

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah tanaman yang berasal dari daratan Afrika. Meskipun demikian, ada yang menyatakan bahwa kelapa sawit berasal dari Amerika Selatan yaitu Brazil karena lebih banyak ditemukan spesies kelapa sawit di hutan Brazil dibandingkan dengan Afrika. Pada kenyataannya tanaman kelapa sawit hidup subur di luar daerah asalnya seperti Malaysia, Indonesia, Thailand, dan Papua Nugini, bahkan mampu menghasilkan produksi per hektar yang lebih tinggi (Fauzi *et al.*, 2005).

Pengembangan budidaya tanaman kelapa sawit di Indonesia sangat pesat sehingga tanaman tersebut menjadi tanaman primadona. Kelapa sawit menjadi komoditas strategis yang memiliki peranan cukup penting dalam perekonomian Indonesia, sebagai penghasil devisa negara yang cukup besar dari sektor perkebunan.

Indonesia adalah negara produsen minyak sawit *Crude Palm Oil* (CPO) terbesar di dunia setelah Malaysia maka wajar bila komoditas kelapa sawit menjadi salah satu komoditas strategis dari sektor perkebunan (Fauzi *et al.*, 2005). Menurut Dirjen Perkebunan RI (2010), luas perkebunan kelapa sawit pada tahun 2009 lebih dari 7,3 juta ha, dan diprediksikan pada tahun 2014 luasannya akan mencapai 10 juta ha.

Provinsi Lampung merupakan salah satu daerah penghasil minyak sawit di Pulau Sumatra. Perkembangan kelapa sawit di Lampung cukup pesat, tercatat tahun 2000 luasan kelapa sawit perusahaan swasta adalah 37.626 ha dengan produksi 18.377 ton, luasan kelapa sawit rakyat 31.537 ha dengan produksi sebesar 11.141 ton, sedangkan perkebunan kelapa sawit yang dikelola oleh perkebunan negara luasannya 12.996 ha dengan kemampuan produksi sebesar 57.209 ton (Dirjen Perkebunan, 2000 yang dikutip oleh Fauzi *et al.*, 2005).

Melihat pentingnya tanaman kelapa sawit dewasa ini dan masa yang akan datang, seiring dengan meningkatnya kebutuhan penduduk dunia akan minyak sawit, maka perlu dipikirkan usaha peningkatan kualitas dan kuantitas produksi kelapa sawit secara tepat agar sasaran yang diinginkan dapat tercapai. Permasalahan pokok dalam budidaya kelapa sawit yaitu masih rendahnya teknik budidaya yang dikuasai oleh petani karena keterbatasan modal, serta buruknya kualitas bahan tanam (bibit) yang digunakan. Bibit merupakan sarana utama untuk mencapai produksi yang maksimal. Dengan menggunakan bibit yang bermutu baik maka harapan untuk mencapai produksi yang maksimal akan diperoleh. Masalah utama yang dihadapi oleh pengusaha atau petani kelapa sawit adalah pengadaan bibit, terutama bibit unggul yang berkualitas.

Pemilihan media tanam dalam pembibitan merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan untuk menghindari bibit tumbuh abnormal. Tanah yang digunakan dalam pembibitan adalah tanah top soil dalam kondisi kering, yang sudah disaring dengan saringan ukuran ± 1 cm. Hal ini bertujuan agar pertumbuhan akar dapat berlangsung dengan baik (Vademecum, 1993). Tanah sebagai media dalam

pembibitan kelapa sawit umumnya mengandung bermacam-macam mikroorganisme seperti bakteri dan fungi yang berpengaruh terhadap kesuburan tanah dan mempunyai pengaruh terhadap sifat kimia dan fisik tanah yang dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit (Anas, 1989).

Menurut Madjid (2009), penggunaan fungi mikoriza arbuskular (FMA) sebagai salah satu mikroorganisme tanah dalam proses pembibitan kelapa sawit merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan bibit sehingga menghasilkan bibit kelapa sawit yang baik. Mikoriza merupakan bentuk hubungan simbiosis mutualisme antara fungi dan akar tanaman. Simbiosis antara fungi dan akar tanaman ini membentuk hubungan yang saling menguntungkan yaitu fungi memperoleh fotosintat dari hasil fotosintesis tanaman inang untuk pertumbuhan fungi tersebut, sedangkan tanaman inang memperoleh unsur hara dari fungi.

