

**PEMANFAATAN CENDAWAN MIKORIZA ARBUSKULAR (CMA)
SERTA MEDIA CAMPURAN SUBSOIL DAN KOMPOS PADA
PEMBIBITAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis*)
KULTIVAR Sungai Pancur 2 (SP 2)**

**Utilization of Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Subsoil With Compost
mixture as Plant Medium on Palm Oil (*Elaeis guineensis*) Seedling Cultivar
Sungai Pancur 2 (SP2).**

Cucu Suherman, Anne Nuraini, dan Santi Rosniawaty¹

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan dosis CMA dan komposisi media campuran subsoil dengan kompos di pembibitan awal yang menghasilkan pertumbuhan terbaik bibit kelapa sawit di pembibitan utama. Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang. Ketinggian tempat 753,966 m dpl, dengan tipe curah hujan C menurut klasifikasi Schmidt dan Fergusson (1951). Jenis tanah Inceptisol. Penelitian berlangsung selama 8 bulan, mulai bulan Mei sampai Desember 2007.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 14 perlakuan dan diulang tiga kali. Pembibitan kelapa sawit dilakukan pada polibeg. Perlakuan yang diberikan pada pembibitan awal adalah sebagai berikut : A: Top Soil saja; B: Subsoil Saja; C : subsoil + kompos tandan kosong sawit (1:1); D: subsoil + kompos tandan kosong sawit (2:1); E: subsoil + kompos UNPAD (1:1); F: subsoil + kompos UNPAD (2:1); G: CMA 10g + [subsoil + kompos tandan kosong sawit (1:1)]; H: CMA 10 g + [subsoil + kompos tandan kosong sawit (2:1)]; I: CMA 10 g + [subsoil + kompos UNPAD (1:1)]; J: CMA 10 g + [subsoil + kompos UNPAD (2:1)]; K: CMA 15g + [subsoil + kompos tandan kosong sawit (1:1)]; L: CMA 15 g + [subsoil + kompos tandan kosong sawit (2:1)]; M: CMA 15 g + [subsoil + kompos UNPAD (1:1)]; N: CMA 15 g + [subsoil + kompos UNPAD (2:1)]

Hasil percobaan menunjukkan bahwa Subsoil dapat dijadikan media pembibitan kelapa sawit di pembibitan awal dengan penambahan kompos dan, pupuk hayati FMA. Perbandingan ideal subsoil dengan kompos adalah 2 : 1, sedangkan penambahan FMA 10 g/tanaman adalah yang paling optimal.

Kata Kunci : *Cendawan Mikoriza Arbuskular, kompos tandan kosong sawit, kompos UNPAD, pembibitan*

¹ Dosen Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UNPAD

PENDAHULUAN

Sektor perkebunan kelapa sawit berkembang dengan sangat pesat dalam kurun waktu 10 tahun terakhir. Jika pada tahun 1998 luas areal perkebunan kelapa sawit 2,7 juta ha dengan volume produksi CPO 5,6 juta ton, volume ekspor minyak sawit sebesar 852.843 ton dengan nilai US \$ 333.866. Pada tahun 2003 luas areal perkebunan kelapa sawit mencapai 5,06 juta ha dengan volume produksi CPO sebesar 9,6 juta ton atau rata-rata 1,8 ton perha/th, volume ekspor minyak sawit sebesar 6,333 juta ton dengan nilai US \$ 2,092 miliar. Komposisi kepemilikan areal perkebunan kelapa sawit terdiri atas perkebunan rakyat 29,7 %, PTPN 13,2 %, perkebunan besar swasta 57,1 % (Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan. 2004.) Pada tahun 2008, luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia hampir mencapai 7 juta ha.

Melihat pentingnya tanaman kelapa sawit dewasa ini dan masa yang akan datang, seiring dengan meningkatnya kebutuhan penduduk akan minyak sawit, maka perlu dipikirkan usaha peningkatan kualitas dan kuantitas produksi kelapa sawit secara tepat agar sasaran yang diinginkan dapat tercapai. Untuk memenuhi permintaan kebutuhan tersebut, salah satu aspek agronomi yang sangat berperan adalah masalah pembibitan. Media pembibitan kelapa sawit pada umumnya terdiri atas tanah lapisan atas (topsoil) yang dicampur dengan pasir maupun bahan organik sehingga diharapkan diperoleh media dengan kesuburan yang baik. Pengembangan kelapa sawit di lahan marginal membawa akibat sulitnya memperoleh topsoil yang baik bagi bibit. Oleh sebab itu perlu dicari media pembibitan alternatif yang masih banyak tersedia di lapangan, misalnya penggunaan subsoil. Hasil penelitian Sukarji dan Hasril, (1994) menunjukkan pada jenis tanah Podsolik Merah Kuning, penggunaan tanah lapisan bawah (30-60 cm) dengan kadar 67 % (67 % subsoil + 33 % topsoil) dan (100 % subsoil) menghasilkan pertumbuhan bibit yang kurang baik, sedangkan pada kadar 33 % (33 % subsoil + 67 %

