

PENGARUH PENGAPLIKASIAN DOSIS MIKORIZA DAN BAHAN ORGANIK (SOLID) SEBAGAI MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI PRE NURSERY

Alfonsius Evaritus Su Seda¹, Elisabeth N. Kristalisasi², Enny Rahayu²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER

²Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara penggunaan berbagai dosis mikoriza dan bahan organik (solid) sebagai media tanam, mengetahui pengaruh penggunaan berbagai dosis mikoriza dan bahan organik (solid) terhadap pertumbuhan kelapa sawit di Pre Nursery. Penelitian ini dilaksanakan di perkebunan kelapa sawit PT Bahana Karya Semesta (BKS), Divisi Pembibitan Sungai Air Jernih Estate (SAJE), Region Jambi 2, desa/kecamatan Pauh, kabupaten Sarolangun, provinsi Jambi, Perkebunan Sinarmas I, pada bulan Januari sampai Mei 2017. Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial yang disusun dalam *Completely Randomized Design* (CRD) / Rancangan Acak Lengkap. Faktor pertama yaitu dosis mikoriza yang terdiri atas 4 aras dosis 0 (kontrol), 5 10, dan 15 g/bibit. Faktor kedua yaitu media tanam (sub soil : solid) dengan perbandingan 0 (kontrol), 1:1 dan 1:2. Pengamatan dilakukan terhadap parameter tinggi bibit, panjang daun, diameter batang, panjang akar, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tajuk, dan berat kering akar. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada interaksi nyata antara dosis mikoriza dan media tanam (sub soil : solid) terhadap pertumbuhan tanaman. Penggunaan dosis mikoriza 5 g/bibit dan bahan organik sub soil : solid (1:2) sudah mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di Pre Nursery.

Kata Kunci : Mikoriza, Solid, Sub Soil, Pre Nursery.

PENDAHULUAN

Peluang pengembangan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) cukup terbuka hampir semua sub sistem kelapa sawit. Hal ini karena didukung oleh potensi sumber daya yang dimiliki (lahan yang sesuai agroklimat, tenaga kerja, teknologi, ketersediaan varietas unggul dan tenaga ahli), serta kemampuan daya saing minyak sawit dari negara produsen minyak nabati lainnya . Salah satu faktor penting pembangunan kebun kelapa sawit adalah penyediaan bahan tanam (varietas) unggul. Tanaman kelapa saawit yang berasal dari bibit unggul dengan didukung dengan perawatan yang baik serta penanganan produksi yang benar akan mampu memberikan potensi produksi yang lebih baik. Sinergi antara pengolahan bahan tanam yang unggul dan perlakuan kultur teknis yang benar akan membawa usaha suatu perkebunan kepada pencapaian hasil yang optimal (Pahan, 2006)

Salah satu strategi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan penyediaan bibit unggul dan siap tanam adalah penyediaan media tanam yang sesuai dengan standar. Penyediaan media tanam bertujuan agar ketersediaan unsur hara untuk pertumbuhan bibit berjalan optimal. Saat ini ketersediaan tanah yang dapat digunakan sebagai media tanam yang baik sudah sangat berkurang. Tanah-tanah yang tersedia didominasi oleh tanah sub soil yang mana tanah ini merupakan lapisan tanah yang terbentuk akibat aliran permukaan yang menyebabkan hilangnya tanah top soil. Tanah sub soil umumnya memiliki kesuburan fisik, kimia dan biologi yang rendah. Tanah sub soil terbentuk karena curah hujan dan suhu yang tinggi, dimana pH dari tanah ini menjadi masam. Pada reaksi tanah masam maka kelarutan unsur hara mikro logam seperti Fe, Al, Mn, Zn, dan Cu sangat tinggi, sehingga selain menghambat pertumbuhan tanaman juga mengakibatkan kelarutan unsur fosfor

(P) menjadi rendah akibat difiksasi oleh unsur mikro logam (Rohmiyati, 2011). Struktur tanah sub soil kurang bagus, sehingga ketersediaan air dan aerasi dalam tanah menjadi terhambat. Penambahan bahan organik menjadi pilihan untuk memperbaiki kualitas media tanam sebagai bahan pembenah tanah untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Berkaitan dengan prospek pengembangan kelapa sawit terdapat limbah hasil pengolahan tandan buah segar (TBS) dari pabrik kelapa sawit (PKS) baik limbah padat maupun limbah cair. Limbah padat terdiri dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS), solid, cangkang dan serat (fiber). Salah satu limbah pabrik kelapa sawit yang dapat digunakan sebagai alternatif bahan organik untuk meningkatkan pertumbuhan kelapa sawit khususnya di pre nursery adalah solid. Solid merupakan lapisan berwarna hitam yang terdapat pada limbah cair kelapa sawit dan terakumulasi didasar *flatbed* (MCAR, 2013). Solid memiliki kandungan bahan organik yang cukup tinggi sehingga diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Kandungan unsur hara dalam solid cukup kompleks walaupun dalam jumlah yang tidak banyak. Selain itu tanah solid memiliki struktur yang baik sehingga mampu meningkatkan agregat dan aerasi tanah. Kondisi ini memungkinkan ketersediaan air dan pertukaran udara didalam tanah dapat berjalan lebih optimal.