Jenis tanaman inang akan mempengaruhi populasi FMA yang diinokulasikan, begitu juga sebaliknya jenis FMA juga memberikan pengaruh yang beragam terhadap suatu tanaman inang. Selain perbedaan tanaman inang, mikroorganisme lain di dalam tanah juga mempengaruhi simbiosis yang mutualistik antara FMA dengan tanaman inangnya. Oleh karena itu, berbagai penelitian tentang FMA biasanya menggunakan media tanam sudah disterilisasi terlebih dahulu dengan maksud untuk mengurangi kompetisi antara FMA dengan mikroorganisme lainnya. Akan tetapi, aplikasi di lapangan sangat sulit untuk melakukan sterilisasi media tanam dalam tahap pembibitan *main nursery*.

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut:

1. Jenis FMA manakah yang memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan bibit kelapa sawit?
2. Apakah sterilisasi media tanam berpengaruh pada pertumbuhan bibit kelapa sawit?
3. Apakah respon bibit kelapa sawit terhadap FMA dipengaruhi oleh sterilisasi media yang digunakan?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan indentifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jenis FMA yang memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan bibit kelapa sawit.
2. Untuk mengetahui pengaruh sterilisasi media tanam pada pertumbuhan bibit kelapa sawit.
3. Untuk mengetahui apakah respon bibit kelapa sawit terhadap jenis FMA dipengaruhi oleh sterilisasi media.

1.3 Landasan Teori

Dalam rangka menyusun penjelasan teoretis terhadap pertanyaan yang telah dikemukakan, penulis menggunakan landasan teori sebagai berikut:

Pada umumnya tanaman kelapa sawit di Indonesia berasal dari bibit yang dikembangbiakkan secara generatif, yaitu dengan biji. Sistem pembibitan yang dianjurkan adalah pembibitan pada kantong plastik yang dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama pembibitan awal di dalam polybag kecil dan tahap kedua dalam polybag besar (Fauzi *et al.*, 2005). Bibit kelapa sawit dapat tumbuh secara maksimum apabila dilakukan pemeliharaan dengan teratur. Pemeliharaan bibit kelapa sawit antara lain dengan penyiraman, pemupukan dan pengendalian hama penyakit (Vademecum, 1993).

Pengadaan bibit yang berkualitas baik merupakan salah satu kendala yang dapat mempengaruhi produktivitas kelapa sawit. Bibit kelapa sawit yang akan ditanam harus memiliki kondisi pertumbuhan tanaman yang baik. Proses pembibitan yang sesuai akan menghasilkan tanaman kelapa sawit dengan produktivitas yang baik pula. Ada berbagai cara untuk meningkatkan kualitas bibit kelapa sawit selama masa pembibitan, salah satunya dengan menginokulasikan FMA (Darmawan, 2005).

Fungi mikoriza arbuskular merupakan mikroorganisme tanah yang mampu bersimbiosis secara mutualistik dengan perakaran tanaman. Fungi mikoriza arbuskular membutuhkan karbohidrat dari tanaman inang dan sebaliknya FMA dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dan air bagi tanaman inang. Fungi mikoriza arbuskular digolongkan kedalam famili Endogonaceae, ordo glomales, kelas Zygomycetes, terdiri dari 7 genera yaitu *Glomus*, *Archaeospora*, *Paraglomus*, *Gigaspora*, *Scutellospora*, *Acaulospora*, dan *Entrophospora* (Madjid, 2009).

Fungi ini membentuk spora di dalam tanah yang kemudian berkecambah dan mengeluarkan hifa yang kemudian masuk ke dalam akar tanaman. Hifa akan terus berkembang kemudian menembus sel epidermis akar dan berkembang dalam jaringan korteks baik secara interseluler maupun intraseluler. Hifa yang masuk ke dalam sel terus bercabang secara dikotomi disebut sebagai arbuskular, sementara hifa yang berkembang pada ruang antarsel ada yang menggelembung membentuk versikular yang berisi cadangan makanan berupa lemak dan dapat dipergunakan untuk perkembangan FMA (Pattimahu, 2004).