topsoil) memberikan pertumbuhan yang tidak berbeda nyata dengan kontrol (100 % topsoil).

Bibit kelapa sawit membutuhkan media tanam yang mempunyai sifat fisik dan kimia yang baik. Salah satu upaya untuk memperbaiki media tanam kelapa sawit yaitu dengan penggunaan kompos. Jenis kompos bermacam-macam antara lain kompos tandan kelapa sawit (TKS) dan kompos UNPAD.

Kompos TKS adalah salah satu limbah padat yang dihasilkan dari pengolahan pabrik kelapa sawit. TKS merupakan bahan organik yang mengandung unsur hara utama N, P, K dan Mg. Selain diperkirakan mampu memperbaiki sifat fisik tanah, kompos tandan kosong sawit diperkirakan mampu meningkatkan efisiensi pemupukan sehingga pupuk yang digunakan untuk pembibitan kelapa sawit dapat dikurangi (Lalang Buana dkk., 2003)

Hasil penelitian Winarna dkk. (2002) mengenai aplikasi kompos TKS meningkatkan efektivitas pemupukan dan menghemat biaya pemupukan karena dengan penambahan kompos TKS sebesar 5 %, pemupukan dapat berkurang hingga 50 % dengan hasil yang berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan pemupukan 100 % dosis pupuk standar. Aplikasi kompos TKS di pembibitan memberikan pengaruh yang nyata lebih baik terhadap pertumbuhan bibit dibanding dengan perlakuan standar (tanpa kompos TKS). Penelitian pemanfaatan kompos TKS untuk tanaman hortikultura dapat meningkatkan produksi tanaman jeruk, tomat dan cabai (Darmosarkoro dkk., 2000).

Hasil penelitian Ali Imran dkk. (2006) pada pembibitan kelapa sawit di Inceptisol Jatiningor menunjukkan bahwa pemakaian media subsoil yang ditambah kompos tandan sawit dan kompos UNPAD dengan rasio 1 : 1 dan 2 : 1 menghasilkan bobot kering bibit yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan media top soil maupun campuran top soil dengan kompos.

Kompos UNPAD merupakan pupuk organik buatan yang dibuat dari proses pembusukan sisa-sisa buangan makhluk hidup (tanaman maupun hewan) yang ramah lingkungan, serta dalam aplikasinya mudah. Kompos UNPAD mengandung unsur hara makro dan hara mikro yang diperlukan tanaman dan mengandung bahan organik.

Selain penggunaan kompos, untuk membantu penyerapan unsur hara oleh tanaman di pembibitan, dapat digunakan Cendawan mikoriza arbuskular (CMA). CMA merupakan Cendawan yang bersimbiosis mutualistik dengan perakaran tanaman. CMA membutuhkan karbohidrat dari tanaman inang dan dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara, khususnya P, bagi tanaman inang (Yadi, Setiadi, 1989).

CMA mempunyai kemampuan spesifik dalam meningkatkan penyerapan P dari bentuk P yang sukar larut, baik P yang terdapat secara alami maupun yang berasal dari pupuk, pada tanah-tanah marginal yang ketersediaannya rendah (Mosse, 1981). Selanjutnya Mosse (1981) menyatakan bahwa pada tanaman yang diinokulasi dengan CMA, kandungan unsur hara lebih tinggi dibandingkan dengan pada tanaman yang tidak diinokulasi CMA. Unsur hara yang meningkat serapannya diantaranya adalah P dan K. Dengan adanya perbaikan kandungan P, tanaman yang bermikoriza lebih tahan terhadap cekaman air (Sieverding, 1991).