Untuk meningkatkan penyerapan unsur hara oleh perakaran diperlukan biomassa tertentu yang mampu meningkatkan kemampuan akar tanaman untuk menyerap unsur hara dari dalam tanah. Mikroba mampu merombak, mendaur hara, melakukan simbiosis dan patogen memegang peranan penting dalam pertanian berkelanjutan (Kabirun, 2004). Salah satu mikroba penting yang berperan dalam pertanian berkelanjutan ialah jamur mikoriza arbuskula. Mikoriza merupakan jamur yang dapat berasosiasi dengan akar serta saling menguntungkan di antara keduanya. Hubungan yang saling menguntungkan ialah tanaman mendapatkan

hara lebih banyak dari tanah, sedang mikoriza mendapat fotosintat dari tanaman. Manfaat mengaplikasikan mikoriza pada media tanam adalah akar mikoriza dapat meningkatkan penyerapan fosfor. Karena fosfor merupakan hara utama untuk pertumbuhan tanaman, maka pengaruh infeksi sangat nyata. Hal ini jelas terlihat pada tanah masam tropika yang daya fiksasi fosfatnya tinggi, sehingga fosfat yang tersedia rendah. Mikoriza juga membantu meningkatkan toleransi terhadap kekurangan air. Hal ini disebabkan karena mikoriza dapat bertindak sebagai jembatan antara daerah kering di sekitar akar dengan daerah yang lembab. Selain itu, mikoriza mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan patogen khususnya patogen akar.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kebun PT SMART tepatnya di PT Bahana Karya Semesta, Region Jambi 2, Perkebunan Sinarmas I, desa Pauh, kabupaten Sarolangun, propinsi Jambi pada bulan Januari sampai dengan Mei 2017.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, babybag, tanah sub soil, ayakan, oven, kamera dan penggaris. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kecambah kelapa sawit Damimas, bahan organik (solid), Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial yang disusun dalam *Completely Randomized Design* (CRD) / Rancangan Acak Lengkap. Faktor pertama yaitu dosis mikoriza yang terdiri atas 4 aras (0, 5, 10 dan 15 g). Faktor kedua adalah media tanam (sub soil : solid) yang terdiri atas 3 aras (kontrol, 1:1, 1:2). Dari kedua faktor tersebut diperoleh 12 perlakuan, setiap perlakuan diulang 3 kali dan masing-masing terdiri dari 2 sampel sehingga bibit yang dibutuhkan adalah $12 \times 3 \times 2 = 72$ bibit. Data yang diperoleh dari masing-masing perlakuan dianalisis dengan sidik ragam (*Analysis of*

Variance) dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan atau *Duncan Multiple Range Taste* (DMRT) dengan jenjang nyata 5%.

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan lahan

Tempat yang akan dijadikan lokasi pembibitan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman yang dapat menjadi inang hama dan penyakit. Lahan yang digunakan adalah lahan yang datar dan dekat dengan sumber air.

2. Persiapan media tanam

Media tanam yang digunakan berupa tanah sub soil dicampur dengan tanah solid sesuai dengan perlakuan (kontrol, 1:1 dan 1:2).

3. Perlakuan MVA

Pemberian inokulum MVA dilakukan bersamaan pada waktu akan tanam kecambah dengan cara membuat lubang sedalam 2-3 cm kemudian mikoriza diaplikasikan pada lubang tanam sesuai dengan dosis yang sudah ditetapkan (0 g, 5g, 10 g dan 15 g).

4. Penanaman bibit tanaman kelapa sawit

Kecambah sawit yang telah diterima dan diseleksi ditanam di dalam babybag yang telah disediakan. Kecambah ditanam dengan plumula menghadap ke atas dan radikula ke bawah pada lubang tanam yang telah diberi mikoriza. Kemudian setelah dimasukkan kedalam lubang tanam dengan posisi yang tepat maka kecambah ditutup dengan tanah dengan sedikit menekan lubang tanam.

5. Pemupukan

Pemupukan dilakukan saat bibit sudah berumur 1 bulan pupuk yang diberikan adalah NPK 15 (15.15.6.4) dengan dosis 0,5 g/babybag dan NPK 12 (12.12.17.4) 5 g/babybag.

6. Penyiraman

Penyiraman pada bibit dilakukan pada pagi hari dan sore hari dengan standar volume air sesuai

standar kebun tempat berlangsungnya penelitian.

7. Pengendalian gulma

Pengendalian gulma dilakukan secara manual yaitu dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di dalam polibag maupun di sekitar polibag dengan rotasi 2 minggu sekali atau sesuai kebutuhan.

Parameter Pengamatan

1. Tinggi bibit (cm)

Tinggi bibit diukur dari pangkal tanaman sampai ke ujung daun yang terpanjang. Pengukuran dilakukan 1 bulan setelah kecambah ditanam dan diukur setiap seminggu sekali selama 5 bulan dengan menggunakan penggaris.

2. Panjang daun (cm)

Panjang daun diukur menggunakan penggaris dari pangkal daun sampai ujung daun.

3. Diameter batang

Diameter batang diukur menggunakan jangka sorong $\pm 0,5-1$ cm dari pangkal batang setiap seminggu sekali selama 5 bulan.

4. Panjang akar (cm)

Panjang akar diukur menggunakan penggaris dari pangkal akar sampai dengan ujung akar setelah bibit di panen

5. Berat segar tajuk

Menimbang tajuk dalam keadaan segar menggunakan timbangan analitik diakhir penelitian.

6. Berat kering tajuk

Berat kering tajuk diukur setelah tajuk dikeringkan sampai berat konstan pada suhu $80-100^{\circ}\text{C}$ di dalam oven. Kemudian tajuk ditimbang menggunakan timbangan analitik.

7. Berat segar akar (g)

Menimbang akar dalam keadaan segar yang sudah dibersihkan terlebih dahulu. Alat yang digunakan yaitu timbangan analitik.

8. Berat kering akar (g)

Berat kering akar ditimbang setelah akar dikeringkan sampai berat

konstan pada suhu 80-100⁰C di dalam oven. Kemudian akar ditimbang menggunakan timbangan analitik.

HASIL DAN ANALISIS

Parameter pada penelitian ini meliputi tinggi bibit, panjang daun, diameter batang, panjang akar, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tajuk dan berat kering akar.