Fungi mikoriza arbuskular selain membentuk hifa internal juga membentuk hifa eksternal. Pada hifa eksternal akan terbentuk spora yang merupakan bagian penting bagi mikoriza yang berada di luar akar. Hifa eksternal yang menyebar di sekitar rhizosfer berfungsi sebagai alat absorpsi unsur hara. Hifa eksternal ini berfungsi untuk memperluas sistem perakaran tanaman yang digunakan untuk menyerap unsur hara dan air serta mampu melarutkan fosfat dalam tanah yang semula berada dalam bentuk yang tidak dapat diserap oleh akar tanaman (Pattimahu, 2004).

Sterilisasi media sering digunakan sebagai kontrol untuk membedakan antara proses dan reaksi abiotik mikroba, misalnya dalam studi mikrobiologis seperti inokulasi mikoriza. Media tanam yang disterilisasi mampu meningkatkan kolonisasi mikoriza (>80 %) yang akan diinokulasi di persemaian. Keputusan untuk melakukan salah satu teknik sterilisasi harus mempertimbangkan jenis media yang digunakan dan tingkat persaingan FMA yang akan digunakan terhadap jenis mikroba pada sistem perakaran. Dengan demikian sterilisasi media

masih diperlukan untuk mengurangi tingkat persaingan cendawan/bakteri yang menghambat proses kolonisasi mikoriza, seperti cendawan *Pythium* sp. dan *Rhizoctonia* sp. penyebab penyakit lodoh (*damping off*) di persemaian. Apabila sterilisasi tanah tidak dilakukan maka akan terjadi persaingan antara mikoriza dengan mikroba-mikroba tanah yang lainnya (Santoso, 2006).

Hasil penelitian Wachjar *et al.* (2002) mengenai pengaruh inokulasi dua spesies FMA (*Glomus aggregatum* dan *Glomus manihotis*) dan pemupukan fosfor terhadap pertumbuhan dan serapan fosfor tajuk bibit kelapa sawit belum dapat menunjukkan peningkatan pertumbuhan bibit kelapa sawit. Anas *et al.* (1999) melaporkan bahwa FMA jenis *Glomus* sp. memiliki derajat infeksi akar yang tinggi 61%, sedangkan FMA *Entrophora* sp., tidak mampu menginfeksi akar bengkang. Dengan derajat infeksi yang lebih tinggi, maka penyerapan unsur hara akan lebih baik, sehingga pertumbuhan tanaman akan menjadi lebih baik.

Hasil penelitian Widiastuti *et al.* (2005) mengenai penggunaan spora FMA sebagai inokulum untuk meningkatkan pertumbuhan dan serapan hara bibit kelapa sawit menunjukkan bahwa spora sebagai inokulum dapat mempengaruhi pertumbuhan kelapa sawit namun diperlukan waktu yang lebih lama untuk mendapatkan respons inokulasi. Pertumbuhan tertinggi pada peubah tinggi bibit, bobot basah, dan bobot kering diperoleh pada inokulasi *Acaulospora tuberculata* dan *Gigaspora margarita* sebanyak 500 spora per polibag.

Pengaruh positif inokulasi FMA terhadap pertumbuhan dan hasil padi gogo telah dilaporkan (Sanni, 1976; Simanungkalit, 1987). Sanni (1976) menggunakan *Gigaspora gigantea* untuk menginokulasi padi gogo varietas OS6 pada tanah

dengan pH 7,2 dan P-tersedia 15,5 ppm. Inokulasi meningkatkan bobot gabah dan serapan hara P. Simanungkalit (1987) mendapatkan kenaikan bobot kering (BK) gabah, BK jerami, jumlah malai, konsentrasi P gabah dan jerami padi varietas UPLRi-7 yang ditanam pada tanah dengan pH 5,0 dan P-tersedia (Olsen) 1,8 ppm karena inokulasi dengan *Glomus fasciculatum* dan *Glomus* sp.

