

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) berasal dari Nigeria, Afrika barat. Meskipun demikian, ada yang menyatakan bahwa kelapa sawit berasal dari Brazil, Amerika selatan. Tanaman ini pertama kali dikenalkan di Indonesia oleh Pemerintah Kolonial Belanda pada tahun 1948. Tanaman kelapa sawit mulai di usahakan dan dibudidayakan secara komersial pada tahun 1911. Secara taksonomi tanaman kelapa sawit dapat diklasifikasikan sebagai berikut : Kingdom *Plantae*, Famili *Palmae*, Genus *Elaeis*, Species *Elaeis guineensis* Jacq (Lubis, 1992).

Diferensiasi bagian tubuh tanaman kelapa sawit terbagi atas tiga bagian utama, yaitu akar, batang dan bunga. Bagian tanaman lainnya berupa kuncup dan bunga di anggap modifikasi batang dan daun. Kelapa sawit mempunyai akar serabut yang tumbuh dari pangkal batang. Batang kelapa sawit tumbuh tegak dibalut oleh pangkal pelepah daun. Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman berumah satu (monoceus) dimana bunga jantan dan bunga betina terdapat dalam satu tanaman dan masing-masing terangkai dalam satu tandan. Penyerbukan tanaman kelapa sawit terjadi secara alami dengan bantuan serangga dan angin (Fauzi dkk, 2004).

Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh pada daerah tropika basah pada 12⁰ LU-12⁰ LS dengan ketinggian < 400 m di atas permukaan laut (dpl), menghendaki curah hujan 1250-3000 mm/tahun dengan distribusi merata sepanjang tahun tanpa bulan kering yang berkepanjangan. Temperatur optimal 24⁰C-28⁰C dengan kelembaban optimal 80% dan lama penyinaran selama 5-7 jam/hari. Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah seperti Podzolik, Latosol, Hidromorfik kelabu, Alluvial atau Regosol (PPKS, 2002).

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 x Pisifera (DxP) dan Dura Dumpy x Pisifera (DyxP). Benih dari persilangan tersebut mampu menghasilkan produktifitas minyak yang lebih tinggi dari jenis lainnya

(DxT atau TxD). Bahan tanaman yang dihasilkan oleh PPKS merupakan hasil seleksi yang ketat dan telah diuji di beberapa lokasi, sehingga kualitasnya terjamin (PPKS, 2005).

Pembibitan bibit kelapa sawit pada umumnya dilakukan 2 tahap yaitu pembibitan awal (*Pre-Nursery*) dan pembibitan utama (*Main-Nursery*). Pada tahap pembibitan awal biasanya menggunakan *polybag* kecil yang di isi *top soil*. Biji yang telah berkecambah ditanam sedalam 2-5 cm di tengah-tengah *polybag* dengan posisi calon akar kebawah. Di pembibitan bibit belum tahan terhadap tingginya intensitas cahaya matahari dan akan rusak bila terkena air hujan yang deras, maka persemaian ini menggunakan naungan. Tahap persemaian berjalan selama kurang-lebih 3 bulan. Pemberian pupuk dilakukan bila tanah yang digunakan kurang subur. Bibit yang berumur 3 bulan biasanya telah memiliki 3 sampai 4 helai daun, siap dipindahkan ke pembibitan utama. Bibit dari pembibitan awal ditanam pada *polybag* besar yang telah diisi tanah gambut dengan berat 5 kg. *Polybag* tidak diisi sampai penuh, tetapi sisakan sekitar 3-4 cm dari bibir *polybag* untuk meletakkan pupuk atau mulsa (Mustafa, 2004).

Pada umur 3 bulan akar primer dan sekunder telah terbentuk dan pada saat ini pembesaran batang telah dimulai. Daun berubah-ubah bentuknya dari *lanceolate* menjadi *bifurcate* dan kemudian berbentuk *pinnate* pada umur 5-6 bulan. Fotosintesis dimulai pada umur 1 bulan yaitu ketika daun pertama telah terbentuk dan selanjutnya berangsur-angsur peranan endosperm sebagai suplai bahan makanan mulai digantikan (Lubis, 1992).

Medium tanam yang biasa digunakan pada pembibitan adalah *top soil* pada ketebalan 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 dicampurkan pasir dengan perbandingan antara pasir dan tanah 3:1, sebelum di masukkan ke dalam *polybag*. Campuran tanah dan pasir diayak dengan ayakan kasar berdiameter 2 cm. Proses pengayakan ditujukan untuk membebaskan medium tanam dari sisa-sisa kayu, batuan kecil dan material lainnya (PPKS 2002). Menurut Purwaningsih (1999), tanah gambut dapat digunakan sebagai medium tumbuh jagung dengan pemberian inokulan *Trichoderma* sp.