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh dosis CMA serta campuran media subsoil dengan kompos (kompos TKS, kompos UNPAD) yang pengaruhnya paling baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) kultivar Sungai Pancur 2 (SP 2) di pembibitan awal.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Percobaan

Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas

Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang. Ketinggian tempat 753,966 m dpl, dengan tipe curah hujan C menurut klasifikasi Schmidt dan Fergusson (1951). Jenis tanah Inceptisol. Penelitian berlangsung selama 8 bulan

Bahan dan Alat Percobaan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kecambah kelapa sawit jenis DxP (hasil persilangan Dura X Pisifera) kultivar Sungai Pancur 2 (SP 2), CMA yang diperoleh dari PAU Bioteknologi IPB, kompos TKS yang diperoleh dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit (Marihat) Medan, kompos UNPAD, tanah Inceptisol bagian topsoil (0-20 cm) dan bagian subsoil (20-40 cm), Dithane M-45 dan insektisida Curacron 500-EC, zat-zat kimia untuk pengamatan derajat infeksi CMA pada akar.

Alat yang digunakan adalah : cangkul, ayakan, kayu, bambu, selang, penggaris/meteran, oven, dan timbangan analitik, mikroskop, gelas objek, gelas penutup.

Metode Percobaan

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 14 perlakuan dan diulang tiga kali.

Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

- A : Tanpa CMA + Top Soil
- B : Tanpa CMA + Subsoil
- C : Tanpa CMA + subsoil + kompos tandan kosong sawit (1:1)
- D : Tanpa CMA + subsoil + kompos tandan kosong sawit (2:1)
- E : Tanpa CMA + subsoil + kompos UNPAD (1:1)
- F : Tanpa CMA + subsoil + kompos UNPAD (2:1)
- G : CMA 10g + [subsoil + kompos tandan kosong sawit (1:1)]
- H : CMA 10 g + [subsoil + kompos tandan kosong sawit (2:1)]
- I : CMA 10 g + [subsoil + kompos UNPAD (1:1)]
- J : CMA 10 g + [subsoil + kompos UNPAD (2:1)]
- K : CMA 15g + [subsoil + kompos tandan kosong sawit (1:1)]
- L : CMA 15 g + [subsoil + kompos tandan kosong sawit (2:1)]
- M : CMA 15 g + [subsoil + kompos UNPAD (1:1)]
- N : CMA 15 g + [subsoil + kompos UNPAD (2:1)]

Percobaan pembibitan dilakukan dalam polibeg, setiap unit perlakuan terdiri dari

10 polibeg. Pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit dianalisis dengan analisis ragam dengan uji F pada taraf kepercayaan 5 %, apabila terdapat perbedaan antara perlakuan dianalisis dengan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf kepercayaan 5 %.

Pelaksanaan Percobaan

Persiapan media tanam

Top soil dipisahkan dengan subsoil dan dikeringanginkan selama 1 hari. Untuk semua perlakuan, yaitu topsoil, subsoil, kompos TKS, dan kompos UNPAD dicampurkan merata mungkin sesuai dengan perlakuan. Polibeg yang digunakan berukuran 15 cm x 25 cm. Polibeg diletakkan di bedengan yang diberi naungan.

Penanaman Kecambah

Setelah dibuat lubang tanam pada media tanam polibeg sedalam 5 cm. Kecambah ditanam di dalam polibeg yang telah diberi CMA sesuai dengan perlakuan dengan radix primaria menghadap ke bawah dan plumula berada 1 cm di bawah permukaan tanah.

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman kelapa sawit di pembibitan awal meliputi penyulaman, penyiraman, penyiangan serta pengendalian hama dan penyakit.

Pengamatan

Data pengamatan meliputi parameter berikut:

- a) Tinggi bibit (cm), diukur dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi.
- b) Jumlah daun (helai), yang telah membuka sempurna.
- c) Luas daun (cm²) diukur semua daun yang telah membuka sempurna dan dihitung dengan metode Corley (Maskudin, 1980), yaitu sebagai berikut: untuk tipe daun "lanceolate" dihitung dengan rumus panjang x lebar x konstanta (0,57).

- d) Bobot basah bibit (g),
- e) Bobot kering bibit (g), pengukuran dilakukan pada bobot kering bibit yang telah dioven pada temperatur 60 °C selama 48 jam atau sampai bobotnya konstan
- f) Derajat Infeksi Akar

Pengamatan dilakukan setiap dua minggu sekali mulai umur 6 minggu setelah tanam (MST) sampai dengan 16 MST, kecuali parameter bobot basah dan bobot kering bibit serta derajat infeksi akar diamati pada 16 MST.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa kombinasi media tanam campuran *subsoil* baik dengan kompos TKS maupun kompos UNPAD dan pemberian FMA memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi bibit pada umur 4 MST, 6 MST, 8 MST, 10 MST, 14 MST dan 16 MST.