Tinggi bibit

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada interaksi nyata antara perlakuan dosis mikoriza dengan media tanam terhadap tinggi bibit (Lampiran 1). Pengaruh dosis mikoriza dan media tanam terhadap tinggi bibit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh dosis mikoriza dan media tanam terhadap tinggi bibit

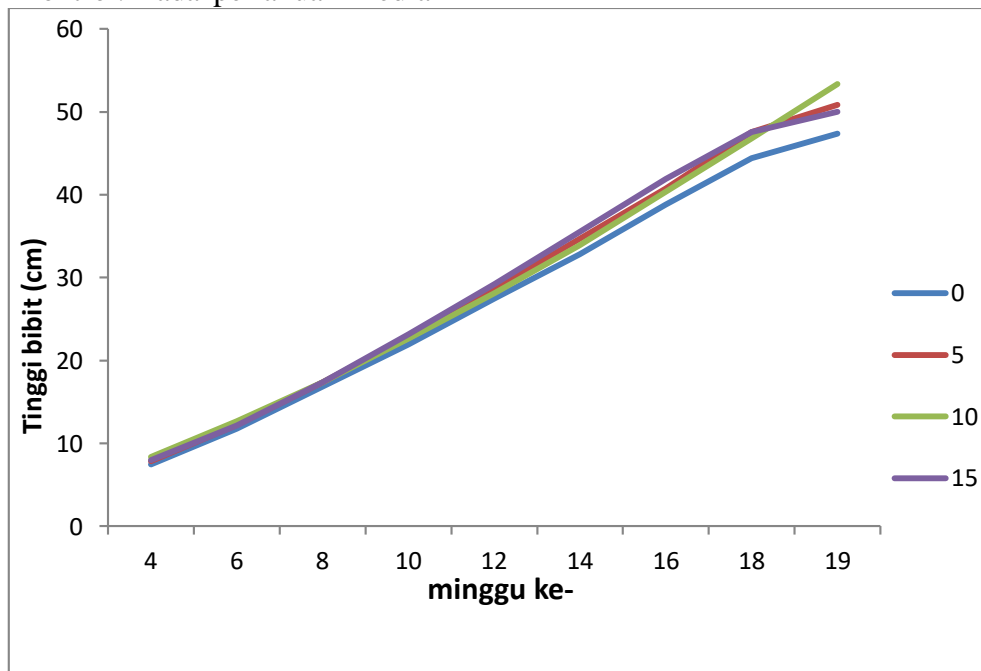
Media tanam (sub soil : solid)	Dosis mikoriza (g/babybag)				Rerata
	0	5	10	15	
Kontrol	41,53	45,19	45,45	47,39	44,89q
1:1	47,87	53,11	56,53	54,54	53,02p
1:2	50,77	55,91	55,37	55,19	54,31p
Rata-rata	46,72b	51,41a	52,45a	52,37a	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom atau baris tidak menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

(-) : Tidak ada interaksi

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis mikoriza (5, 10 dan 15 g/babybag) tidak menunjukkan adanya beda nyata terhadap tinggi tanaman, tetapi berbeda nyata dengan kontrol. Pada perlakuan media

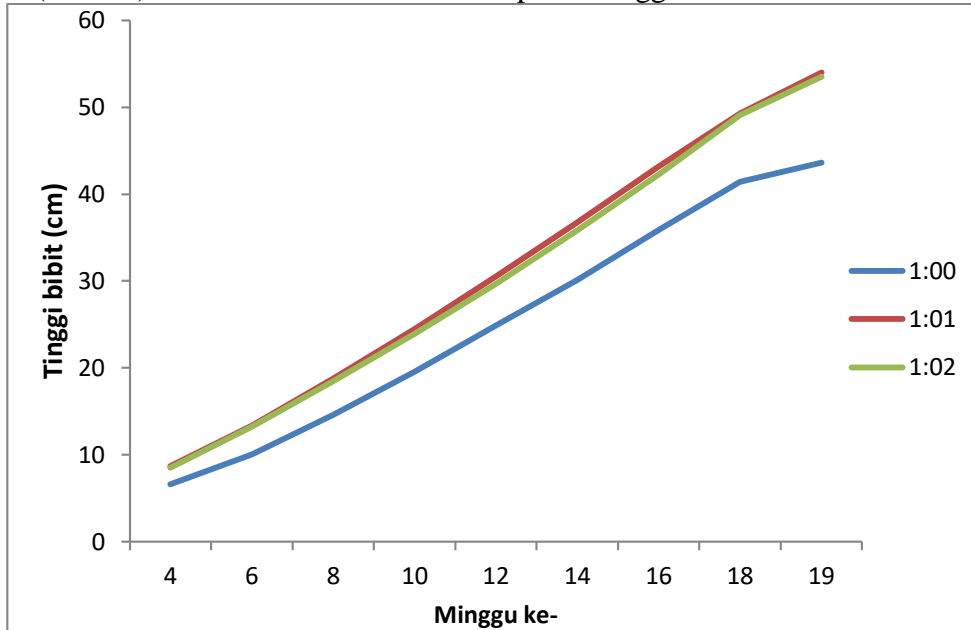
tanam (sub soil : solid) tidak ada beda nyata baik pada 1:1 maupun 1:2, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan media tanam yang tidak menggunakan solid.



Gambar 1. Grafik pengaruh dosis mikoriza (g/babybag) terhadap tinggi bibit per 2 minggu

Grafik diatas menunjukkan perlakuan yang menggunakan mikoriza pada berbagai dosis memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit daripada perlakuan tanpa mikoriza (kontrol). Perlakuan dosis 10

g/babybag memberikan pengaruh yang konstan dan terus meningkat setiap minggu. Hal berbeda dengan perlakuan dosis 5 dan 10 g/babybag yang menunjukkan penurunan pada minggu terakhir.