Gambut merupakan tanah yang terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan, sehingga mempunyai kadar bahan organik yang cukup tinggi. Tanah ini berkembang pesat di daerah dengan kondisi anaerob (tergenang). Kondisi ini menyebabkan proses penumpukan bahan organik lebih cepat dari pada proses mineralisasinya (Notohadikusumo, 2000).

Berdasarkan tingkat pelapukan serat bahan organik, maka gambut dapat dibedakan atas tiga yakni 1). Fibrik, dengan tingkat pelapukan bahan organik lebih kecil dari 33%, 2). Hemik, tingkat pelapukan bahan organiknya antara 33%-66%, sedangkan 3). Saprik dimana tingkat pelapukannya lebih besar dari 66% (Muktamar dan Adiprasetyo, 1993).

Tanah gambut bereaksi masam dengan pH 3,0-4,5. pH tanah gambut yang rendah tersebut disebabkan oleh asam-asam organik yang berasal dari dekomposisi bahan-bahan organik. Dekomposisi bahan organik akan menghasilkan asam fenolat (asam p-hidroksibenzoat, p-kumarat, ferulat, vanilat, siringat) dan asam karboksilat (asam asetat, asam laktat, asam propionat dan asam butirat). Asam-asam inilah yang menyebabkan kondisi masam pada tanah gambut (Rachim, 2000).

Hakim dkk (1986), menyatakan bahwa tanah gambut miskin akan unsur hara baik makro maupun mikro. Tanah gambut bersifat masam sehingga dapat menghambat perkembangan mikroorganisme di dalam tanah, dengan kondisi tersebut akan berpengaruh buruk bagi perkembangan tanaman.

Penggunaan tanah gambut untuk medium tanam memiliki permasalahan yaitu: sifat kemasaman tanah yang tinggi, persentase kejenuhan basa yang rendah, drainase dan aerasi yang jelek, selain itu tanah yang terlalu masam dapat menghambat perkembangan mikroorganisme tertentu di dalam tanah (Soepardi, 1982). Umumnya pH tanah gambut antara 3-4,5 dan tingkat kesuburan yang relatif rendah, dan rendahnya kandungan unsur hara seperti N, P, K, Ca dan Mg (Halim, 1987).

Pemberian bahan ameliorasi, salah satunya *dregs* ke dalam tanah dapat memperbaiki sifat kimia tanah, menaikkan pH dan kandungan hara kalsium, sehingga reaksi tanah mengarah ke netral, dilain pihak dapat memperbaiki pertumbuhan dan produksi tanaman. *Dregs* adalah bahan yang terbentuk dari

proses klarifikasi cairan hasil produksi bagian *recaulticizing* di pabrik kertas. *Dregs* memiliki pH yang tinggi yakni 9-12 dan tidak mengandung zat-zat yang berbahaya bagi tanah dan tanaman. *Dregs* adalah endapan yang terbentuk dari proses klarifikasi cairan hasil produksi bagian *recaulticizing* di pabrik kertas (Rini, 2005).

Rini (2005) mengemukakan bahwa *dregs* mengandung N-total 0,4 g, P-total 0,37 g, K 0,4 g, Ca 3,2 g, Mg 0,48 g, Fe 52,12 mg, Zn 20,14 mg, Cu 50,20 mg, Mo 3,14 mg dan Al 1,9 mg/100 g tanah dalam setiap 1 kg *dregs*. *Dregs* juga mengandung logam berat namun kadar logam-logam berat dalam *dregs* masih berada di bawah ambang batas maksimum kadar logam berat untuk *landfill*. Batas maksimum kadar logam-logam berat untuk *landfill* berdasarkan Kep-04/Bappedal/1995. Zn 5000 mg/kg, Cu 1000 mg/kg, Mo 400 mg/kg, Pb 3000 mg/kg dan Cd 50 mg/kg.

Dregs dapat meningkatkan pH tanah karena *dregs* dapat memberikan kation Ca^{2+} di samping kation lainnya. Kation ini akan dilepaskan ke dalam tanah dan dapat dipertukarkan dengan ion H^+ yang terdapat dalam larutan tanah. *Dregs* juga mengandung sejumlah unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman terutama unsur N dan P, sehingga cocok dimanfaatkan sebagai pupuk bagi tanaman. *Dregs* juga dapat meningkatkan aktifitas mikroorganisme tanah gambut sehingga akan mempercepat proses dekomposisi gambut (Rini, 2005).

