

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guinensis* Jack) merupakan tanaman yang mampu menghasilkan minyak tertinggi persatuan luasnya dibanding jenis tanaman lainnya. Tanaman kelapa sawit memiliki potensi minyak sekitar 6-7 ton/ha/tahun dan merupakan komoditi perkebunan yang begitu akrab dengan kehidupan petani bahkan dianggap sebagai salah satu sumber mata pencaharian yang mampu mensejahterahkan kehidupan pemiliknya (Asmono, Purba, Harahap, Suprianto, dan Yenni, 2003). Tanaman kelapa sawit adalah salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting disektor pertanian umumnya, dan sektor perkebunan khususnya, hal ini disebabkan karena kelapa sawit adalah tanaman penghasil minyak yang potensial (Khaswarina, 2001).

Tanaman kelapa sawit dapat diklasifikasikan sebagai berikut: Divisio: Tracheophyta, Sub divisio: Pteropsida, Kelas: Angiospermae, Sub kelas: Monocotyledonae, Ordo: Coccoideae, Family: Palmae, Genus: *Elaeis*, Spesies: *Elaeis guinensis* (Hadi, 2004).

Tanaman kelapa sawit berakar serabut, perakarannya sangat kuat karena tumbuh ke bawah dan ke samping membentuk akar primer, sekunder, tersier dan kuarter. Akar tanaman berfungsi sebagai penyerap unsur hara dan air dalam tanah. Selain itu juga sebagai penyangga berdirinya tanaman sehingga mampu menyokong tegaknya tanaman pada ketinggian yang mencapai puluhan meter. Akar tanaman kelapa sawit tidak berbuku, ujungnya runcing dan berwarna putih atau kekuningan (Fauzi, 2002).

Hadi (2004) dan Fauzi (2002) menyatakan bahwa kelapa sawit merupakan tanaman monokotil yaitu batangnya tidak mempunyai kambium dan umumnya tidak bercabang. Pada umur 10-15 tahun diameter batang kelapa sawit mencapai 30-60 cm. Tinggi batang bertambah 25-45 cm/tahun. Semakin lambat pertambahan panjang batang kelapa sawit akan semakin baik karena hal ini memudahkan perawatan dan pemanenan buah.

Tabel 2. Standart pertumbuhan bibit kelapa sawit

Umur (bulan)	Jumlah pelepah	Tinggi bibit (cm)	Diameter batang (cm)
3	3,5	20,0	1,3
4	4,5	25,0	1,5
5	5,5	32,0	1,7
6	8,5	35,9	1,8
7	10,5	52,2	2,7
8	11,5	64,3	3,6
9	13,5	88,3	4,5
10	15,5	101,9	5,5

Sumber: Asmono dkk (2003)

Susunan daun kelapa sawit membentuk susunan daun majemuk yang menyerupai susunan pada tanaman kelapa. Panjang pelepah daun sekitar 7,5-8 m. Jumlah anak daun pada setiap pelepah berkisar antara 250-400 helai. Produksi pelepah daun selama satu tahun mencapai 20-30 pelepah. Daun muda yang masih kuncup berwarna kuning pucat dan berat kering satu pelepah dapat mencapai 4,5 kg (Hadi, 2004).

Kelapa sawit merupakan tanaman berumah satu (*monoecious*), artinya bunga jantan dan bunga betina terdapat dalam satu tanaman dan masing-masing tersusun pada tandan yang berbeda tetapi masih dalam satu pohon. Bunga jantan bentuknya lonjong memanjang dengan ujung kelopak agak meruncing dan garis

tengah bunga lebih kecil, sedangkan bunga betina bentuknya agak bulat dengan ujung kelopak agak rata dan garis tengah lebih besar (Fauzi, 2002).

Menurut Hadi (2004), buah sawit mempunyai warna bervariasi dari hitam, ungu, hingga merah tergantung bibit yang digunakan. Buah bergerombol dalam tandan yang muncul dari tiap pelepah. Kandungan minyak bertambah sesuai kematangan buah.

Daerah pengembangan tanaman kelapa sawit yang sesuai berada pada ketinggian ideal berkisar antara 0-400 m di atas permukaan laut. Kelapa sawit menghendaki curah hujan 1750-2500 mm/tahun. Suhu optimum untuk pertumbuhannya adalah 27⁰-30⁰C. Intensitas penyinaran matahari sekitar 6 jam/hari. Kelembaban optimum yang ideal adalah 80-90%. Kelapa sawit dapat tumbuh pada tanah podzolik, latosol, alluvial atau regosol. Nilai pH yang optimal adalah 5,0-6,0. Kelapa sawit menghendaki tanah yang gembur, subur, datar, berdrainase baik dan memiliki lapisan solum yang dalam tanpa lapisan padas (Sugiyono, Harahap, Winarna, Koedadiri, dan Purba, 2003).