Tabel 1. Pengaruh Kombinasi Media Tanam Campuran (Subsoil dengan Kompos TKS) dan FMA terhadap Rata-rata Tinggi Bibit (cm)

Perlakuan	Rata-rata tinggi bibit (cm)						
	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST	14 MST	16 MST
A	2,78 ab	5,55 gh	8,32 ab	11,41 c	13,47 a	15,38 de	16,48 c
B	2,28 a	4,58 abcd	7,06 a	9,85 ab	12,06 a	13,66 bcd	15,22 bc
C	2,96 b	5,86 h	8,63 b	11,49 c	14,38 a	15,23 cde	16,05 bc
D	2,75 ab	5,21 efg	7,72 ab	10,79 abc	12,66 a	14,49 bcde	16,71 c
E	2,70 ab	5,15 defg	7,93 ab	10,93 bc	13,15 a	15,30 cde	16,60 c
F	2,59 ab	4,87 bcdef	7,11 a	9,44 a	10,99 a	11,79 a	12,76 a
G	2,75 ab	4,34 ab	8,00 ab	10,53 abc	12,17 a	14,54 bcde	15,55 bc
H	2,69 ab	5,40 fgh	8,19 ab	11,36 c	13,41 a	15,70 e	17,19 c
I	2,55 ab	5,07 cdefg	7,83 ab	11,28 bc	18,87 b	15,71 e	16,85 c
J	2,46 ab	4,81 abcdef	7,31 ab	10,30 abc	12,13 a	13,59 bc	15,25 bc
K	2,27 a	4,24 a	7,26 a	10,18 abc	11,58 a	13,85 bcd	14,93 abc
L	2,41 ab	4,51 abc	7,74 ab	10,69 abc	12,57 a	14,64 bcde	16,16 bc
M	2,49 ab	5,04 cdefg	7,71 ab	10,47 abc	12,87 a	14,85 cde	15,94 bc
N	2,28 a	4,68 abcde	7,20 a	10,00 abc	11,40 a	13,08 ab	13,73 ab

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Beda Nyata Duncan Pada Taraf 5%

Pada awal pembibitan pertumbuhan bibit tergantung pada cadangan makanan di

dalam endosperm. Cadangan makanan tersebut berisi karbohidrat, lemak dan protein. Terdapatnya perbedaan yang nyata pada beberapa perlakuan tersebut anatara lain bisa diakibatkan oleh lingkungan sekitar pertumbuhan.

Subsoil tanpa campuran bahan organik pada perlakuan B menjadi pelindung alami bagi media dari serangan semut pada dua bulan awal pembibitan. Hal tersebut diduga karena tekstur *subsoil* yang liat, memiliki daya ikat antar partikel tanah yang lebih kuat, lebih lengket bila basah dan lebih keras bila kering (Harjadi, 1980). Sifat *subsoil* tersebut membuat semut sulit menyerang kotiledon. Sementara itu pada perlakuan lain, terutama yang dicampur kompos TKS adalah perlakuan yang paling banyak diserang semut karena media campuran *subsoil* dengan kompos TKS menjadi lebih remah. Tekstur yang remah memiliki daya ikat partikel tanah yang lebih longgar mengakibatkan semut mudah menembus media dan menyerang kotiledon, sehingga menyulitkan pertumbuhan awal bibit.

Pengaruh FMA dominan dalam penyerapan fosfor. Pada awal pembibitan diduga peran FMA belum maksimal berkembang. Peran FMA akan maksimal jika pemberian FMA dilakukan pada musim hujan, karena pada musim hujan lingkungan yang baik untuk tumbuh dan berkembangnya genus spora FMA (Corryanti dkk, 2001). Pada bulan pertama dan kedua pembibitan terjadi periode kering dimana curah hujan rendah sehingga jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman tidak terpenuhi, walaupun dilakukan penyiraman sampai jenuh, namun setiap media tanam memiliki kapasitas lapang yang berbeda. Curah hujan mulai tinggi pada minggu terakhir bulan ketiga dan bulan keempat pembibitan.

Menurut Gardner dkk., (1991), meristem ujung menghasilkan sel-sel baru di ujung akar atau batang mengakibatkan tumbuhan bertambah tinggi atau panjang. Tinggi tanaman merupakan indikator pertumbuhan atau sebagai parameter yang digunakan untuk

mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan karena sifatnya sensitif terhadap faktor lingkungan.

