

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq.*)

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) berasal dari Afrika Barat. Namun ada pula yang berpendapat bahwa minyak sawit berasal dari Amerika Selatan, khususnya Brasil. Peralpnya, Brasil memiliki lebih banyak spesies kelapa sawit di kawasan hutannya dibandingkan Amerika Serikat. Faktanya, kelapa sawit tumbuh subur di luar wilayah asalnya, termasuk Malaysia, Indonesia, Thailand, dan Papua Nugini. Bahkan, Anda bisa meningkatkan produksi per hektarnya. (Fauzi *et al.*, 2012)

Kelapa sawit pertama kali masuk ke Indonesia pada tahun 1848 oleh pemerintah kolonial Belanda. Saat itu, empat bibit kelapa sawit didatangkan dari Malicious dan Amsterdam untuk ditanam di Kebun Raya Bogor. Budidaya kelapa sawit secara komersial dimulai pada tahun 1911. Pelopor perkebunan kelapa sawit di Indonesia adalah Adrian Haller, seorang Belgia yang banyak melakukan penelitian kelapa sawit di Afrika. Budidayanya kemudian diambil alih oleh K. Shat merupakan pionir dalam penciptaan perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Sejak saat itu, perkebunan kelapa sawit mulai berkembang di Indonesia. Perkebunan kelapa sawit pertama berlokasi di pantai timur Sumatera (Deli) dan di Aceh. Saat itu luas perkebunan mencapai 5.123 hektar, Indonesia mengeksport 576 ton minyak sawit ke negara-negara Eropa pada tahun 1919, dan mulai mengeksport 850 ton minyak inti sawit pada tahun 1923. (Fauzi *et al.*, 2012).

Klasifikasi tanaman kelapa sawit menurut (Pahan *et al.*, 2010) adalah sebagai berikut:

| | |
|-----------|----------------------------------|
| Divisi | : <i>Embryophyta Siphonagama</i> |
| Kelas | : <i>Angiospermae</i> |
| Ordo | : <i>Monocotyledonae</i> |
| Famili | : <i>Recaceae</i> |
| Subfamili | : <i>Cocoideae</i> |
| Genus | : <i>Elaeis</i> |
| Spesies | : <i>Elaeis guineensis Jacq.</i> |

2.2 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit adalah jenis tanaman yang bersifat monokotil. Tanaman ini berumah satu, dengan bunga jantan dan betina di pohon yang sama; batangnya lurus, tidak bercabang, dan tidak memiliki kambium. Tingginya bisa mencapai 15-20 meter. Bagian generatif terdiri dari bunga dan buah, sedangkan bagian vegetatif terdiri dari akar, batang, dan daun. (Mangoensoekarjo & Tojib, 2008)

2.2.1 Akar (*Radix*)

Kuarter, primer, sekunder, dan tersier membentuk akar serabut kelapa sawit. Menurut (Lubis, 2008), Akar pertama yang muncul dari benih yang berkecambah adalah radikula, yang dapat bertahan hingga enam bulan dan panjangnya hingga lima belas sentimeter. Dari radikula ini, akar lain muncul untuk mengambil air dan nutrisi lainnya. Akar primer, yang muncul dari pangkal batang, kemudian mengambil alih akar-akar ini. Pada tanaman dewasa, akar tersier dan kuarter adalah yang paling aktif menyerap nutrisi. Akar ini berada pada jarak 2-2,5 m dari pangkal batang dan pada kedalaman 0-60 cm.

