dengan tanam kecambah memberikan volume akar bibit yang lebih besar daripada ketiga aras lain yang satu sama lain tidak menunjukkan beda nyata.

Kolonisasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu aplikasi FMA memberikan pengaruh nyata terhadap persentase infeksi FMA namun kebalikannya untuk komposisi media bibit dan interaksi kedua perlakuan tersebut. Pengaruh tersebut disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Kolonisasi FMA pada perlakuan waktu aplikasi FMA dan komposisi media (%)

| Media Tanam          | Waktu Aplikasi |                 |         |                       | Rerata  |
|----------------------|----------------|-----------------|---------|-----------------------|---------|
|                      | Tanpa Aplikasi | Bersamaan Tanam | 30 HST  | Bersamaan Tanam+30HST |         |
| Kompos(1):Regosol(1) | 40,00          | 90,00           | 83,33   | 83,33                 | 74,17 p |
| Kompos(1):Regosol(2) | 40,00          | 90,00           | 96,67   | 80,00                 | 76,67 p |
| Gambut(1):Regosol(1) | 36,67          | 96,67           | 73,33   | 80,00                 | 71,67 p |
| Gambut(1):Regosol(2) | 33,33          | 96,67           | 86,67   | 86,67                 | 75,83 p |
| Rerata               | 37,50 c        | 93,33 a         | 85,00 b | 82,50 b               | (-)     |

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%.

Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian FMA bersamaan dengan tanam kecambah menghasilkan persentase infeksi yang lebih tinggi daripada pemberian FMA 30 HST dan pemberian FMA bersamaan tanam+30HST yang keduanya tidak menunjukkan beda nyata. Sedangkan bibit kelapa sawit yang

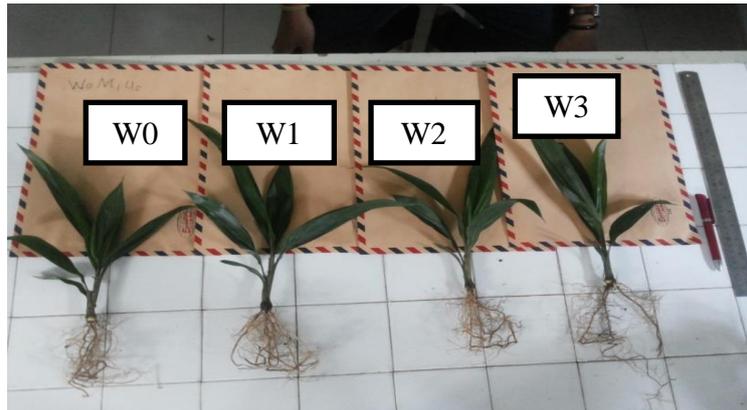
tidak diberi FMA menghasilkan persentase infeksi yang paling rendah.

Pengamatan infeksi FMA pada sampel akar bibit kelapa sawit yang diamati yang berbentuk misellium di sekitar jaringan akar. Adapun hasil pengamatan infeksi FMA secara mikroskopis dapat dilihat pada Gambar 5.



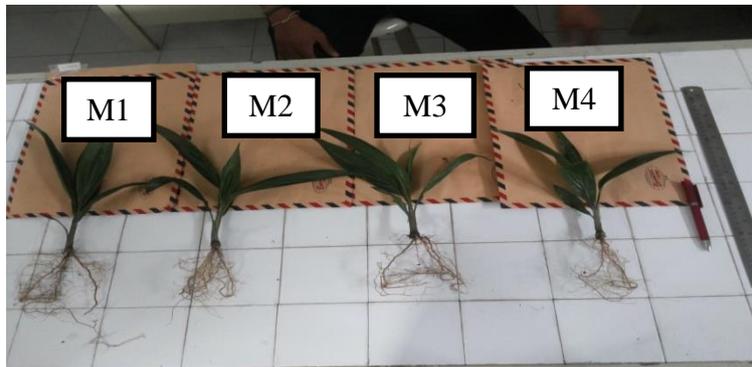
Gambar 5. Infeksi FMA pada akar bibit kelapa sawit terlihat sebagai misellium.

Hasil pengamatan bibit kelapa sawit dengan perlakuan waktu aplikasi FMA pada minggu ke-14 terlihat pada gambar 6.