Perlakuan campuran media subsoil dengan kompos UNPAD dan tanpa FMA memberikan tinggi bibit yang lebih rendah dari perlakuan lain. Hal ini disebabkan nilai C/N yang dimiliki kompos UNPAD termasuk dalam kriteria sangat tinggi yaitu 30. Nilai C/N menunjukkan tingkat dekomposisi bahan organik. Menurut Tisdale dan Nelson (1965), nilai C/N <10 terjadi mineralisasi dan C/N >30 akan terjadi imobilisasi Nitrogen.

Jumlah Daun

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa pengaruh kombinasi media tanam campuran *subsoil* dengan kompos dan FMA menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah daun. Hal tersebut menunjukkan bahwa bahan organik dan kandungan hara terutama N dari kompos telah bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan jumlah daun.

Tabel 2. Pengaruh Kombinasi Media Tanam Campuran Subsoil dengan Kompos TKS dan FMA terhadap Rata-rata Jumlah Daun (Helai)

Perlakuan	Rata-rata jumlah daun					
	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST	14 MST	16 MST
A	1,33 c	2,17 b	2,54 ab	3,21 Bc	3,88 b	4,50 c
B	0,92 ab	1,67 a	2,58 ab	3,29 Bc	3,63 ab	4,29 c
C	1,17 bc	1,95 ab	2,33 a	3,09 B	3,30 a	3,73 ab
D	1,21 bc	2,00 b	2,58 ab	3,08 B	3,77 ab	4,29 c
E	1,17 bc	2,00 b	2,50 ab	3,13 B	3,77 ab	4,42 c
F	1,25 bc	1,83 ab	2,50 ab	2,75 A	3,30 a	3,71 a
G	1,13 abc	1,83 ab	2,67 ab	3,43 C	4,04 b	4,56 c
H	1,25 bc	1,96 ab	2,67 ab	3,25 Bc	3,89 b	4,63 c
I	1,04 abc	2,00 ab	2,75 b	3,17 Bc	3,71 ab	4,42 c
J	0,96 abc	1,92 ab	2,38 ab	3,04 B	3,58 ab	4,42 c
K	1,13 abc	1,92 ab	2,54 ab	3,04 B	3,67 ab	4,33 c
L	1,21 bc	2,00 b	2,75 b	3,25 Bc	3,81 ab	4,63 c
M	1,21 bc	2,13 b	2,42 ab	3,17 Bc	3,79 ab	4,50 c
N	0,75 a	1,83 ab	2,54 ab	3,13 Bc	3,67 ab	4,17 abc

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Beda Nyata Duncan Pada Taraf 5%

Curah hujan yang tinggi pada akhir bulan ketiga mensuplai kadar air yang dibutuhkan bibit. Menurut Harjadi (1980), salah satu yang dibutuhkan tanaman pada fase perkembangan awal untuk pembesaran sel-sel tanaman adalah absorpsi lebih banyak air.

Jumlah daun yang tidak berbeda nyata antara *topsoil* dengan *subsoil* yang dikombinasikan dengan kompos dan penambahan FMA menunjukkan bahwa *subsoil* yang ditambah kompos TKS dan FMA dapat menggantikan *topsoil* pada pengaruhnya terhadap jumlah daun hingga umur 16 MST.

Secara umum, pemberian FMA 5--15g/tanaman menghasilkan jumlah daun yang relatif sama untuk semua waktu pengamatan. Hal tersebut terjadi diduga karena jumlah daun antara lain ditentukan oleh sifat genetis. Harahap (1994) menyatakan bahwa, pertambahan jumlah daun ditentukan oleh sifat genetis tanaman dan lingkungan, yaitu bahwa pada tanaman kelapa sawit dihasilkan 1-2 helai daun setiap bulan.

Luas Daun

Tabel 3. Pengaruh Kombinasi Media Tanam Campuran Subsoil dengan Kompos TKS dan FMA terhadap Rata-rata Luas Daun (cm²)

Perlakuan	Rata-rata Luas Daun (cm ²)	
	14 MST	16 MST
A	14,36 cde	16,21 bc
B	12,83 bcde	14,68 bc
C	15,86 e	17,65 c
D	12,88 bcde	17,28 c
E	12,55 bcd	16,37 bc
F	9,20 a	10,56 a
G	11,28 abc	14,22 abc
H	14,19 cde	18,11 c
I	15,43 de	17,30 c
J	12,08 abc	12,80 ab
K	10,42 ab	13,20 ab
L	12,23 abcd	14,23 abc
M	12,94 bcde	15,78 bc
N	10,44 ab	12,53 ab