Gambar 2. Grafik pengaruh media tanam (sub soil : solid) terhadap tinggi bibit per 2 minggu

Grafik diatas menunjukkan pemberian solid pada berbagai perbandingan memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit daripada perlakuan yang hanya menggunakan sub soil saja. Grafik menunjukkan pertumbuhan meningkat drastis mulai minggu ke 6 sampai minggu ke 18 dan agak menurun pada minggu ke 19.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan dosis mikoriza dengan media tanam (sub soil : solid) terhadap panjang daun (Lampiran 2).

Pengaruh dosis mikoriza dan media tanam terhadap parameter panjang daun dapat dilihat dalam Tabel 2 sebagai berikut:

Panjang Daun

Tabel 2. Pengaruh dosis mikoriza dan media tanam terhadap panjang daun

Media tanam (sub soil : solid)	Dosis mikoriza (g/babybag)				Rerata
	0	5	10	15	
Kontrol	27,57	33,83	32,77	33,5	31,92q
1:1	37,37	43,9	44,07	42,4	41,93p
1:2	41,93	43,97	45,07	43,1	43,57p
Rerata	35,62b	40,57a	40,63a	39,67a	(-)

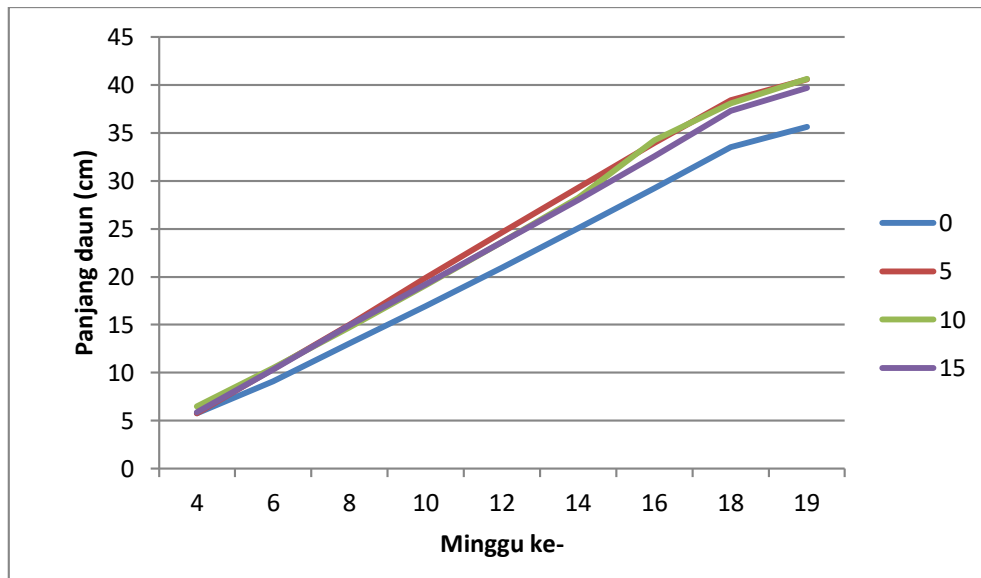
Keterangan : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom atau baris tidak menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%
 (-) : Tidak terjadi interaksi

Pada Tabel 2 menunjukkan perlakuan dosis mikoriza 10 g dan 15 g tidak beda nyata dengan dosis 5 g, tetapi berbeda nyata dengan

perlakuan yang tidak menggunakan mikoriza. Pada dosis 5 g tidak menunjukkan beda nyata dengan perlakuan dosis tanpa mikoriza

(kontrol). Pada perlakuan media tanam sub soil dan solid baik perbandingan 1:1 dan 1:2 tidak terjadi beda nyata tetapi berbeda nyata

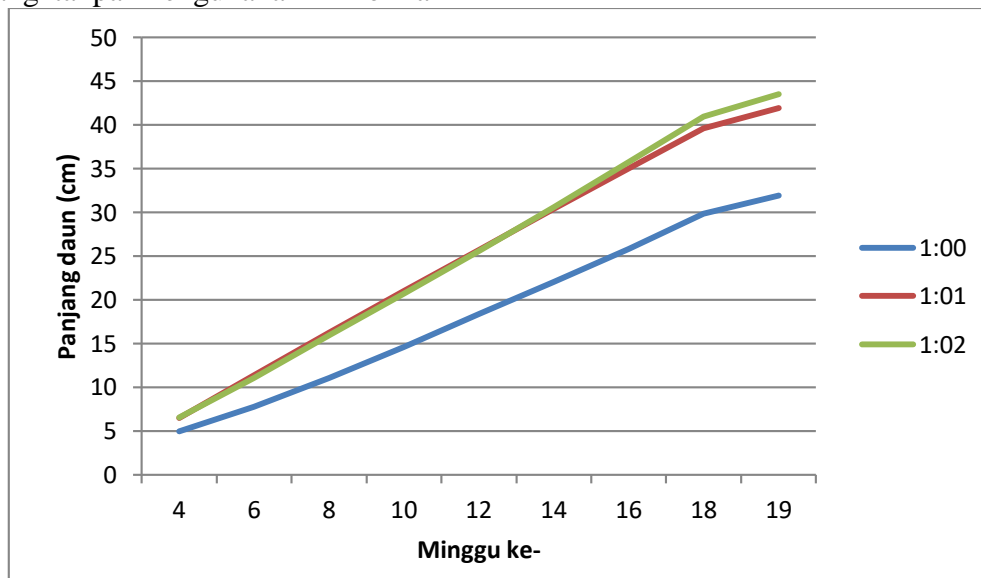
dengan perlakuan kontrol. Pemberian sub soil yang dicampur dengan solid memberikan pengaruh signifikan terhadap panjang daun.