Gambar 6. Bibit kelapa sawit umur 14 minggu dengan perlakuan waktu aplikasi FMA.

Adapun hasil pengamatan bibit kelapa sawit umur 14 minggu dengan perlakuan komposisi media terlihat pada gambar 7.



Gambar 7. Bibit kelapa sawit umur 14 minggu dengan perlakuan komposisi media.

## PEMBAHASAN

Pemberian FMA bersamaan dengan tanam kecambah menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik, terlihat pada parameter tinggi tanaman, berat segar tanaman, dan volume akar. Aplikasi FMA bersamaan dengan tanam kecambah efektif dalam meningkatkan serapan hara oleh bibit kelapa sawit terutama unsur P. Tanaman yang diberi FMA bersamaan dengan tanam kecambah lebih peka terhadap infeksi FMA.

Menurut Iskandar (2001) dalam Rahayu & Wangiyana (2006), inokulasi FMA lebih efektif dilakukan pada saat tanaman masih muda yang akarnya belum mengalami penebalan. Hal itu berhubungan dengan lignifikasi yang terjadi pada akar sehingga spora FMA lebih sulit untuk mempenetrasi akar bibit kelapa sawit. Aplikasi FMA selain dapat membantu memperluas serapan hara,

juga mengubah hara tidak tersedia menjadi tersedia bagi tanaman terutama unsur hara P. Tanaman bermikoriza lebih tahan terhadap kekeringan. Jika periode kekurangan air sudah terlewati, tanaman bermikoriza akan cepat kembali normal karena FMA menyerap air yang ada dalam pori tanah. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini dimana ketika penyiraman bibit dikurangi dari kapasitas lapang (didefisit air), tanaman yang di inokulasi FMA mampu tumbuh lebih baik dibanding tanaman tanpa inokulasi FMA. Pemberian FMA bersamaan tanam dengan dosis 15 g mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di *prenursery* yang hanya diberi pupuk kimia setengah dosis rekomendasi. Hal itu berarti pemberian 15 g FMA bersamaan tanam mampu meningkatkan efisiensi terhadap penggunaan pupuk kimia.

Pemberian FMA bersamaan tanam+30 HST memberikan pertumbuhan bibit yang lebih rendah diduga karena adanya kompetisi antara FMA itu sendiri disebabkan pemberian 2 kali FMA sehingga dosis FMA menjadi 30 g. Musfal (2010), menyatakan bahwa pemberian FMA lebih dari 15 g akan menurunkan serapan P. Penurunan serapan P pada pemberian FMA dosis tinggi diduga berkaitan dengan kompetisi FMA itu sendiri dalam menginfeksi akar.

Pemberian FMA bersamaan dengan tanam kecambah menghasilkan persentase infeksi tertinggi yaitu 93,33%. Hal itu diduga berhubungan dengan respon tanaman yang muda lebih peka terhadap infeksi FMA dibanding bibit kelapa sawit yang berumur 30 hari. Sedangkan dengan aplikasi ganda yaitu saat bersamaan tanam kecambah+30HST menghasilkan infeksi yang lebih rendah dibanding aplikasi FMA bersamaan tanam diduga karena adanya persaingan antar FMA itu sendiri dalam menginfeksi akar tanaman. Bibit kelapa sawit tanpa aplikasi FMA memberikan tingkat infeksi yang paling rendah yaitu dengan tingkat infeksi 37,50%. Hasil ini menunjukkan bahwa infeksi FMA pada akar bibit kelapa sawit di *prenursery* dapat ditingkatkan dengan pemberian FMA, dimana aplikasi bersamaan tanam kecambah memberikan tingkat infeksi yang lebih tinggi dibanding aplikasi FMA 30 HST dan aplikasi bersamaan tanam+30HST.