Ditinjau dari bidang agronomi, pertumbuhan suatu tanaman selain dipengaruhi oleh faktor lingkungan juga dipengaruhi oleh kualitas bibit. Bibit yang baik diperoleh dari pembibitan yang baik pula. Pembibitan merupakan salah satu tahap penting dalam pertumbuhan tanaman kelapa sawit yang akan berpengaruh bagi pertumbuhan dan produksi tanaman di lapangan (Sutarta dan Darmosarkoro b, 2003).

Hadi (2004) menyatakan bahwa pembibitan pada kelapa sawit pada umumnya dibedakan atas dua tahap: tahap pertama disebut *prenursery* dan tahap kedua disebut *main nursery*. *Prenursery* diawali dengan menanam kecambah

kelapa sawit ke dalam tanah pada *polybag* kecil hingga berumur tiga bulan. *Main nursery* diawali dengan menanam bibit yang sudah berumur tiga bulan ke dalam *polybag* yang lebih besar hingga bibit siap ditanam di lapangan atau kira-kira setelah sembilan bulan. Jadi, waktu yang dibutuhkan pada pembibitan, mulai penanaman kecambah sampai bibit siap ditanam kurang lebih 12 bulan. Pembibitan yang baik menghasilkan bibit yang berkualitas, untuk itu selama pembibitan perlu dilakukan penanganan yang terkontrol.

2.2. Sludge

Salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit adalah dengan memberikan bahan organik berupa sludge. Sludge merupakan bahan organik yang terdiri dari lignoselulose dengan rumus $C_5H_7NO_2$ sehingga mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik alternatif. Namun dikarenakan sludge berasal dari golongan polisakarida maka ia tidak dapat langsung dimanfaatkan sebagai pupuk organik siap pakai. Sebagian besar dari sludge terdiri dari lignin, selulosa, dan hemiselulosa. Untuk itu sludge harus mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme yang mengubah polisakarida berantai panjang menjadi sakarida berantai pendek yang relatif cepat dalam pelepasan haranya (Aiman, Nurahmi, dan Yusnizar, 1998).

Pemberian sludge pada tanah dapat berfungsi untuk memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah karena sludge mempunyai karakteristik yang sama dengan bahan organik lainnya dalam peranannya memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Bahan organik berperan sebagai agen pengikat yang membantu meningkatkan stabilitas agregat, kapasitas menahan air, total porositas, laju

infiltrasi serta memperbaiki pola drainase tanah. Adanya bahan organik dalam tanah dapat membantu agregasi tanah sehingga terbentuk struktur tanah yang baik. Pada tanah yang mempunyai struktur tanah yang baik, distribusi ruang pori akan baik sehingga meningkatkan aerasi dan kapasitas memegang air pada tanah (Aiman dan Ahmad, 2000).

Sludge dapat memperbaiki sifat kimia tanah sehubungan dengan unsur hara yang terkandung didalamnya. Menurut hasil analisa kimia IKPP (2002), kandungan unsur hara kompos sludge sebagai berikut: 4,8% N-total; 41,16% C-organik; 8,6 rasio C/N; 1,94% P_2O_5 ; 0,46 % Ca; 6,77% K_2O ; 0,176% Fe; 0,017% Mn; 164,13 mg/kg Zn; 18,19 mg/kg Cu; 0,07 Cr dan pH 6,2. Lakitan (1993) menyatakan bahwa kebutuhan tanaman akan unsur hara esensial diklasifikasikan menjadi dua kelompok besar yaitu makro (N, P, K, S, Ca, Mg) dan mikro (Fe, B, Mn, Zn, Cu, Mo). Jumlah kebutuhan tanaman untuk masing-masing unsur hara berbeda-beda. Jika unsur hara kurang tersedia, maka pertumbuhan tanaman akan terhambat.