Aktifitas mikroorganisme yang rendah mengakibatkan lambatnya perombakan pada tanah gambut. Hasil penelitian Komariah dkk (1993), menunjukkan penggunaan mikroorganisme perombak selulosa dapat meningkatkan ketersediaan hara dan pH tanah gambut. Jumlah mikroorganisme dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kemasaman tanah. Rini (2005) menemukan bahwa dengan 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 g/petak dengan ukuran petakan 50 cm x 40 cm x 50 cm yang diisi dengan 31 kg tanah gambut.

Pemberian *dregs* pada dosis 30 g/kg gambut dapat meningkatkan pH tanah gambut yaitu dari 3,95 (pH H_2O) mejadi 6,37 (pH H_2O) dan 3,13 (pH KCl) menjadi 5,5 (pH KCl) Ermanita dkk (2004). Penambahan *dregs* sebanyak 2 kg

perlubang tanam meningkatkan 71% pertumbuhan tanaman akasia dibandingkan dengan kontrol, sedangkan di Finlandia pada tahun 1992, *dregs* telah diaplikasikan untuk pengolahan tanah dalam pengembangan hutan sebanyak 60.000 metrik ton (Gullichen dan Paulapuro, 1998)

Penggunaan *dregs* di tanah gambut dapat meningkatkan mikroorganisme tanah termasuk jamur selulolitik. Beberapa isolat jamur selulolitik seperti *Aspergillus sp*, *Pinnicillium sp*, *Trichoderma sp*, *Tichurus 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 karena menghasilkan enzim-enzim selulose yang lebih lengkap dibanding jamur-jamur lain, selain itu juga menghasilkan beberapa enzim lain sehingga sangat potensial untuk merombak selulosa dan bahan lainnya (Boder *et al*, 1993).

Trichoderma sp yang termasuk divisi Eumycota, sub divisi Deuteromycotina (Agrios, 1997), kelas Ascomycetes, sub kelas Hypocreacea, ordo Moniliales dan genus *Trichoderma* (Alexopoulos dan Mims, 1979). Menurut Rifai (1969), pada umumnya antara spesies-spesies *Trichoderma spp* terdapat kemiripan antara satu dengan yang lainnya, sehingga menyebabkan kesukaran dalam membedakan antara spesies. Elfina dan Rianti (2004) juga mengemukakan bahwa 4 isolat *Trichoderma sp* lokal Riau mempunyai karakteristik mikroskopis yang hampir mirip tetapi bervariasi pada penampilan karakteristik mikroskopik.

Trichoderma sp dapat tumbuh pada tanah masam dan basa. Pertumbuhan akan lambat pada pH di bawah 2 dan di atas 8 (Hadar dkk, 1984). Jamur ini dapat tumbuh pada kisaran suhu yang sangat luas yaitu yakni 15⁰C- 37⁰C. Pertumbuhan optimum dari *T. harzianum* dan *T. koningii* adalah 25⁰C-30⁰C. *T. viride* berkembang secara optimal suhu 25⁰C (Rifai, 1969).

Trichoderma sp merupakan mikroorganisme yang dapat membantu dalam mempercepat perombakan bahan organik, terutama bahan yang sulit terurai. Menurut Schugerl (1993), *Trichoderma sp* adalah salah satu jamur perombak yang lengkap dibanding dengan jamur lain, karena menghasilkan enzim-enzim selulosa yang potensial dalam merombak bahan organik lainnya.

Aktifitas *Trichoderma* sp efektif dalam merombak bahan organik dan dapat memperkecil nisbah C/N (Waksman, 1952). Menurut Mala (1994) inokulan isolat *Trichoderma* sp dalam pengomposan jerami padi mampu menurunkan nisbah C/N secara nyata, sehingga N pada tanah organik yang ada mudah diserap tanaman.

Trichoderma sp memiliki enzim selulase, selubiose (β -Glukosidase) dan kitenase. Enzim selulase pada umumnya adalah enzim yang kompleks yang terdiri dari tiga komponen enzim yaitu selobiohidrolase yang aktif menghidrolisis selulose alami, enzim endoglukonase efektif merombak selulosa terlarut seperti karboksi metil selulase (CMC) dan enzim β -Glukosidase mempunyai kemampuan menghidrolisis selubiosa menjadi glukosa (Reese, 1976) dalam Devi dkk, 2001). Enzim selubiose (β -Glukosidase) merupakan komponen penting dari sistem selulase karena enzim ini dapat menghidrolisis ikatan β -glukosidik dari selulosa menjadi glukosa. *Trichoderma* sp adalah isolat yang telah diketahui mengandung enzim sellulase yang merupakan multi enzim yang terdiri dari selobiohidrolase, endoglukanase dan β -glukanase (Devi dkk, 2001).