

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Sistematika kelapa sawit adalah sebagai berikut: Kingdom; Plantae, Divisio; Tracheophyta, Sub Divisio; Pteropsida, Kelas; Angiospermeae, Sub Kelas; Monocotyledoneae, Ordo; Coccoideae, Famili; Palmae, Sub Famili; Coccoideae, Genus; *Elaeis*, Spesies; *Elaeis guineensis* Jacq (Lubis, 1992).

Setyamidjaja (1992) menyebutkan bahwa diferensiasi bagian tubuh tanaman kelapa sawit terbagi atas tiga bagian utama, yaitu akar (*radix*), batang (*Calis*) dan daun (*folium*). Bagian tanaman lainnya berupa kuncup (*gemma*) dan bunga (*flos*) dianggap sebagai modifikasi batang dan daun.

Kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik pada daerah tropika basah disekitar 12<sup>o</sup> Lintang Utara - Selatan pada ketinggian 0-500 m dpl. Menghendaki curah hujan 2000-2500 mm/tahun dengan distribusi merata sepanjang tahun tanpa bulan kering yang lama. Tempertur optimal 24<sup>o</sup>-28<sup>o</sup> C dengan kelembaban 80 % dan lama penyinaran 5-7 jam perhari (Lubis, 1992). Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah seperti Podsolik coklat, Podsolik Merah Kuning (PMK), Regosol, Organosol dan Hidromorfik kelabu (Setyamidjaja, 1992).

Kelapa sawit biasanya tidak langsung ditanam ke lapangan dengan biji, tetapi dibuat persemaian atau pembibitan terlebih dahulu (Balai Penelitian Perkebunan Medan, 1998 dalam Sudirman, 2001). Bibit merupakan produk yang dihasilkan dari suatu proses pengadaan bahan tanaman yang dapat berpengaruh terhadap pencapaian hasil produksi pada masa selanjutnya. Pembibitan merupakan tahap awal untuk mendapatkan bibit yang baik dan berkualitas. Bibit kelapa sawit yang baik adalah bibit yang memiliki kekuatan penampilan tumbuh yang optimal

serta berkemampuan dalam menghadapi kondisi cekaman lingkungan saat pelaksanaan *transplanting* (PPKS, 2002).

Pada kelapa sawit dikenal dua macam pembibitan, yaitu yang pertama sistem pembibitan dua tahap, terdiri dari pembibitan awal (*pre nursery*) yang dimulai dari kecambah ditanam pada *polybag* kecil dan pada usia 3-4 bulan baru dipindahkan pada *polybag* besar pada pembibitan utama (*main nursery*). Cara yang kedua adalah sistem pembibitan satu tahap yaitu dengan menanam langsung pada *polybag* besar, lalu setelah melewati masa seleksi akan langsung ditanam. Namun saat ini pembibitan yang sering dilakukan adalah dengan cara pembibitan dua tahap (Rankine, 2003).

Untuk mendapatkan bibit yang baik bahan tanaman yang digunakan harus dapat dipastikan berasal dari pusat sumber benih yang telah memiliki legalitas dari pemerintah, seperti Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan. Pada saat ini bahan tanaman yang dianjurkan adalah persilangan Dura Deli  $\times$  Pisifera (D $\times$ P) dan Dura Dumpy  $\times$  Pisifera (Dy $\times$ P). Benih dari persilangan tersebut mampu menghasilkan produktivitas minyak yang lebih tinggi dari jenis lainnya (D $\times$ T atau T $\times$ D). Bahan tanaman yang dihasilkan oleh PPKS merupakan hasil seleksi yang ketat dan telah diuji di berbagai lokasi, sehingga kualitasnya terjamin (PPKS, 2002).

Bibit yang baik juga memerlukan pemeliharaan yang intensif seperti penyiraman, pengendalian gulma, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit. Bibit memerlukan 0,10-0,25 liter air pada setiap kali penyiraman, apabila curah hujan  $> 8$ mm per hari maka tidak perlu dilakukan penyiraman.

Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan rotasi 2 minggu sekali dan diiringi dengan penambahan tanah pada kantong *polybag*. Pemupukan untuk bibit dilakukan menggunakan urea atau pupuk majemuk dengan konsentrasi 0,2% atau 2g/l air. Pemupukan dilakukan secara *foliar application* (melalui daun). Setiap liter larutan cukup untuk 100 bibit. Frekuensi pemberian pupuk seminggu sekali. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan bahan kimia yang harus dilakukan secara hati-hati karena bibit muda masih sangat peka (PPKS, 2005).

Pemeliharaan yang intensif dilakukan agar bibit kelapa sawit tumbuh dengan baik dan memenuhi standar. Standar pertumbuhan bibit kelapa sawit untuk pembibitan awal pada umur 3 bulan, jumlah pelepahnya 3,5, tinggi bibit 20 cm, diameter batang 1,3 cm. Pemeliharaan yang intensif juga tidak mendukung pertumbuhan bibit jika medium tanam yang digunakan tidak mempunyai kualitas yang baik dari segi sifat fisik dan kimianya (PPKS, 2005).