2.2.2 Batang (*Caulis*)

Karena kekurangan kambium, batang kelapa sawit tumbuh lurus dan tidak memiliki cabang. Batang kelapa sawit biasanya tidak bercabang, dan pertumbuhan awal setelah tahap muda, atau seedling, adalah pembentukan batang yang memanjang tanpa pemanjangan organ dalam. Batang kelapa sawit hanya memiliki satu titik tumbuh, berbentuk seperti kubis, di bagian atas daun. Batang memiliki pangkal yang kuat di mana daunnya melekat, membuat sulit untuk dicabut bahkan ketika daunnya kering dan mati. Pada tanaman kelapa sawit yang lebih tua, bagian pangkal tentakel yang masih menempel di batang akan terkelupas, yang menyebabkan batang kelapa sawit berbulu hitam. (Sunarko, 2009)

2.2.3 Daun (*Folium*)

Daun kelapa sawit memiliki pelepah daun menyirip dan menghasilkan 30 helai daun (pelepah) per tahun pada tanaman muda dan 18 hingga 24 helai daun per tahun pada tanaman tua. (Lubis, 2008), Daun atau helai daun kelapa sawit berbentuk lingkaran atau spiral, ada yang melengkung ke kiri, ada yang ke kanan, namun sebagian besar melengkung ke kanan. Tahapan perkembangan daun kelapa sawit berbentuk tombak, bercabang dua, dan menyirip.

2.2.4 Bunga (*Flos*)

Kelapa sawit merupakan tumbuhan berumah satu yang mempunyai bunga jantan dan bunga betina dalam satu pohon. Bunga jantan dan bunga betina terpisah satu sama lain, masing-masing bunganya tumbuh dari pangkal daun bagian tengah sebelum bunganya terbuka dan masih tertutup tangkai daun, dan bunga jantan dan bunga betina dapat dibedakan berdasarkan bentuknya. (Fauzi, 2012). Menurut (Lubis, 2008), Tanaman kelapa sawit di lapangan mulai berbunga ketika berumur 12 sampai 14 bulan, namun tidak dapat dijual secara komersial sampai berumur dua setengah tahun.

2.2.5 Buah (*Fructus*)

Bunga Dibutuhkan 5,5 hingga 6,0 bulan dari penyerbukan hingga panen. Ada sekitar 1.800 buah dalam satu tandan, termasuk buah luar, tengah, dan dalam, namun ukurannya kecil karena dijepit. Berat dan ukuran tandan buah tergantung pada umur dan perawatan tanaman. Berat buah rata-rata 13-20 gram, panjang buah 3-5 cm. Buah matang yang dipisahkan dari bagian atau tandannya disebut berondoan. (Lubis, 2008).

2.2.6 Biji (*Semen*)

Biji merupakan bagian buah yang dipisahkan dari daging buahnya, sering disebut biji atau kacang, dan ukurannya bervariasi tergantung jenis tanamannya. Biji kelapa sawit terdiri dari cangkang, embrio, dan inti atau endosperm. Embrio berukuran panjang 3 mm dan diameter 1,2 mm, berbentuk bola dan silindris, serta terdiri dari dua bagian utama. Bagian yang kusam permukaannya berwarna kuning, dan bagian lainnya berwarna kuning pucat. Endosperma adalah tempat penyimpanan makanan bagi embrio yang sedang tumbuh. Setelah berkecambah, embrio berkembang dan keluar dari lubang di tutupnya. Bagian pertama yang muncul adalah radikula (akar), disusul tunas (batang). (Sulistyo, 2010).

2.3 Sayarat Tumbuh

2.3.1 Iklim

Kelapa sawit merupakan tanaman tropis dengan curah hujan yang optimal. Curah hujan yang optimal adalah antara 2.000 dan 2.500 mm per tahun, dengan curah hujan merata sepanjang tahun. Kekurangan atau kelebihan curah hujan mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit. Jumlah sinar matahari yang optimal

adalah 5-7 jam per hari, dan suhu optimal adalah 24-38 °C. Rephrase Ketinggian optimal adalah antara 0 dan 500 meter. (Risza, 1994)

