

II. TINJAUAN PUSTAKA

2. 1. Kelapa Sawit

Kelapa sawit merupakan tumbuhan tropis yang diperkirakan berasal dari Nigeria (Afrika Barat) karena pertama kali ditemukan di hutan belantara negara tersebut. Kelapa sawit pertama masuk ke Indonesia pada tahun 1848, dibawa dari Mauritius dan Amsterdam oleh seorang warga Belanda dan dibudidayakan secara komersil oleh Adrien Hallet, seorang warga Belgia pada tahun 1911 (Hadi, 2004). Tanaman kelapa sawit termasuk dalam Kelas Angiospermae, Ordo Palmales, Famili Palmaceae, Genus *Elaeis* dan Spesies *Elaeis guineensis* Jacq (Risza, 1994).

Pertumbuhan dan produksi kelapa sawit dipengaruhi oleh banyak faktor, baik dari luar maupun dari tanaman kelapa sawit itu sendiri. Faktor luar yang mempengaruhi budidaya kelapa sawit antara lain; iklim, topografi, sifat fisik tanah, sifat kimia dan draenase (Purba, 1989).

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman tropis yang menghendaki kondisi iklim yang terletak antara 15⁰ LU dan 15⁰ LS (Anonymous, 1994). Ketinggian tempat yang optimum berkisar antara 0 – 500 meter di atas permukaan laut. Curah hujan yang dikehendaki adalah 1500 – 2500 mm/tahun, yang optimum rata-rata 2000 – 2500 mm/tahun dengan distribusi hujan merata sepanjang tahun tanpa bulan kering yang berkepanjangan. Lamanya penyinaran yang optimum 5 – 7 jam per hari, suhu berkisar antara 25⁰ – 35⁰ C, yang optimum 29⁰ – 30⁰ C, kelembaban udara berkisar antara 80 – 90% (Risza, 1994).

Pembibitan kelapa sawit dilakukan dengan dua sistem, yaitu kecambah langsung ditanam ke polybag besar (single stage system) atau kecambah ditanam

pada pembibitan pendahuluan sebelum ke polybag besar (double stage system). Sistem pembibitan kelapa sawit yang dianjurkan adalah pembibitan dengan double stage system (Sianturi, 1993).

Tanaman kelapa sawit tidak langsung ditanam ke lapangan dengan biji tetapi dibuat persemaian atau pembibitan terlebih dahulu dengan memakai pot dari kantong plastik. Saat ini sudah ada kemudahan dalam memperoleh kecambah bibit kelapa sawit, yaitu di beberapa pusat penelitian perkebunan yang menyediakan kecambah bibit kelapa sawit unggul yang bersertifikat dimana bibit yang kecambahnya berasal dari pengembangan teknik kultur jaringan (anonimous, 1994).

Persemaian merupakan langkah awal yang menentukan keberhasilan penanaman bibit kelapa sawit, baik di pembibitan maupun di lapangan guna mendapatkan bibit yang berkualitas sehingga akan menghasilkan tanaman yang berproduksi tinggi. Pembibitan kelapa sawit dapat dilakukan dengan dua tahap pembibitan, yaitu pre-nursery (pembibitan awal) dan main-nursery (pembibitan utama). Pembibitan awal bertujuan mendederkan benih yang telah berkecambah dalam polybag kecil. Pembibitan utama merupakan pembibitan lanjutan bibit kelapa sawit yang sudah berumur 3 bulan dari pembibitan awal dan sudah diseleksi. Seleksi bibit sejak dini penting dilakukan agar bibit yang ditanam di lapangan benar-benar sehat dengan pertumbuhan yang normal dan terjamin keunggulannya (Lubis, 1992).

Agar mendapatkan bibit yang berkualitas baik dapat diusahakan dengan pemberian bahan organik. Secara biologi bahan organik merupakan sumber energi bagi mikroorganisme dalam tanah, dimana proses pelapukan bahan organik oleh

mikroorganisme tanah menyebabkan unsur hara lebih tersedia bagi tanaman (Wididana, 1992).

2. 2. Sludge

Sludge adalah bahan yang berasal dari limbah pabrik pengolahan minyak kelapa sawit yang mengandung unsur hara nitrogen, fosfor, kalium, magnesium dan kalsium yang dibutuhkan tanaman. Sludge akan semakin banyak menyediakan unsur hara jika sudah terdekomposisi sempurna. Proses dekomposisi sludge memakan waktu yang lama. Fauzi (2002), mengatakan sludge yang telah berumur 8 minggu telah mampu membantu pertumbuhan tanaman walaupun belum terdekomposisi secara sempurna.

Pemanfaatan sludge kelapa sawit berguna sebagai substrat dan energi untuk pertumbuhan mikroorganisme (Gumbira, 1996). Menurut Tindaon (1994) penggunaan sludge sebagai pupuk organik dalam bentuk kompos belum banyak diteliti, namun beberapa peneliti di Malaysia melaporkan bahwa pemanfaatan sludge sebagai pupuk organik dapat meningkatkan hasil berat kering tomat dan jagung. Pemberian sludge yang berfungsi sebagai bahan organik diharapkan dapat memperbaiki sifat-sifat kimia tanah seperti peningkatan P tersedia, menurunkan kelarutan Al yang dapat bersifat racun bagi tanaman serta meningkatkan suplai unsur hara N, P, S dalam tanah, meningkatkan pH serta memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah.