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Beda Nyata Duncan Pada Taraf 5%

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pengaruh kombinasi media tanam campuran *subsoil* dengan kompos (TKS maupun kompos UNPAD) dan FMA menghasilkan luas daun yang berbeda nyata. Penambahan Kompos TKS baik tanpa maupun dengan FMA (10 g/tanaman) dapat meningkatkan luas daun. Penambahan TKS sebagai sumber bahan organik dan FMA dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan hara tanaman, dengan demikian kemampuan tanaman dalam melakukan proses fotosintesis akan meningkat.

Kompos TKS merupakan penyuplai kandungan hara utama N, P dan K. Perlakuan yang diberi tambahan N dari kompos TKS ikut memberikan pengaruh terhadap luas daun bibit.

Hew dan Toh (1972) menyatakan bahwa luas daun dapat dipakai sebagai indikator untuk menyatakan pertumbuhan bibit yang sehat, keadaan ini didasarkan pada peranan daun sebagai tempat terjadinya proses fotosintesis. Disamping itu, pada umumnya gejala kekurangan unsur hara lebih cepat kelihatan pada daun. Semakin luas daun kemungkinan terjadinya proses fotosintesis semakin besar sehingga pertumbuhan tanaman semakin cepat. Pada perlakuan B yang menggunakan media *subsoil* terlihat mengalami kekurangan unsur hara nitrogen.

Bobot basah bibit dan Bobot Kering

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa pengaruh kombinasi media tanam campuran *subsoil* dengan kompos (TKS atau kompos UNPAD) dan FMA terhadap bobot basah dan bobot kering bibit menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata.

Secara umum, pemberian kompos dan FMA pada *subsoil* dapat meningkatkan bobot basah dan bobot kering bibit dibandingkan dengan yang menggunakan *subsoil* saja (perlakuan B). Hal tersebut terjadi karena penambahan kompos baik kompos TKS maupun kompos UNPAD mengakibatkan peningkatan kesuburan fisik dan biologis tanah, tetapi peningkatan dosis FMA dari 10 g menjadi 15 g/tanaman menghasilkan bobot basah dan

Tabel 4. Pengaruh Kombinasi Media Tanam Campuran Subsoil dengan Kompos TKS dan FMA terhadap Bobot Basah, Bobot Kering dan Nisbah Pupus Akar Bibit

Perlakuan	Bobot Basah Bibit (gram)	Bobot Kering Bibit (gram)	Nisbah Pupus Akar
A: Tanpa CMA + Top Soil	5,03 abc	1,35 c	1,92 ab
B: Tanpa CMA + Subsoil	3,25 a	1,08 abc	2,80 b
C: Tanpa CMA + subsoil + kompos tandan kosong sawit (1:1)	4,28 ab	0,95 ab	1,46 a
D: Tanpa CMA + subsoil + kompos tandan kosong sawit (2:1)	5,13 abc	1,28 bc	2,27 ab
E: Tanpa CMA + subsoil + kompos UNPAD (1:1)	3,33 a	1,35 c	1,64 ab
F: Tanpa CMA + subsoil + kompos UNPAD (2:1)	5,13 abc	0,85 a	1,76 ab
G: CMA 10g + [subsoil + kompos tandan kosong sawit (1:1)]	5,50 bc	1,33 c	1,73 ab
H: CMA 10 g + [subsoil + kompos tandan kosong sawit (2:1)]	5,10 abc	1,30 bc	1,85 ab
I: CMA 10 g + [subsoil + kompos UNPAD (1:1)]	5,10 abc	1,25 bc	1,88 ab
J: CMA 10 g + [subsoil + kompos UNPAD (2:1)]	4,25 ab	1,28 bc	1,79 ab
K: CMA 15g + [subsoil + kompos tandan kosong sawit (1:1)]	6,48 c	1,13 abc	1,73 ab
L: CMA 15 g + [subsoil + kompos tandan kosong sawit (2:1)]	5,13 abc	1,35 c	1,70 ab
M: CMA 15 g + [subsoil + kompos UNPAD (1:1)]	4,70 abc	1,28 bc	1,71 ab
N: CMA 15 g + [subsoil + kompos UNPAD (2:1)]	4,55 ab	1,23 bc	1,81 ab

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Beda Nyata Duncan Pada Taraf 5%

bobot kering yang tidak berbeda. Menurut Schramm (1966) dikutip Delvian (2004), inokulum yang berlimpah bukanlah faktor penentu keberhasilan asosiasi fungi mikoriza dengan perakaran tanaman. Kegagalan asosiasi ini mungkin disebabkan ketidakmampuan tanaman untuk memperoleh nitrogen tanah yang cukup, juga air dan fosfor yang biasanya terbatas. Dosis FMA 10 g menunjukkan simbiosis yang maksimal dibandingkan dosis FMA 15 g.