Hasil penelitian Khan (1975) dalam percobaan inokulasi FMA pada tanaman padi gogo juga yang ditanam pada tanah tidak steril memperlihatkan bahwa pemberian FMA meningkatkan produksi hingga (221%) tanpa pemberian pupuk, sedangkan dengan pemberian pupuk P kenaikan sangat kecil (9%). Kecilnya kenaikan hasil ini mungkin berhubungan dengan penurunan kolonisasi FMA sebagai akibat dari pemberian pupuk TSP (280 kg TSP/ha).

1.4 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan landasan teori yang telah dikemukakan, berikut ini disusun kerangka pemikiran untuk memberikan penjelasan teoretis terhadap perumusan masalah.

Pada pembibitan, akar tanaman sangat berperan penting dalam mensuplai kebutuhan unsur-unsur hara. Menginokulasikan fungi mikoriza arbuskular sebagai salah satu mikroorganisme tanah pada proses pembibitan kelapa sawit mampu meningkatkan proses pertumbuhan bibit kelapa sawit. Fungi mikoriza arbuskular mempunyai kemampuan bersimbiosis dengan akar tanaman, FMA membutuhkan karbohidrat dari tanaman dan FMA memberikan unsur hara dan air bagi tanaman.

Fungi mikoriza arbuskular diinokulasikan pada tahap pembibitan *main nursery* setelah benih kelapa sawit di kecambahkan terlebih dahulu. Pertumbuhan bibit

akan berlansung baik jika jenis FMA yang diinokulasikan sesuai dengan bibit kelapa sawit. Setelah kesesuaian antara jenis FMA dengan bibit didapatkan, maka fungsi mikoriza arbuskular dapat langsung menginfeksi tanaman inangnya.

Fungi mikoriza arbuskular akan masuk ke jaringan korteks akar dan hifa akan berkembang diantara sel dan di dalam sel korteks. Hifa yang berada di luar akar berbentuk seperti rambut halus yang akan berfungsi sebagai akar tambahan.

Bentuknya yang sangat halus mempermudah hifa untuk dapat memasuki pori-pori tanah dan menyerap unsur hara serta air yang kemudian ditranslokasikan menuju arbuskul. Arbuskul adalah organ FMA yang berada di dalam sel akar dan berfungsi sebagai tempat pertukaran unsur hara dan juga air kepada tanaman, begitu juga sebaliknya tanaman memberikan karbohidrat kepada FMA juga melalui arbuskul.

Kesesuaian antara FMA dengan tanaman inang menjadi faktor penentu untuk perkembangan FMA itu sendiri. Jenis *Glomus* sp. yang diinokulasikan pada akar tanaman kelapa sawit umumnya mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Berbeda dengan *Glomus* sp., *Gigaspora* sp. banyak ditemukan di daerah berpasir. Pada penelitian yang berbeda, *Gigaspora* sp. juga mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit. Sedangkan untuk jenis FMA *Entrophospora* sp. masih perlu diteliti lebih lanjut untuk pengaruhnya terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Fungi mikoriza arbuskular yang diinokulasikan pada bibit tanaman yang ditanam pada tanah tidak steril akan mengalami kompetisi dengan mikroba-mikroba tanah lainnya. Apabila mikoriza tersebut tidak mampu berkompetisi maka tidak akan

terjadi infeksi pada tanaman atau terjadi infeksi tetapi butuh waktu yang lama. Sebaliknya jika mikoriza tersebut mampu berkompetisi dengan mikroba-mikroba tanah lainnya, maka akan terjadi proses infeksi dan kemudian barulah terjadi simbiosis mutualistik antara tanaman dan mikoriza yang dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit.

1.5 Hipotesis

Dari kerangka pemikiran yang telah dikemukakan dapat disimpulkan hipotesis sebagai berikut:

1. Pemberian FMA jenis *Glomus* sp. akan meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit.
2. Sterilisasi media akan berpengaruh terhadap perkembangan mikoriza yang diinokulasi pada bibit kelapa sawit.
3. Respon bibit kelapa sawit terhadap pemberian FMA ditentukan oleh sterilisasi media.