2.3.2 Tanah

Tabel 1. Kriteria penilaian sifat kimia tanah

| No | Sifat Kimia | Nilai | Kriteria |
|----|-------------|------------|--------------------|
| 1 | pH | <4,5 | Sangat Masam(SM) |
| | | 4,5-5,5 | Masam (M) |
| | | 5,6-6,5 | Agak Masam (AM) |
| | | 6,6-7,5 | Netral (N) |
| | | 7,6-8,5 | Agak Alkalis (AA) |
| | | >8,5 | Alkalis (A) |
| 2 | Nitrogen | >0,75 | Sangat Tinggi (ST) |
| | | 0,51-0,75 | Tinggi (T) |
| | | 0,21-0,50 | Sedang (S) |
| | | 0,10-0,20 | Rendah (R) |
| | | <0,10 | Sangat Rendah(SR) |
| 3 | C-Organik | >5,00 | Sangat Tinggi (ST) |
| | | 3,01-5,00 | Tinggi (T) |
| | | 2,01-3,00 | Sedang (S) |
| | | 1,00 -2,00 | Rendah (R) |
| | | <1,00 | Sangat Rendah |
| 4 | P-Tersedia | >60 | Sangat Tinggi (ST) |
| | | 41-60 | Tinggi (T) |
| | | 21-40 | Sedang (S) |
| | | 10-20 | Rendah (R) |
| | | <10 | Sangat Rendah(SR) |
| 5 | KTK | > 40 | Sangat Tinggi (ST) |
| | | 25-40 | Tinggi (T) |
| | | 17-24 | Sedang (S) |
| | | 5-16 | Rendah (R) |
| | | <5 | Sangat Rendah(SR) |

Sumber : badan penelitian tanah 2012

Sifat tanah yang ideal sampai batas tertentu dapat mengurangi dampak negatif dari kondisi iklim yang merugikan. Misalnya, kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik pada tanah dengan iklim yang buruk, selama tanah tersebut memiliki kapasitas retensi air dan drainase yang tinggi. Umumnya kelapa sawit dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada lahan Ultisol, Entisol, Inceptisol dan Histosol. Berbeda dengan tanaman perkebunan lainnya, kelapa sawit dapat tumbuh pada tanah yang berkisar dari kasar hingga halus, yaitu antara pasir lempung dan tanah liat keras. Beberapa sifat tanah yang digunakan untuk menilai kesesuaian tanah untuk kelapa sawit antara

lain batuan permukaan, kedalaman efektif tanah, tekstur tanah, kondisi drainase, dan keasaman tanah (pH). Tekstur tanah yang paling ideal untuk kelapa sawit adalah lempung berlempung, lempung berlanau, lempung liat, dan lempung berpasir. Jika kedalaman efektif tanah lebih dari 100 cm maka dianggap baik, begitu pula sebaliknya. (Lubis, 2008)

2.4 Ultisol

Ultisol merupakan jenis tanah Indonesia yang luasnya mencapai 45.794.000 hektar atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Sebaran terbesar terdapat di Kalimantan (21.938.000 ha), disusul Sumatera (9.469.000 ha), Maluku dan Papua (8.859.000 ha), Sulawesi (4.303.000 ha), Jawa (1.172.000 ha), dan Nusa Tenggara (53.000 ha). Negeri ini memiliki naik turun yang beragam, mulai dari dataran datar hingga pegunungan. (Prasetyo, 2016)

Ultisol adalah tanah yang telah mengalami pencucian intensif lapisan tanah bagian atas berwarna abu-abu muda sampai kekuningan, lapisan tanah bagian bawah berwarna merah atau kuning, dengan endapan lempung, tekstur kotak-kotak, permeabilitas rendah, dan kestabilan agregat rendah, seperti batuan vulkanik masam dan lempung tersusun dari bahan tanah tua batu (Asih et al., 2019). Selain itu, Ultisol memiliki banyak permasalahan dan sering dikaitkan dengan kesuburan yang buruk, seperti reaksi asam, kandungan aluminium yang tinggi yang bersifat racun bagi tanaman dan menyebabkan fiksasi fosfor, kandungan unsur hara yang rendah, serta perlunya pengapuran dan pemupukan. (Hardjowigeno, 2012).