2.3. *Trichoderma sp.*

Trichoderma sp adalah spesies cendawan yang tersebar luas diseluruh dunia hampir pada semua jenis tanah. Cendawan ini banyak ditemukan pada daerah yang banyak mengandung bahan organik. *Trichoderma sp* menghasilkan enzim selulosa kompleks yang digunakan untuk mempercepat dekomposisi limbah selulotik seperti sampah organik. *Trichoderma sp* dapat digunakan sebagai aktivator dalam proses dekomposisi limbah pasar, rumah tangga, hewan, dan pertanian menjadi pupuk organik yang bermutu. *Trichoderma sp* bersifat

antagonistik terhadap jamur patogenik dan berpeluang sebagai agen biokontrol. *Trichoderma sp* telah banyak dilaporkan keberhasilannya dalam menekan beberapa penyakit tumbuhan khususnya penyakit tular tanah (Susanto, Sudhartho, dan Tambajang, 2002). Selain itu *Trichoderma sp* juga banyak digunakan untuk mengendalikan berbagai jenis patogen tanah pada bermacam-macam sayuran, seperti pada tanaman tomat, ketimun, kacang ercis, buncis, cabai dan sawi (Elvina, 2003).

Trichoderma sp menyukai suasana masam untuk pertumbuhannya. Pertumbuhan optimum *Trichoderma sp* terjadi diantara pH 3,5-5,5, karena pada suasana masam ini *Trichoderma sp* membentuk suatu zat yang menguap yaitu antibiotika *glitoxin* yang dapat menekan perkembangan jamur akar putih (Lubis, 1994).

2.4. *Effective Microorganisms 4* (EM-4)

Effective Microorganisms 4 (EM-4) merupakan suatu inokulan yang mengandung 90% bakteri fermentasi seperti *Azotobacter sp*, *Lactobacillus sp*, ragi, bakteri fotosintetik, dan jamur pengurai selulose. EM-4 bertindak sebagai inokulan yang melakukan fermentasi untuk mengaktifkan mikroorganisme yang sudah ada sehingga proses dekomposisi berlangsung dengan baik. Keunggulan penggunaan EM-4 adalah pupuk organik dapat dihasilkan dalam waktu yang relatif singkat dibandingkan dengan cara konvensional (Harijati, Indrawati, dan Sara, 1996).

Adanya mikroorganisme selulolitik di dalam EM-4 akan sangat membantu dalam merombak selulosa yang banyak dikandung oleh sludge. Organisme ini akan memproduksi enzim selulase dan melalui reaksi enzimatik dapat merubah selulosa menjadi gula sederhana yang selanjutnya dipakai sebagai sumber energi bagi pertumbuhannya (Aiman dkk, 1998).

EM-4 mempunyai beberapa kegunaan antara lain: 1) menjernihkan dan meningkatkan kualitas air, 2) menghilangkan bau seperti limbah ternak, 3) menurunkan kandungan logam-logam berat, 4) memfermentasi bahan organik dan mempercepat dekomposisi bahan organik, 5) memperbaiki tanah pada bagian dasar tambak, 6) meningkatkan pertumbuhan plankton (Sudarsana, 2000).

2.5. Tanah Podzolik Merah Kuning (PMK)

Pupuk diberikan pada tanah bertujuan untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Tanah podzolik merah kuning (PMK) umumnya berwarna merah kekuning-kuningan, sedikit bintik besi, tekstur lempung, struktur gumpal (Hakim, Nyakpa, Lubis, Nugraha, Saul, Diha, dan Baily, 1986). Pemanfaatan tanah PMK sebagai medium tumbuh dapat dilakukan secara optimal apabila tanah tersebut dapat menyediakan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Secara umum dikatakan bahwa tanah yang baik untuk dijadikan sebagai medium tumbuh adalah tanah yang mengandung unsur hara yang tersedia bagi tanaman (Nyakpa, Lubis, Pulung, Amrah, Munawar, Hong, dan Hakim, 1988).

Pemanfaatan tanah PMK sebagai areal pertanian dihadapkan pada masalah kesuburan tanah terutama sifat kimia yang kurang baik dalam mendukung pertumbuhan tanaman, diantaranya adalah kandungan unsur hara rendah,

permeabilitas rendah, pH masam berkisar antara 4,2 – 4,8, dan kapasitas tukar kation (KTK) rendah. Tanah PMK secara alami mempunyai produktivitas rendah didominasi oksida Al dan Fe serta daya ikat P yang tinggi sehingga menyebabkan tidak tersedianya unsur P dalam tanah (Darman dan Cyio, 2000; Wulandari, 2001).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh PT. Riau Andalan Pulp and Paper (PT. RAPP) bekerjasama dengan petani Desa Langgam, Kecamatan Langgam, Kabupaten Pelalawan, bahwa pemberian kompos pada tanah podzolik merah kuning dapat meningkatkan produktivitas pertanian. Keberhasilan mengolah lahan podzolik merah kuning menjadi lahan yang subur dengan menggunakan kompos dapat meningkatkan pemanfaatan tanah PMK sebagai lahan pertanian (Rus, 2002).