Hasil analisis kimia sludge menunjukkan bahwa bahan tersebut banyak mengandung unsur hara yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Kandungan unsur-unsur hara yang terdapat pada sludge adalah N = 0,49 – 2,1%,

$P_2O_5 = 0,46\%$, $K_2O = 1,3 - 2,35\%$, $CaO = 1,3\%$, $MgO = 0,3 - 0,46\%$ (Sukarji dalam Silalahi, 1996).

Tarigan (1991) melaporkan bahwa pemberian sludge kelapa sawit dengan dosis 20 ton/ha pada tanaman kubis bulat dapat meningkatkan produksi, hal ini dapat menyamai dengan pemberian 30 ton/ha pupuk kandang pada tanaman yang sama. Pada tanaman kakao dengan dosis 1,2 kg/polybag dapat meningkatkan tinggi tanaman, berat batang bawah, berat brangkasan kering dan total luas daun (Situmorang, 1995). Hal ini menunjukkan bahwa sludge dapat dipakai sebagai bahan organik.

2. 3. Effective Microorganisms-4 (EM-4)

Effective Microorganisms-4 (EM-4) adalah suatu kultur campuran berbagai mikroorganisme yang bermanfaat yang dapat digunakan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman mikroorganisme tanah sehingga akan mempengaruhi kualitas tanah dan memperbaiki pertumbuhan tanaman dan jumlah serta mutu hasil tanaman. Berbagai jenis mikroorganisme yang pokok dan menguntungkan diantaranya adalah bakteri Fotosintetik (seperti *Azetobacter*, *Rhizobium*, dan *Alga*), bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp*), Ragi tanah dan *Streptomyces sp* (Wididana, 1992).

Jumlah mikroorganisme pokok yang terkandung dalam EM-4 berbeda-beda. Pada skala laboratorium jumlah mikroorganisme pokok yang terkandung dalam EM-4 antara lain bakteri Fotosintetik: $5,4 \times 10^5/ml$, bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp*) : $5,1 \times 10^8/ml$, Ragi: $3,2 \times 10^7/ml$, dan *Streptomyces sp*: $5,2 \times 10^6/ml$ (Anonymous, 2002). Bakteri Fotosintetik merupakan bakteri bebas

yang dapat mensintesis senyawa-senyawa seperti nitrogen dan gula. Bakteri ini melakukan fotosintesis dengan menggunakan cahaya matahari dan panas bumi sebagai sumber energi untuk menghasilkan zat-zat bermanfaat seperti asam amino, gula, asam nukleat yang semuanya mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Higa, 1993).

Bakteri asam laktat dapat menghasilkan asam laktat dan gula. Asam laktat adalah suatu zat yang dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme yang merugikan sehingga pertumbuhan dan perkembangannya dapat dikendalikan. Bakteri ini dapat menghancurkan bahan-bahan organik seperti lignin dan selulosa serta memfermentasikannya tanpa menimbulkan pengaruh yang merugikan yang diakibatkan oleh bahan-bahan organik yang terurai (Asia Pacific Nature Agriculture Network, 2003).

Ragi mempercepat proses fermentasi bahan organik tanah menjadi senyawa organik yang dapat diserap langsung oleh tanaman. Hasil fermentasi ini akan menyebarkan bau spesifik yang tidak disukai oleh serangga sehingga serangga hama tidak tertarik untuk menetasakan telurnya di tanah maupun pada tanaman. Jamur (*Streptomyces sp*) berfungsi untuk menghasilkan senyawa anti biotik yang berifat toksik bagi patogen serta dapat mnghasilkan ion fosfat dan unsur mikro lainnya (Higa, 1993).

EM-4 dapat meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme yang mampu mempercepat dekomposisi limbah dan sampah organik dalam tanah. Pemberian EM-4 juga dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang menguntungkan dan yang bersifat antagonis terhadap penyakit tanaman

memfiksasi nitrogen serta mengurangi kebutuhan pupuk dan pestisida (Wididana, 1992).

EM-4 dapat meningkatkan kualitas tanah dan pertumbuhan serta hasil tanaman pangan dalam sistem pertanian organik (Higa, 1993). Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa persentase kandungan unsur hara C, N, P, K tinggi pada tanaman yang disemprot dengan EM-4 dibandingkan dengan tanaman yang tidak disemprot dengan EM-4 (Purnawati et al, 1995). Pada pembibitan EM-4 disemprotkan sebanyak 100 liter per hektar ke tanah dengan konsentrasi 5 – 10 ml EM-4 per liter air, seminggu sebelum tanam dengan interval waktu pemberian seminggu sekali (Higa, 1993).

Sastradilaga (1993), telah mencoba penggunaan EM-4 pada bibit jeruk dan teh dengan konsentrasi 5 cc/L air, dari 2 minggu sebelum tanam sampai minggu ke-6 sesudah tanam dengan interval pembeian 1 kali seminggu (Wididana, 1992).