Gambar 3. Grafik pengaruh dosis mikoriza (g/babybag) terhadap panjang daun per 2 minggu

Grafik diatas menunjukkan perlakuan dosis mikoriza pada berbagai dosis memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang daun daripada perlakuan yang tanpa menggunakan mikoriza

(kontrol). Grafik menunjukkan pertumbuhan panjang daun terus meningkat mulai dari minggu ke 4 sampai minggu ke 18 dan mulai menurun pada minggu ke 19.



Gambar 4. Grafik pengaruh media tanam (sub soil : solid) terhadap panjang daun per 2 minggu

Grafik diatas menunjukan perlakuan yang menggunakan solid pada berbagai perbandingan memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang daun daripada

perlakuan yang hanya menggunakan sub soil (kontrol). Pertumbuhan panjang daun meningkat sejak minggu ke 4 dan terus

meningkat sampai minggu ke 18 dan mulai menurun pada minggu ke 19.

Diameter Batang

Hasil analisis menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan dosis

mikoriza dengan media tanam (sub soil : solid) terhadap diameter batang (Lampiran 3). Pengaruh dosis mikoriza dan media tanam terhadap diameter batang dapat dijelaskan pada Tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Pengaruh dosis mikoriza dan media tanam diameter batang

Media tanam (sub soil : solid)	Dosis mikoriza (g/babybag)				Rerata
	0	5	10	15	
Kontrol	1,08	1,19	1,21	1,34	1,20q
1:1	1,14	1,33	1,49	1,43	1,34p
1:2	1,19	1,43	1,4	1,42	1,35p
Rerata	1,14c	1,32b	1,36ab	1,39a	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom atau baris tidak menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

(-) : Tidak terjadi interaksi

Pada Tabel 3 menunjukkan perlakuan dosis mikoriza 15 g tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis 10 g, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan dosis mikoriza 5 g. Pada perlakuan dosis 10 g tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis 5 g tetapi menunjukkan beda nyata dengan dosis yang tidak menggunakan mikoriza (kontrol) terhadap parameter diameter batang. Pada

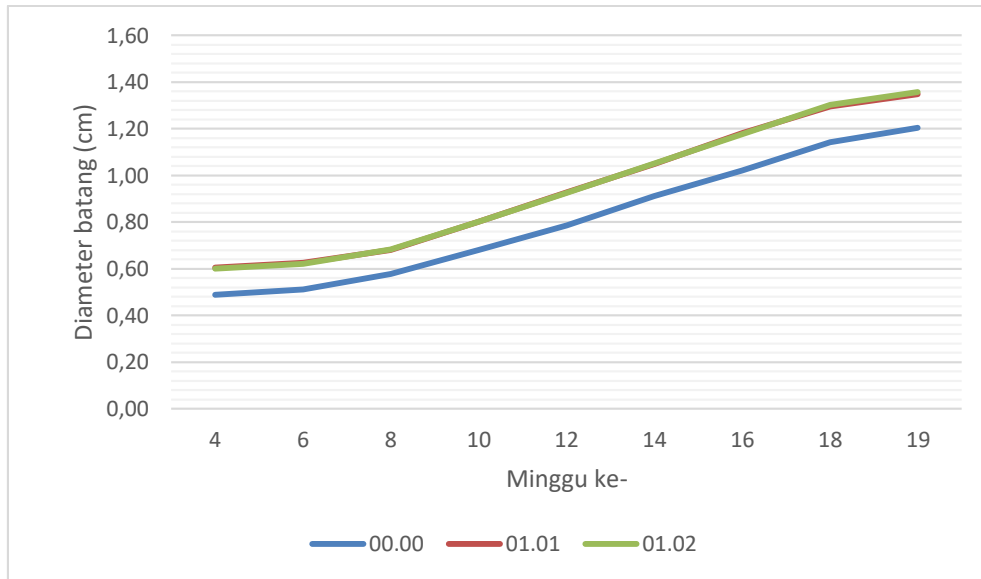
perlakuan media tanam, sub soil yang di campur solid dengan perbandingan 1:1 dan 1:2 tidak menunjukkan beda nyata dan menunjukkan pengaruh yang baik terhadap perkembangan diameter batang tanaman, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan media tanam yang menggunakan sub soli saja (kontrol).



Gambar 5. Grafik pengaruh dosis mikoriza (g/babybag) terhadap diameter batang per 2 minggu

Grafik menunjukkan perlakuan dosis mikoriza pada berbagai dosis memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang daripada perlakuan tanpa

menggunakan mikoriza (kontrol). Pertumbuhan diameter batang meningkat drastis pada minggu ke 6 sampai minggu ke 18 dan mulai menurun pada minggu ke 19.



Gambar 6. Grafik pengaruh media tanam (sub soil : solid) terhadap diameter batang per 2 minggu

Grafik diatas diatas menunjukkan perlakuan yang menggunakan solid pada berbagai perbandingan memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter batang. Perumbuhan diameter batang mulai meningkat pada minggu ke 6 sampai minggu ke 18 dan mulai menurun pada minggu ke 19.

Panjang Akar

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara

perlakuan dosis mikoriza dan media tanam terhadap panjang akar. Pengaruh dosis mikoriza dan media tanam memberkan pengaruh nyata terhadap panjang akar (Lampiran 4).

Hasil analisis sidik ragam terhadap panjang akar dapat dijelaskan pada Tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Pengaruh dosis mikoriza dan media tanam terhadap panjang akar

Media tanam (sub soil : solid)	Dosis mikoriza (g/babybag)				Rerata
	0	5	10	15	
Kontrol	24,53	30,17	33	34,07	30,44q
1:1	33,67	36,03	39	39,33	37,12p
1:2	33,67	36,2	36,93	36,7	35,87p
Rerata	30,62b	34,13a	36,31a	36,7a	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom atau baris tidak menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

(-) : Tidak ada interaksi

Tabel 4 menunjukkan perlakuan dosis mikoriza 5 , 10 dan 15 g tidak berbeda nyata,

tetapi ketiga perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan yang tidak menggunakan

mikoriza. Hal ini menunjukkan infeksi jamur mikoriza memberikan dampak positif bagi pertumbuhan akar. Pada perlakuan media tanam yang menggunakan solid baik dengan perbandingan 1:1 maupun 1:2 tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan perlakuan media tanam yang menggunakan sub soil atau kontrol.

