

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*elaeis guineensis* jack) telah berkembang pesat di Asia Tenggara khususnya indonesia dan malaysia, dan justru bukan di Afrika Barat atau Amerika yang dianggap sebagai daerah asalnya. Masuknya bibit kelapa sawit ke Indonesia pada tahun 1948 hanya sebanyak empat batang yang berasal dari Bourbon (Mauritius) dan Amsterdam. Keempat batang bibit kelapa sawit tersebut di tanam di kebun raya bogor dan selanjutnya disebar ke Deli Sumatera Utara.

Klasifikasi tanaman kelapa sawit berdasarkan taksonominya yaitu tergolong Kelas: *Angiospermae*, Subkelas: *Monocotyledone*, Ordo: *Cocodiae*, Famili: *Palmae*, Genus: *Elaeis*, Spesies: *Elaeis Guinensis* Jack (Lubis, 2000). Tanaman kelapa sawit berakar serabut yang terdiri atas akar primer, sekunder, tertier, dan kuarter. Akar-akar primer pada umumnya tumbuh kebawah, sedangkan akar sekunder, tertier dan kuarter arah tumbuhnya mendatar dan kebawah. Akar kuarter berfungsi menyerap unsur hara dan air dari dalam tanah (Risza, 1995).

Kelapa sawit termasuk tanaman monokotil yang tidak bercabang dan tidak mempunyai kambium. Batang kelapa sawit tumbuh tegak yang dibalut oleh pangkal pelepah daun. Batang berbentuk silindris dan mempunyai diameter 45-60 cm pada tanaman dewasa. Bagian bawah umumnya lebih besar yang disebut bongkol batang. Sampai tanaman berumur 3 tahun batang belum terlihat karena masih terbungkus pelepah yang belum bertunas. Bagian dalam batang merupakan serabut yang belum

dilengkapi jaringan pembuluh sebagai penguat batang dan untuk menyalurkan hara (PTPN IV, 1999).

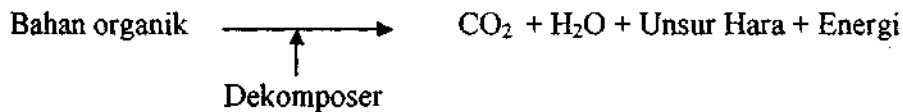
Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh pada daerah tropika basah sekitar 12° LU- 12° LS pada ketinggian < 400 m dpl, menghendaki curah hujan 1250-3000 mm/th dengan distribusi merata sepanjang tahun tanpa bulan kering yang berkepanjangan. Temperatur optimal 24° C dengan kelembaban optimal 805 dan lama penyinaran selama 5-7 jam/hari (PPKS, 2002).

2.2 Tandan Kosong Kelapa Sawit

Seiring dengan meningkatnya perluasan areal perkebunan kelapa sawit dan peningkatan jumlah produksi *crude palm oil* (CPO), maka akan dihasilkan pula limbah yang dapat digunakan sebagai bahan organik. Salah satu jenis limbah yang dapat digunakan adalah limbah padat industri kelapa sawit berupa tandan kosong yang berasal dari pemisahan tandan dan buah dengan menggunakan mesin penebah (thresher). Komponen terbesar dalam limbah padat tersebut adalah selulosa (40%), disamping komponen lain meskipun lebih kecil seperti hemiselulosa (24%), lignin (21%), dan abu (15%).

Tandan kosong dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik yang memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanah dan tanaman (Fauzi, dkk. 2002). Menurut Tun Teja (1991) dalam Lasmayadi (2008) kandungan unsur hara yang terdapat dalam tankos adalah sebagai berikut: K = 2,13 % ; Ca = 0,18 %, Mg = 0,17 % ; Mn = 0,63 %, P2O5 = 0,14 % ; Fe = 0,59 %, dan Na = 0,59 %.