Medium tanam yang biasa digunakan pada pembibitan adalah tanah bagian atas (*top soil*) pada kedalaman 10-20 cm. Tanah yang digunakan harus memiliki struktur yang baik, gembur, serta bebas dari hama dan penyakit. Bila tanah yang digunakan kurang gembur, dapat dicampur pasir dengan perbandingan tanah:pasir = 3:1. Sebelum dimasukkan ke dalam *polybag*, campuran tanah dan pasir diayak dengan ayakan kasar berdiameter 2 cm. Proses pengayakan ditujukan untuk membebaskan medium tanam dari sisa-sisa jaringan tanaman dan material lainnya (PPKS, 2002). Menurut Purwaningsih (1999), *top soil* dapat diganti dengan tanah gambut sebagai medium tumbuh tanaman dengan pemberian inokulan *Trichoderma* sp.

Penggunaan tanah gambut untuk medium tanam memiliki beberapa permasalahan yaitu: proses dekomposisi sangat lambat, kemasaman tanah yang tinggi (pH rendah), persentase kejenuhan basa yang rendah dan rendahnya unsur hara (N, P, K, Ca, Mg), serta tanah yang terlalu masam dapat menghambat perkembangan mikroorganisme tertentu di dalam tanah (Soepardi, 1982).

Aktivitas mikroorganisme yang rendah mengakibatkan lambatnya perombakan pada tanah gambut. Aktivitas mikroorganisme dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kemasaman tanah dan jumlah mikroorganisme cenderung menurun dengan meningkatnya kemasaman tanah. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi aktivitas mikroorganisme antara lain potensi redoks, nisbah C/N dan suhu (Noor, 2001). Hasil penelitian Komariah dkk. (1993) menunjukkan penggunaan mikroorganisme perombak selulosa dapat meningkatkan ketersediaan hara dan pH gambut, tetapi belum mampu menurunkan nisbah C/N.

Nisbah C/N dalam tanah dapat berubah karena dipengaruhi oleh iklim seperti curah hujan dan suhu. Disamping itu juga dipengaruhi oleh C/N dalam tanaman dan mikroorganisme dalam tanah. Suatu dekomposisi bahan organik yang lanjut dicirikan oleh C/N yang rendah, sedangkan C/N yang tinggi menunjukkan dekomposisi belum lanjut, atau baru dimulai (Hakim dkk, 1986).

Pemberian bahan ameliorasi tanah, salah satunya *dregs* dapat mengatasi permasalahan yang terjadi pada tanah masam seperti tanah gambut. *Dregs* memiliki pH yang tinggi dan tidak mengandung zat-zat yang berbahaya bagi tanah dan tanaman. *Dregs* adalah endapan yang terbentuk dari proses klarifikasi cairan hasil produksi di pabrik kertas. *Dregs* dapat meningkatkan pH tanah karena *dregs*

dapat memberikan kation  $\text{Ca}^{2+}$  disamping kation lainnya. Kation ini akan dilepaskan ke dalam tanah dan dapat dipertukarkan dengan ion  $\text{H}^+$  yang terdapat dalam larutan tanah. *Dregs* juga mengandung sejumlah unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman terutama unsur nitrogen dan fosfat, sehingga cocok dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman. *Dregs* dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah gambut sehingga akan mempercepat proses dekomposisi gambut (Rini, 2005). Hasil penelitian Rini (2005) menunjukkan kandungan setiap 1 kg *dregs* ditemukan 0,4 g N-total; 0,37 g P-total; 0,4 g K; 3,2g Ca; 0,48 g Mg; 52,12 mg Fe; 20,14 mg Zn; 50,20 mg Cu; 3,14 mg Mo dan 19 me Al.

Menurut Ermanita dkk, (2004) pemberian *dregs* pada dosis 30 gram/kg gambut dapat meningkatkan pH tanah gambut yaitu dari 3,95 (pH  $\text{H}_2\text{O}$ ) menjadi 6,37 (pH  $\text{H}_2\text{O}$ ) dan 3,13 (pH KCl) menjadi 5,55 (pH KCl). Selain itu, hasil penelitian Rini (2005) menunjukkan bahwa pemberian *dregs* dapat menaikkan pH tanah gambut dari kisaran 3,5-4 menjadi 6-7 serta menambah unsur hara makro dan mikro pada tanah gambut terutama pada dosis 200 gram/petak dengan ukuran petakan 50 cm  $\times$  40 cm  $\times$  50 cm yang diisi dengan 31 kg tanah gambut.