Berat segar tajuk

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada interaksi nyata pada perlakuan dosis mikoriza dengan media tanam terhadap berat segar tajuk. Pengaruh dosis mikoriza dan media tanam terhadap berat segar tajuk tidak menunjukkan adanya beda nyata (Lampiran 5).

Hasil analisis sidik ragam berat segar tajuk dapat dijelaskan pada Tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 5. Pengaruh dosis mikoriza dan media tanam terhadap berat segar tajuk

Media tanam (sub soil : solid)	Dosis mikoriza (g/babybag)				Rerata
	0	5	10	15	
Kontrol	20,27	31,37	31,74	32,91	29,07r
1:1	25,81	53	51,3	54,37	46,12q
1:2	44	53	55,72	55,9	52,15p
Rerata	30,02b	45,79a	46,25a	47,72a	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom atau baris tidak menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

(-) : Tidak terjadi interaksi

Pada Tabel 5 menunjukkan perlakuan yang menggunakan dosis mikoriza 5, 10, dan 15 g tidak ada beda nyata dan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berat segar tajuk, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan yang tidak menggunakan mikoriza (kontrol). Pada perlakuan media tanam yang menggunakan sub soil dicampur dengan solid 1:2 berbeda nyata dengan perlakuan media tanam sub soil dicampur dengan solid dengan

perbandingan 1:1 dan perlakuan media tanam yang hanya menggunakan sub soil saja.

Berat Segar Akar

Hasil analisis menunjukkan tidak terjadi interaksi pada perlakuan dosis mikoriza dengan media tanam terhadap berat segar akar. Pengaruh dosis mikoriza dan media tanam terhadap berat segar tidak menunjukkan adanya beda nyata (Lampiran 6). Hasil analisis berat segar akar dapat dijelaskan pada Tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6. Pengaruh dosis mikoriza dan media tanam terhadap berat segar akar

Media tanam (sub soil : solid)	Dosis mikoriza (g/babybag)				Rerata
	0	5	10	15	
Kontrol	5,7	7,67	8,47	9,67	7,88r
1:1	12,27	12,83	14,73	15,23	13,77q
1:2	14,6	15,3	15,77	15,4	15,27p
Rerata	10,86b	11,93ab	12,99a	13,43a	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom atau baris tidak menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

(-) : Tidak terjadi interaksi

Tabel 6 menunjukkan pada perlakuan dosis mikoriza baik 10 g dan 15 g tidak menunjukkan beda nyata dengan perlakuan dosis 5 g, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan dosis tanpa mikoriza (kontrol) dan pada perlakuan dosis 5 g tidak menunjukkan beda nyata dengan perlakuan yang tanpa menggunakan mikoriza (kontrol). Pada perlakuan media tanam, perlakuan media tanam yang menggunakan solid dengan perbandingan 1:2 berbeda nyata dengan perlakuan media tanam yang menggunakan solid dengan perbandingan 1:1 dan perlakuan

yang tidak menggunakan mikoriza (kontrol) dan perlakuan pada perlakuan media tanam 1:1 berbeda nyata dengan perlakuan yang tidak menggunakan solid (kontrol).

Berat kering tajuk

Hasil menunjukkan tidak terjadi interaksi pada perlakuan dosis mikoriza dengan media tanam terhadap berat kering tajuk. Pengaruh dosis mikoriza dan media tanam terhadap berat kering tajuk menunjukkan adanya beda nyata (Lampiran 7). Hasil analisis berat kering tajuk dapat dijelaskan pada Tabel 7 sebagai berikut :

Tabel 7. Pengaruh dosis mikoriza dan media tanam terhadap berat kering tajuk

Media tanam (sub soil : solid)	Dosis mikoriza (g/babybag)				Rerata
	0	5	10	15	
Kontrol	4,83	7,07	7,54	7,07	6,63r
1:1	5,98	13,49	13,01	14,07	11,64q
1:2	10,48	14,14	17,2	14,64	14,12p
Rerata	7,09b	11,57a	12,58a	11,93a	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom atau baris tidak menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

(-) : Tidak terjadi interaksi

Tabel 7 menunjukkan perlakuan pertama yaitu dosis mikoriza baik dosis 5 g, 10 g dan 15 g tidak menunjukkan adanya beda nyata tetapi berbeda nyata dengan perlakuan yang tidak menggunakan mikoriza. Pada perlakuan media tanam yang menggunakan solid baik pada perbandingan 1:2 menunjukkan adanya beda nyata dengan media tanam yang menggunakan sub soil dan solid 1:1 dan yang tidak menggunakan solid atau yang hanya menggunakan sub soil saja.

Berat Kering Akar

Hasil analisis menunjukkan tidak terjadi interaksi pada perlakuan dosis mikoriza dan media tanam terhadap berat kering akar. Pengaruh dosis mikoriza dan media tanam terhadap berat kering akar menunjukkan adanya beda nyata (Lampiran 8). Hasil analisis berat kering akar dapat dijelaskan pada Tabel 8 sebagai berikut :

Tabel 8. Pengaruh dosis mikoriza dan media tanam terhadap berat kering akar

Media tanam (sub soil : solid)	Dosis mikoriza (g/babybag)				Rerata
	0	10	10	15	
Kontrol	1,5	1,97	2,23	2,17	1,97q
1:1	2,42	3,16	3,44	3,66	3,17p
1:2	2,65	3,26	3,71	3,76	3,35p
Rerata	2,19b	2,79a	3,13a	3,19a	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama kolom atau baris tidak menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

(-) : Tidak terjadi interaksi

Tabel 8 menunjukkan pada perlakuan dosis mikoriza 15 g, 10 g dan 5 g tidak menunjukkan adanya beda nyata tetapi berbeda nyata dengan perlakuan yang tidak menggunakan mikoriza. Pada perlakuan perbandingan media tanam, perlakuan sub soil yang dicampur solid baik pada perbandingan 1:1 maupun 1:2 tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata dan berbeda nyata dengan perlakuan yang tidak menggunakan solid atau hanya menggunakan sub soil saja.