Menurut Sanchez (1976) dalam Hakim, dkk (1986), bahwa bila bahan organik ditambahkan kedalam tanah maka akan didekomposisikan oleh jasad renik dari yang kompleks menjadi yang sederhana, secara realisasi dapat digambarkan sebagai berikut :



Dari hasil dekomposisi tersebut di atas akan dihasilkan unsur-unsur hara seperti N, P, K serta beberapa unsur mikro yang bermanfaat bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

2.3 Hubungan Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Biologi Tanah

Tandan Kosong Kelapa Sawit merupakan bahan organik yang mengandung unsur hara utama N, P, K dan Mg. Pengembalian bahan organik yang berupa tandan kosong kelapa sawit ke dalam tanah akan menjaga kandungan bahan organik tersebut di dalam tanah demikian pula kandungan unsur haranya. Menurut Widiastuti dan Panji (2007) bahan organik yang ditanamkan dalam tanah berfungsi sebagai sumber karbon bagi mikroba yang bersifat heterotrof yang sebagian berperan dalam siklus hara.

Pemberian bahan organik akan meningkatkan populasi mikroba dan laju mineralisasi karbon dan nitrogen. Bagaimanapun juga, menurut Flavel & Murphy (2006) laju mineralisasi dan hasil mineralisasi sangat dipengaruhi oleh kandungan total karbon, nitrogen serta jenis senyawa karbon yang terkandung dalam bahan organik yang ditambahkan. Morgan, dkk (2005) mengemukakan bahwa pemberian

bahan organik ke dalam tanah akan memperbaiki rhizosfer yang dapat menjaga siklus hara, membantu meningkatkan resistensi tanaman terhadap penyakit dan membantu toleransi tanaman terhadap senyawa toksik. Selain itu, lingkungan rhizosfer yang baik akan dapat memperbaiki eksudasi oleh akar tanaman sehingga meningkatkan perombakan bahan organik tanah dan mineralisasi N.

Pahan (2006) menyatakan bahwa pemberian tandan kosong dapat meningkatkan proses dekomposisi sehingga sifat fisik, kimia dan biologi tanah meningkat serta membantu dalam peremajaan tanah untuk jangka waktu lama dalam rangka mempertahankan produksi tandan buah segar (TBS) agar tetap tinggi. Selain itu aplikasi tandan kosong dapat menurunkan temperatur tanah, mempertahankan kelembaban tanah dan mengurangi kerugian nutrisi melalui proses pencucian dan aliran permukaan atau menjaga terjadinya erosi tanah pada daerah yang curah hujannya tinggi.

2.4 Sifat Biologi Tanah

Menurut Hanafiah, dkk. (2005) secara ekologis tanah tersusun oleh tiga kelompok material, yaitu material hidup (faktor biotik) berupa biota (jasad-jasad hayati), faktor abiotik berupa bahan organik, dan faktor abiotik berupa pasir, debu, dan liat. Umumnya sekitar 5% penyusun tanah yang merupakan biomassa (biotik dan abiotik). Meskipun hanya lima persen biomassa atau bahan organik ini berperan sangat penting karena peran yang dimilikinya, yaitu : 1) sebagai bahan koloidal tanah, disamping koloidal liat, yang mempengaruhi sifat-sifat kimiawi tanah seperti dalam proses pertukaran kation dan anion, dan sifat-sifat fisik tanah seperti struktur dan

erodibilitas tanah, 2) berperan penting sebagai sumber unsur hara tanah yang akan tersedia bagi tanaman (juga mikrobia) setelah bahan organik mengalami perombakan menjadi senyawa-senyawa sederhana (*dekomposisi* dan *mineralisasi*).

Bahan organik tanah berasal dari sisa-sisa tanaman dan hewan yang mengalami proses perombakan oleh jasad hayati tanah. Bahan organik akan dirombak oleh jasad hayati tanah sehingga mengalami perubahan dari bentuk segar hingga terurai menjadi senyawa-senyawa sederhana dan tersedia bagi tanaman.. Suatu hal yang menarik bahwa unsur hara yang menyusun sel-sel mikrobia ternyata lebih mudah tersedia bagi tanaman dari pada dalam bentuk senyawa organik penyusun sel-sel tanaman atau hewan karena mikrobia ini terdiri dari sel-sel tunggal.