Penggunaan *dregs* pada tanah gambut dapat meningkatkan mikroorganisme tanah, termasuk jamur selulolitik. Beberapa isolat jamur selulolitik seperti *Aspergillus* sp, *Pinicillium* sp, *Trichoderma* sp, *Trichurus spiralis* dan *Chaetomium* sp, diketahui efisien dalam merombak residu tanaman (Gaur, 1982). Namun dari beberapa jamur selulolitik tersebut *Trichoderma* sp lebih efektif dalam merombak bahan organik yang sulit dilapuk. *Trichoderma* sp termasuk divisi

Eumycota, sub divisi Deuteromycotina (Agrios, 1997) kelas Deuteromycetes, ordo Moniliales dan famili Moniliaceae, sedangkan dalam bentuk sempurnanya termasuk kelas Ascomycetes dan genus Hypoecreae (Alexopoulos dan Mims, 1979).

Pada medium PDA *Trichoderma* sp ini tumbuh dengan cepat, mula-mula permukaan putih merata dan terlihat adanya butiran-butiran air. Miselia tumbuh jarang dan berselang-seling kemudian dengan cepat berkembang membentuk areal miselia. Hifa *Trichoderma* sp berseptata, bercabang dengan dinding licin dan tidak berwarna dengan ukuran 1,5-12 $\mu$ . Konidiofor membentuk suatu kelompok yang agak longgar dan berkembang membentuk daerah-daerah seperti cincin yang konsentris. Pada ujung konidiofor terbentuk fialid yang berjumlah 1 sampai 5, yang berukuran pendek, berbentuk runcing dengan leher yang ramping, berukuran 5-7  $\times$  3-3,5 $\mu$ . Pada ujung fialid terdapat konidia yang berbentuk bulat, berdinding rata, berwarna hijau suram atau hijau keputihan kemudian menjadi hijau terang dan akhirnya berwarna agak kehijauan (Rifai, 1969). *Trichoderma* sp menghasilkan enzim-enzim selulase yang lebih lengkap dibanding jamur lain, selain itu juga menghasilkan beberapa enzim lain sehingga sangat potensial untuk merombak selulosa, hemiselulosa dan bahan lainnya (Boder *et al*, 1993).

*Trichoderma* sp memiliki enzim selulase, selubiose ( $\beta$ -Glukosidase) dan kitinase. Enzim selulase pada umumnya adalah enzim kompleks yang terdiri dari tiga komponen enzim yaitu selobiohidrolase yang aktif menghidrolisis selulosa alami seperti kapas, enzim endoglukonase aktif merombak selulosa terlarut seperti karboksi metil selulase (CMC) dan enzim  $\beta$ -Glukosidase mempunyai kemampuan menghidrolisis selobiosa menjadi glukosa (Reese, 1976 *dalam* Devi dkk, 2001).

Enzim selubiose ( $\beta$ -Glukosidase) merupakan komponen penting dari sistem selulase karena enzim ini dapat menghidrolisis ikatan  $\beta$ -glukosidik dari selubiosa menjadi glukosa (Himmel dkk, 1994 dalam Devi dkk, 2001). Enzim kitinase berperan penting dalam kontrol fungi patogen tanaman secara mikroparasitisme. Enzim kitinase produksi genus *Trichoderma* sp lebih efektif dari enzim kitinase yang dihasilkan oleh organisme lain, untuk menghambat berbagai fungi patogen tanaman (Lorito *et al*, 1994; Zimand *et al*, 1996 dalam Nugroho dkk, 2003).

*Trichoderma* sp dapat hidup pada kisaran suhu yang cukup luas yaitu pada suhu 15°C-37°C. Pertumbuhan optimum dari *T. harzianum* dan *T. koningii* adalah pada suhu 25°C-30°C (Hardar dkk, 1984). Sedangkan *T. viride* berkembang secara optimal pada suhu 25°C (Rifai, 1969). *Trichoderma* sp dapat tumbuh pada tanah masam dan tidak berkecambah pada kondisi basa (Desmawati dkk, 2000). Waksman, (1952) mengemukakan *Trichoderma* sp mampu tumbuh pada kemasaman yang tinggi yaitu pH 2,1-2,5. Menurut Hardar *et al*. (1984) *Trichoderma* sp dapat tumbuh pada pH 2-8. Elfina dan Rianti (2004) juga mengemukakan bahwa perkembangan populasi propagul *Trichoderma* sp pada kompos tandan kosong sawit pada pH diatas 8 dapat terhambat.

Aktivitas *Trichoderma* sp sangat bagus dalam merombak bahan organik dan dapat memperkecil nisbah C dan N. Disamping itu, dekomposisi dari bahan organik juga membebaskan sejumlah hara, terutama N. Sejauh ini masih sedikit dilaporkan pemanfaatan *Trichoderma* sp dalam mendekomposisi gambut (Mala, 1994). Menurut Purwaningsih, (1999) pemberian *Trichoderma* sp 50 gram/kg gambut, efektif dalam proses dekomposisi tanah gambut dan penyediaan nitrogen pada budidaya tanaman jagung.