Nisbah Pupus Akar (NPA)

NPA mencerminkan pembagian hasil fotosintat dalam pertumbuhan tanaman. NPA yang bernilai lebih dari satu menunjukkan pertumbuhan tanaman lebih ke arah pupus, sedangkan NPA yang bernilai kurang dari satu menunjukkan pertumbuhan tanaman lebih ke arah akar. Hasil NPA yang lebih dari satu pada semua perlakuan membuktikan bahwa distribusi fotosintat lebih ke arah pupus.

Secara umum perlakuan subsoil tanpa penambahan bahan organik dan FMA menghasilkan nisbah pupus akar yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang diberi bahan organik dan FMA, hal tersebut mengandung pengertian bahwa subsoil menekan pertumbuhan akar, sehingga NPA menjadi besar. Kondisi demikian dapat dipahami karena kandungan hara maupun kesuburan fisik subsoil lebih rendah dibandingkan dengan topsoil sehingga pertumbuhan akar terhambat. Adanya penambahan kompos menyebabkan kesuburan fisik subsoil diperbaiki, sehingga pertumbuhan akar meningkat.

Derajat infeksi akar

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa kombinasi media campuran *subsoil* dengan kompos dan FMA berpengaruh nyata terhadap derajat infeksi akar pada 16 MST. Pada media *topsoil* dan *subsoil* yang tanpa diinokulasi FMA (perlakuan A, B, C, D, E dan F) ternyata akarnya diinfeksi oleh FMA terlihat dari nilai derajat infeksi akarnya, hal ini menunjukkan bahwa adanya mikoriza alami (indigenus) di dalam tanah.

Derajat infeksi pada *topsoil* yang cukup tinggi dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang diberi FMA, menunjukkan banyaknya mikoriza alami yang terdapat pada *topsoil* karena memiliki kandungan bahan organik yang tinggi.

Derajat infeksi pada perlakuan yang diinokulasi FMA (baik 10 g maupun 15 g)

lebih tinggi dari pada yang tanpa inokulasi baik pada media campuran subsoil dengan kompos TKS maupun kompos UNPAD. Menurut Corryanti (2001), ada beberapa faktor yang mempengaruhi infeksi FMA, yaitu kepekaan inang terhadap infeksi, serta faktor-faktor iklim dan tanah. Tanaman yang ketergantungan fosfatnya tinggi cenderung berasosiasi dengan mikoriza, cahaya dan temperatur.

Tabel 5 Pengaruh Kombinasi Media Tanam Campuran Subsoil dengan Kompos TKS dan FMA terhadap Rata-rata Derajat Infeksi Akar (%)

Perlakuan	Rata-rata derajat infeksi akar (%)
A:Tanpa CMA + Top Soil	68,96 bc
B:Tanpa CMA + Subsoil	62,71 bc
C:Tanpa CMA + subsoil + kompos tandan kosong sawit (1:1)	40,00 ab
D:Tanpa CMA + subsoil + kompos tandan kosong sawit (2:1)	40,63 ab
E:Tanpa CMA + subsoil + kompos UNPAD (1:1)	43,96 ab
F:Tanpa CMA + subsoil + kompos UNPAD (2:1)	47,92 abc
G:CMA 10g + [subsoil + kompos tandan kosong sawit (1:1)]	23,75 a
H:CMA 10 g + [subsoil + kompos tandan kosong sawit (2:1)]	63,75 c
I:CMA 10 g + [subsoil + kompos UNPAD (1:1)]	82,71 c
J:CMA 10 g + [subsoil + kompos UNPAD (2:1)]	62,50 bc
K:CMA 15g + [subsoil + kompos tandan kosong sawit (1:1)]	48,75 abc
L:CMA 15 g + [subsoil + kompos tandan kosong sawit (2:1)]	38,75 ab
M:CMA 15 g + [subsoil + kompos UNPAD (1:1)]	73,54 bc
N:CMA 15 g + [subsoil + kompos UNPAD (2:1)]	73,33 bc

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Beda Nyata Duncan Pada Taraf 5%

Infeksi diduga terjadi karena adanya kondisi yang menguntungkan bagi spora yaitu penambahan bahan organik berupa kompos TKS dan kompos Unpad pada media yang akan mempengaruhi struktur tanah, gerakan udara, dan air tanah, pH tanah, kandungan hara, dan kapasitas menyimpan air yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi perkembangan FMA.