Fauna tanah merupakan fauna yang hidup di dalam tanah, baik yang hidup di permukaan tanah maupun yang hidup di dalam tanah (Suin, 1997). Jika telah mengalami kematian, fauna-fauna tersebut memberikan sumbangan unsur hara bagi tumbuhan yang masih hidup. Fauna tanah merupakan salah satu kelompok makhluk hidup yang heterotrop (makhluk hidup di luar tumbuh-tumbuhan dan bakteri yang hidupnya tergantung dari tersedianya makhluk hidup produsen) utama di dalam tanah. Proses dekomposisi dalam tanah tidak akan mampu berjalan cepat tanpa adanya bantuan dari fauna tanah.

Keberadaan fauna tanah tidak pernah terlepas dari adanya energi dan sumber makanan serta suhu untuk melangsungkan hidupnya. Dengan adanya ketersediaan energi dan sumber bahan makanan serta suhu tanah yang baik, maka perkembangan dan aktivitas fauna tanah akan berlangsung dengan baik dan akan memberikan dampak positif bagi kesuburan tanah. Dalam sistem tanah, interaksi biota tanah

tampaknya sulit dihindarkan karena biota tanah banyak terlibat dalam suatu jaring-jaring makanan dalam tanah (Arief, 2001).

Burges, dkk (1967) dalam Rahmawaty (2000), menyatakan bahwa secara garis besar proses perombakan berlangsung sebagai berikut : pertama perombakan dilakukan oleh makrofauna dengan meremah-remah substansi habitat yang telah mati, kemudian dicerna dan akhirnya menghasilkan butiran-butiran feses. Butiran-butiran tersebut dapat dimakan oleh mesofauna dan atau makrofauna pemakan kotoran seperti cacing tanah yang hasil akhirnya akan dikeluarkan dalam bentuk feses pula. Materi terakhir ini akan dirombak oleh mikroorganisme terutama bakteri untuk diuraikan lebih lanjut. Penguraian akan menjadi lebih sempurna bila hasil ekskresi fauna tanah ini dihancurkan dan diuraikan lebih lanjut oleh mikroorganisme terutama bakteri hingga sampai pada proses mineralisasi. Melalui proses tersebut, mikroorganisme yang telah mati akan menghasilkan garam-garam mineral yang dapat dimanfaatkan pula oleh tumbuhan. Dengan melihat proses perombakan yang terjadi di atas, dapat dikatakan bahwa tanpa adanya fauna tanah proses perombakan di dalam tanah tidak akan berlangsung dengan baik.

Fauna tanah dapat dikelompokkan atas dasar ukuran tubuhnya, kehadirannya di dalam tanah, habitat yang dipilihnya dan kegiatan makannya. Berdasarkan ukuran tubuhnya menurut Wallwork (1997), fauna tanah dapat dibagi atas tiga kelompok, yaitu : mikrofauna (20-200 μ), mesofauna (200 μ - 1 cm) dan makrofauna (lebih dari 1 cm). Berdasarkan kehadirannya fauna tanah dibagi atas kelompok transien, temporer, periodik dan permanen. Berdasarkan habitatnya fauna tanah dibagi atas tiga golongan yaitu : golongan epigeon, olongan hemiedafon, dan golongan eudafon. Fauna epigeon

hidup pada lapisan tumbuh-tumbuhan di permukaan tanah, hemiedafon pada lapisan organik tanah, dan yang eudafon hidup pada lapisan mineral. Dan berdasarkan kegiatan maknnya fauna tanah ada yang bersifat herbivora, saprovora, fungivora dan predator (Suin, 1997).