PEMBAHASAN

Hasil analisis perlakuan dosis mikoriza dengan media tanam menunjukkan tidak terjadi interaksi terhadap semua parameter. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan memberikan pengaruh individu atau terpisah terhadap masing-masing parameter pertumbuhan kelapa sawit.

Hasil analisis sidik ragam pengaruh dosis mikoriza terhadap pertumbuhan tanaman menunjukkan ada beda nyata terhadap semua parameter. Hal ini berarti pemberian mikoriza mampu meningkatkan penyerapan unsur hara dari dalam tanah. Mikoriza merupakan jamur yang berasosiasi dengan akar tanaman dan keduanya saling menguntungkan.

Hasil analisis menunjukkan perlakuan dosis 5, 10 dan 15 g/babybag memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter tinggi bibit, panjang daun, diameter batang, panjang akar, berat

segar tajuk, berat segar akar, berat kering tajuk dan berat kering akar, tetapi berbeda nyata dengan tanpa mikoriza (kontrol). Dengan adanya peranan jamur mikoriza sebagai aktivator penyerapan unsur hara makro yang diperlukan oleh tanaman muda seperti N,P,K, Mg dan air untuk pertumbuhan vegetatif, proses fotosintesis, respirasi dan translokasi unsur hara dalam tubuh tanaman sehingga memberikan dampak pertumbuhan yang lebih baik daripada tanaman yang tidak menggunakan mikoriza. Mikoriza mampu menyerap dan mengumpulkan Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalsium (Ca) dan Kalium (K) dalam mantel lebih cepat dan menyimpannya dalam periode waktu yang lebih lama dibandingkan dengan akar yang tidak bermikoriza (Nuhmara *cit* Sastrahidayat, 2011). Terhambatnya penyerapan salah satu unsur hara tersebut dapat mengakibatkan terhambat proses metabolisme dalam tubuh tanaman. Pada tanah sub soil kesuburannya telah berkurang, dikarenakan pada wilayah dengan iklim tropis curah hujan dan suhu yang tinggi dapat memacu aliran permukaan dan pencucian unsur hara baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro dalam tanah. Kondisi ini mengakibatkan tanah sub soil terjadi degradasi sehingga menyebabkan pH tanah menjadi tinggi atau masam. Pada kondisi tanah dengan pH yang masam mengakibatkan unsur hara fosfor (P) tidak terlarut dalam tanah karena terfiksasi oleh unsur logam dalam tanah seperti aluminium (Al) dan besi (Fe) sehingga membentuk senyawa yang tidak larut.

Mikoriza adalah jamur yang berasosiasi dengan akar tanaman dan dapat infeksinya ke akar tanaman dapat berjalan optimal apabila terjadi kekahatan unsur hara dalam tanah (Fakuara, 1990). Pada tanah sub soil tersebut, merupakan kondisi yang baik untuk inokulasi jamur mioriza, dimana jamur mikoriza mampu melepas unsur hara khususnya fosfor (P) yang difiksasi oleh unsur logam dalam tanah.

Hasil analisis sidik ragam pengaruh dosis mikoriza pada semua parameter menunjukkan pada perlakuan yang menggunakan mikoriza dengan dosis 5, 10 dan 15 g/babybag memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang tidak menggunakan mikoriza. Hal ini terlihat pada hasil analisis tinggi bibit (Tabel 1), panjang daun (Tabel 2), dan diameter batang (Tabel 3), dimana terdapat beda nyata antara perlakuan yang menggunakan mikoriza dan yang tidak menggunakan mikoriza. Perbedaan lain juga dapat dilihat pada hasil analisis sidik ragam pengaruh dosis mikoriza terhadap berat segar tajuk (Tabel 5), berat segar akar (Tabel 6), Berat kering tajuk (Tabel 7) dan berat kering akar (Tabel 8), dimana terdapat beda nyata antara perlakuan yang menggunakan mikoriza dengan perlakuan yang tidak menggunakan mikoriza. Pemberian pupuk pada pertumbuhan awal tanaman dengan dosis yang kecil, mampu meningkatkan inokulasi jamur mikoriza. Hal ini berbanding terbalik apabila pemberian pupuk dengan dosis tinggi dapat mengurangi kinerja jamur mikoriza (Kabirun, 2004).

Hasil analisis sidik ragam pengaruh dosis mikoriza terhadap panjang akar menunjukkan pada perlakuan yang menggunakan mikoriza memberikan pertumbuhan panjang akar yang lebih baik daripada perlakuan yang tidak menggunakan mikoriza (Tabel 4). Menurut Baon *cit* Sastrahidayat (2011) menyatakan bahwa tanaman bermikoriza tumbuh lebih cepat dan melalui sistem perakaran yang lebih dalam dan intensif sehingga air diperoleh lebih efisien. Dengan sistem perakaran yang lebih dalam peluang bagi tanaman untuk menyerap

unsur hara lebih banyak. Peningkatan laju pertumbuhan tanaman yang bermikoriza lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang tidak bermikoriza baik pada parameter tinggi bibit (Gambar 1), Panjang daun (Gambar 3), dan diameter batang (Gambar 5). Pada grafik menunjukkan peningkatan pertumbuhan tanaman yang menggunakan mikoriza lebih tinggi dari minggu ke-4 sampai minggu ke-18 dan mulai berkurang pada minggu ke-19. Hal ini diduga pada periode waktu minggu ke-19 inokulasi jamur mikoriza telah berkurang dan hifa-hifa yang terbentuk sudah mulai berkurang.