Perbandingan infeksi akar alami pada perlakuan tanpa FMA menunjukkan bahwa ada penambahan infeksi yang terjadi pada akar bila ada pemberian. Adanya proses infeksi yang lebih banyak dengan pemberian FMA didukung oleh curah hujan

yang tinggi pada dua bulan terakhir pembibitan. Kelembaban tanah yang tinggi pada tanah yang basah akan merangsang perkecambahan spora dan terbentuknya kolonisasi dengan tanaman inang (Delvian, 2004).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari Hasil Penelitian, secara umum dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil percobaan menunjukkan bahwa Subsoil dapat dijadikan media pembibitan kelapa sawit di pembibitan awal dengan penambahan kompos dan pupuk hayati FMA.
2. Perbandingan ideal subsoil dengan kompos adalah 2 : 1, sedangkan penambahan FMA 10 g/tanaman adalah yang paling optimal.

Saran

Untuk memperoleh informasi yang lengkap tentang pengaruh FMA dan Kompos terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan sampai dengan pembibitan utama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini sepenuhnya dibiayai oleh dana dari Indofood Riset Nugraha 2006, oleh sebab itu kami tim peneliti mengucapkan terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada pihak Indofood atas kerjasama yang terjalin baik selama ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Imran. 2006. Pengaruh Campuran Tanah Lapisan Bawah (subsoil) dan Kompos sebagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Kultivar Sungai Pancur 2 (SP 2) di Pembibitan Awal Universitas Padjadajaran. Bandung. *Tidak dipublikasikan*. 39 hal
- Corryanti, TWN, F. Maryadi, dan Irmawati. 2001. Cendawan Mikoriza Arbuskular di Bawah Tegakan Kebun Benih Klon Jati. Prosiding Seminar Mikoriza 23 April. Asosiasi Mikoriza Indonesia Cabang Jawa Barat. Bandung. Hal 70.
- Darmosarkoro, W., E. S. Sutarta, dan Erwinsyah. 2000. Pengaruh Kompos TKS terhadap Sifat Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*. 8(2) : 107-122.

- Delvian. 2004. Aplikasi Cendawan Mikoriza Arbuskula dalam Reklamasi Lahan Kritis Pasca Tambang. Medan. Hal 5-7.
- Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan. 2004. Statistik Perkebunan Indonesia. Ditjen Perkebunan. Jakarta.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce. dan Roger L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (terjemahan). Penerjemah Herawati Susilo. UI-Press, Jakarta. Hal 38, 258.
- Harahap, R. 1984. Pengaruh Pemupukan terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. Menara Perkebunan. Pusat Penelitian Perkebunan Bogor.
- Harjadi, S. S. 1980. Pengantar Agronomi. Penerbit Gramedia, Jakarta. Hal 104, 112.
- Lalang Buana, Sunardi Adiputra, M. Thamrin Nst., dan Siti Habsyah. 2003. Abstrak Hasil Penelitian Pusat Penelitian Kelapa Sawit 1997-2000, Pusat Penelitian Kelapa Sawit (Marihata), Medan.
- Schmidt, F. H. And J. H. A. Ferguson. 1951. *Rainfall Thypes Based on Wet and Dry Period Ratio for Indonesian With Western New Guinea*. Djulie. Bogor.
- Sieverding, E. 1991. Vesicular-Arbuscular Mycorrhiza management in tropical agrosystem. GTZ. Eastborn.
- Sukarji dan Hasril. 1994. Buletin Perkebunan, hal.28-48, Vol. VIII
- Winarna, E.S. Sutarta, dan W. Darnosarkoro. 2002. Efektivitas Aplikasi pupuk Majemuk Lambat Tersedia pada Pembibitan Kelapa Sawit. Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit. Hal 277
- Yadi Setiadi. 1996. Mengenal Cendawan mikoriza arbuskula (CMA) dan prospek aplikasinya sebagai pupuk biologis untuk meningkatkan pertumbuhan kualitas semai tanaman kehutanan. Makalah pada Lokakarya Sistem Produksi Bibit Secara Massal. Bogor.