Media bibit campuran kompos (1) : regosol (1) menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di *prenursery* yang lebih baik dibanding ketiga media campuran lainnya dimana satu sama lain tidak menunjukkan beda nyata, terlihat pada parameter tinggi, berat segar bibit, berat kering bibit, dan volume akar. Penambahan bahan organik melalui kompos pada media bibit dengan perbandingan kompos (1) : regosol (1) akan memperbaiki sifat tanah regosol yang didominasi fraksi pasir. Selain itu dengan perbandingan kompos (1) : regosol (1), unsur hara yang tersedia pada media tersebut lebih mencukupi kebutuhan tanaman dibanding media campuran kompos (1) : regosol (2). Menurut Rosmarkam & Yuwono (2002),

bahan organik, selain dapat meningkatkan daya ikat air sehingga kemampuan tanah menyediakan air menjadi lebih baik dan hara tidak mudah tercuci, juga akan melepaskan hara yang dibutuhkan tanaman (N, P, K, Ca, Mg, S, serta hara mikro) meskipun dalam jumlah yang relatif kecil.

Media bibit yang menggunakan campuran kompos memberikan pertumbuhan yang lebih baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit dibanding media dengan campuran gambut diduga karena kompos yang berasal dari campuran sisa tumbuhan dan kotoran sapi lebih kaya akan unsur hara dibanding gambut. Kandungan hara dalam bahan organik beragam, kadar dan ketersediaan unsur hara dalam bahan organik dipengaruhi bahan asalnya. Gambut merupakan bahan organik yang berasal dari proses dekomposisi sisa-sisa tumbuhan yang banyak mengandung lignin terutama dari batang-batang tumbuhan yang hidup pada lahan gambut, sehingga bahan asal gambut lebih banyak mengandung lignin dibanding bahan asal kompos. Lignin merupakan bahan yang sulit terdekomposisi, lignin harus mengalami proses humifikasi terlebih dahulu untuk menghasilkan humus, yang dengan berjalannya waktu juga akan mengalami mineralisasi (Hanafiah, 2004).

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Pemberian FMA pada saat bersamaan dengan tanam kecambah menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang paling baik di *prenursery*.
2. Media bibit campuran kompos (1) : regosol (1) menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang paling baik di *prenursery*.
3. Inokulasi FMA menghasilkan kolonisasi fungi tersebut di perakaran bibit kelapa sawit yang lebih banyak dibanding pada perakaran bibit kelapa sawit tanpa inokulasi FMA.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Baon, J. B. 1996. *Seminar Nasional Paradigma Dasar dan Inovasi IPTEK Menyongsong Pertanian Abad ke-21*. Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Darmawijaya, M. I. 1990. *Klasifikasi Tanah Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah Dan Pelaksana Pertanian Di Indonesia*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 411p.
- Hanafiah, K. A. 2004. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Rajawali Pers, Jakarta. 355p.
- Lubis, R.E. & A. Widanarko. 2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. AgroMedia Pustaka, Jakarta. 304p.
- Manurung, A. 1993. Pemanfaatan Tepung Gambut Sebagai Pupuk Untuk Bibit Kakao Dan Tanaman Karet Muda, p.184-189. Dalam S. Triutomo, B. Setiadi, B. Nurachman, D. Mulyono, E. Nursahid & Kasiran (eds.) Prosiding Seminar Nasional Gambut II. Himpunan Gambut Indonesia, Jakarta.
- Musfal. 2010. Potensi Cendawan Mikoriza Arbuskula Untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Jagung. *Jurnal Litbang Pertanian* 29 (4) : 154-158.
- Pahan, I. 2006. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir*. Penebar Swadaya, Jakarta. 411p.
- Pardamean, M. 2011. *Sukses Membuka Kebun Dan Pabrik Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya, Jakarta. 299p.
- Rosmarkam & Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius, Yogyakarta. 224p.
- Siddik, M., A. Djunudin, & Sabri, 1993. Status Dan Prospek Gambut Di Sumatera Utara, p.86-93. Dalam S. Triutomo, B. Setiadi, B. Nurachman, D. Mulyono, E. Nursahid & Kasiran (eds.) Prosiding Seminar Nasional Gambut II. Himpunan Gambut Indonesia, Jakarta.
- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif Dan Berkelanjutan*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta. 218p.
- Sutarta, E. S. & W. Darmosarkoro, 1993. Upaya Penanganan Kendala Budidaya Kelapa Pada Lahan Gambut, p.123-134. Dalam S. Triutomo, B. Setiadi, B. Nurachman, D. Mulyono, E. Nursahid & Kasiran (eds.) Prosiding Seminar Nasional Gambut II. Himpunan Gambut Indonesia, Jakarta.
- Wangiyana, W. & 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.