Menurut Miller *cit* Kabirun (2004), inokulasi jamur mikoriza dapat meningkatkan pembentukan agregat tanah yang stabil. Peranan hifa jamur mikoriza pada pemebntukan agregat tanah terutama oleh pengikatan hifa eksternal yang sangat berpengaruh terhadap stabilitas makro agregat (Kabirun, 2004). Tanah dengan stabilitas agregat yang baik dapat meningkatkan aerasi dalam tanah yang mana pertukaran udara didalam tanah menjadi lebih lancar seperti Oksigen (O_2) yang diperlukan dalam proses respirasi dan karbondioksida (CO_2) untuk proses fotosintesis. Respirasi terjadi pada seluruh bagian tubuh tanaman termasuk bagian perakaran, sehingga ketersediaan oksigen (O_2) yang cukup didalam tanah akan memperlancar proses respirasi akar, yang berhubungan dengan penyerapan unsur hara oleh akar tanaman (Rohmiyati, 2011). Peranan jamur mikoriza juga dapat meningkatkan ketersediaan air dalam tanah. Hifa-hifa eksternal yang terbentuk mengikat tanah lebih kuat, sehingga peresapan air dan daya ikat air oleh tanah lebih maksimal. Ketersediaan air yang cukup bagi tanaman memberikan pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan tanaman, dimana air sangat diperlukan oleh tanaman dalam proses metabolisme, transfer unsur hara dan fotosintat, penyusun protoplasma, dan pengatur suhu tubuh tanaman. Bila didalam tanah terjadi kekurangan air, maka metabolisme dalam tubuh tanaman tidak dapat berjalan lancar sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat (kerdil) atau bahkan mati.

Pada perlakuan media tanam (sub soil : solid) pada berbagai perbandingan menunjukkan pengaruh yang lebih baik terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman seperti tinggi bibit (Tabel 1), panjang daun (Tabel 2) dan diameter batang (Tabel 3). Pemberian solid sebagai campuran media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap kesuburan tanah sub soil, yang mana telah diketahui bahwa kesuburan tanah sub soil sangat rendah. Hal ini senada dengan pernyataan Thephrastus cit Rohmiyati (2011) yang menyatakan bahwa perlu dilakukan pencampuran tanah-tanah yang berbeda-beda sifatnya dalam usaha memperbaiki kesuburan tanah. Solid merupakan salah bahan organik yang ketersediaan sangat mencukupi mengingat pada saat ini sudah banyak pabrik-pabrik kelapa sawit. Pemberian bahan organik (solid) diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Dari hasil analisis solid memiliki kandungan N 3.52%, P 1.97 %,K 0,33% dan Mg 0,49% (Pahan, 2006). Pertumbuhan dipengaruhi oleh kandungan hara nitrogen (N) yang tersedia pada solid. Nitrogen merupakan unsur hara yang bagi tanaman untuk meningkatkan laju proses fotosintesis, meningkatnya fotosintesis maka pertumbuhan tanaman juga akan meningkat. Nitrogen berperan dalam pembentukan sel-sel klorofil dimana klorofil berguna dalam fotosintesis sehingga dibentuk energi yang diperlukan sel untuk aktivitas pembelahan, pembesaran dan pemanjangan. Bahan organik dapat meningkatkan aerasi didalam tanah, dan bahan organik membuat tanah menjadi lebih gembur sehingga mudah ditembus oleh akar tanaman.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan sub : solid pada berbagai perbandingan memberikan pengaruh yang beda nyata dengan perlakuan yang hanya menggunakan sub soil saja pada semua parameter. Pemberian solid mampu memperbaiki kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah. Tanah solid memiliki struktur yang remah, sehingga pertukaran udara seperti oksigen (O₂) dan karbondioksida (CO₂) didalam tanah dapat berjalan optimal.

Menurut Rohmiyati (2011), struktur tanah yang baik terhadap pertumbuhan tanaman adalah struktur tanah yang remah dengan komposisi udara dan air dalam tanah seimbang, sehingga ketersediaan air bagi tanaman cukup dan oksigen juga cukup yang digunakan untuk proses respirasi akar. Pada kondisi struktur tanah yang mampat, respirasi akan terhambat, sedangkan pada kondisi struktur tanah yang porus kemampuan tanah untuk menyimpan air menjadi sangat rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Tidak terjadi interaksi antara pengaplikasian dosis mikoriza dengan pemberian bahan organik (solid) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery.
2. Pengaplikasian mikoriza pada dosis 5 g/babybag sudah mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery.
3. Pemberian bahan organik (sub soil : solid) pada perbandingan 1:2 sudah mampu memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2013. Management Committee Agronoy and Resesarch. Jakarta : Sinarmas
- Damosakoro, Witjaksana. dkk 2003. Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit edisi I. Sumatera, Medan : Departemen Pertanian.
- Fakuara, Yahya. 1990. Mikoriza. Bogor : PAU Bioteknologi IPB.
- Hastuti, P.B.2011. Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit. Yogyakarta : Deepublish.
- Pahan, Iyung. 2007. Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu ke Hilir. Jakarta : Penebar Swadaya.

Rohmiyati, S. R. 2011. Kesuburan dan Pemupukan. Institut Pertanian STIPER Yogyakarta : Yogyakarta

Sastrahidayat, I.R. 2011. Rekayasa Pupuk hayati Mikoriza Dalam Meningkatkan Produksi Pertanian. Jakarta : Universitas Brawijaya Press.