Oleh karena itu, dengan meningkatkan ketersediaan unsur hara dan kimia tanah, produktivitas Ultisol dapat ditingkatkan. salah satu caranya adalah dengan menggunakan pupuk organik. Pupuk organik adalah pupuk yang diperoleh dengan cara menguraikan tanaman dan hewan yang mati dengan menggunakan mikroorganisme. Pupuk organik mengandung berbagai macam unsur hara, dan unsur hara tersebut diperoleh ketika bahan organik di dalam tanah mengalami proses pembusukan. (Karo & Lubis, 2017).

2.5 Biochar Pelepah Kelapa Sawit

Tabel 2. Biochar murni

| Perlakuan | Biochar murni |
|---------------|---------------|
| Ph | 6,706 |
| C-Organik (%) | 28,89 |
| N-Total (%) | 1,614 |
| P-Total (%) | 0,257 |
| K-Total (%) | 1,016 |

Sumber : *Septyani et al., (2024)*

Istilah biochar di Indonesia merujuk pada arang organik. bahan padat yang dihasilkan dari pembakaran biomassa dalam kondisi dengan sedikit atau tanpa oksigen. Umumnya biochar diproduksi menggunakan teknik pirolisis atau karbonisasi. (Utomo *et al.*, 2016). Proses ini mengakibatkan penguraian senyawa organik yang merupakan bagian dari struktur bahan, membentuk metanol, asam asetat, tar, dan hidrokarbon. Padatan yang tersisa setelah proses karbonisasi menjadi arang dalam bentuk karbon.(Ramdja *et al.*, 2008).

(Muhammad Mahfud, 2013) Hasil analisis N, P, dan K pada biochar buah kelapa sawit sebesar 0,52%, 2,0%, dan 1,94%. Hasil analisis kandungan unsur hara menunjukkan bahwa unsur hara N tidak dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Sebaliknya kandungan unsur hara fosfor dan kalium melebihi kebutuhan optimal tanaman. Beberapa penelitian dari (Sukartono, 2011) Mereka menunjukkan bahwa efek menguntungkan dari biochar dapat bertahan selama beberapa tahun setelah pemberian, namun mungkin tidak selama beberapa dekade. Biochar bukanlah pupuk, namun mengandung banyak nutrisi.

Penggunaan arang (biochar) dalam tanah dapat meningkatkan produksi dan kesuburan pertanian dengan meningkatkan pH tanah dan meningkatkan kapasitas penyimpanan unsur hara arang yang jauh lebih besar dibandingkan tanah. Penggunaan arang (biochar) dalam tanah produksi pertanian dengan meningkatkan pH tanah, meningkatkan kapasitas penyimpanan unsur hara arang yang jauh lebih besar dibandingkan bahan organik lainnya, dan membuat unsur hara tersedia bagi tanah. Peningkatan pH merupakan kontribusi terpenting dalam meningkatkan kualitas tanah. pH tanah yang rendah dapat menyebabkan keracunan Al dan menghambat pertumbuhan tanaman. Toksisitas ion Al merupakan masalah besar pada tanah kritis, sehingga arang merupakan solusi yang baik untuk mengatasi masalah ini. (Joseph & Lehmann, 2015).

Selain itu, aplikasi biochar meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk nitrogen dan mendorong perubahan kualitas tanah seperti: B. Peningkatan pH, karbon organik dan kapasitas tukar kation. Pupuk nitrogen dan perubahan kualitas tanah seperti peningkatan pH, peningkatan karbon organik dan kapasitas tukar kation (KTK). Biochar dapat meningkatkan kelembaban dan kesuburan tanah serta bertahan di dalam tanah selama ribuan tahun.(Saragih, 2005).