

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman kelapa sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq)

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) merupakan komoditas penting yang banyak dibudidayakan di negara-negara tropis, terutama di Indonesia dan Malaysia. Kelapa sawit dikenal sebagai sumber utama minyak nabati, yang digunakan dalam berbagai produk industri, mulai dari makanan hingga kosmetik. Menurut Mulyadi et al. (2019), kelapa sawit memiliki potensi yang besar dalam mendukung perekonomian negara melalui ekspor dan penyediaan lapangan kerja. Proses budidaya kelapa sawit melibatkan beberapa tahapan, seperti penanaman, pemeliharaan, dan panen. Hasil yang optimal dapat diperoleh dengan memperhatikan faktor-faktor lingkungan seperti curah hujan, suhu, dan pH tanah yang sesuai untuk pertumbuhannya. Selain itu, pengelolaan hama dan penyakit menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas kelapa sawit, dengan upaya pengendalian yang dilakukan secara terpadu (IPM) untuk meminimalkan kerugian.

Namun, seiring dengan peningkatan kebutuhan pasar global, budidaya kelapa sawit juga menimbulkan berbagai tantangan, terutama terkait dengan isu keberlanjutan dan dampak lingkungan. Menurut Rahman et al. (2020), konversi lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit seringkali menyebabkan deforestasi dan kerusakan habitat alami. Oleh karena itu, praktik pertanian berkelanjutan seperti sertifikasi Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO) penting diterapkan untuk memastikan bahwa produksi kelapa sawit tidak merusak lingkungan. Narasumber dalam topik ini, seperti Dr. Budi Santosa, seorang ahli agronomi kelapa sawit, menjelaskan pentingnya penelitian berkelanjutan dalam mengembangkan teknologi yang ramah lingkungan dalam produksi kelapa sawit, termasuk penggunaan pupuk dan pestisida yang lebih efisien serta penanaman varietas unggul yang dapat mengurangi dampak negatif terhadap alam.

2.2 Morfologi Tanaman Kelapa sawit

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan tanaman tahunan yang termasuk ke dalam famili Arecaceae dan memiliki morfologi khas

tanaman palma. Secara umum, kelapa sawit terdiri atas bagian akar, batang, daun, bunga, dan buah yang masing-masing memiliki fungsi penting dalam menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Corley dan Tinker (2017), pemahaman terhadap morfologi kelapa sawit sangat penting sebagai dasar dalam pengelolaan budidaya yang efektif dan berkelanjutan.

2.2.1 Akar

Sistem perakaran kelapa sawit termasuk akar serabut yang tumbuh menyebar ke samping dan ke bawah tanah. Akar primer berkembang dari pangkal batang dan kemudian membentuk akar sekunder serta tersier yang berfungsi menyerap air dan unsur hara. Harahap dan Lubis (2020) menyatakan bahwa sebagian besar akar aktif kelapa sawit berada pada kedalaman 0–60 cm, sehingga ketersediaan air pada lapisan tanah tersebut sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

2.2.2 Batang

Batang kelapa sawit berbentuk silindris, tidak bercabang, dan tumbuh tegak lurus ke atas. Batang berfungsi sebagai penopang tajuk serta tempat melekatnya daun dan bunga. Pada tanaman dewasa, batang dapat mencapai tinggi 10–20 meter tergantung umur dan kondisi lingkungan. Menurut Adam et al. (2019), batang kelapa sawit tersusun atas jaringan pembuluh yang berperan dalam transportasi air dan hasil fotosintesis ke seluruh bagian tanaman.

2.2.3 Daun

Daun kelapa sawit merupakan daun majemuk menyirip yang tersusun spiral pada batang dan membentuk tajuk. Setiap daun terdiri atas pelepah, tangkai, dan anak daun (leaflet) yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis. Combres et al. (2018) menjelaskan bahwa jumlah dan kondisi daun sangat berpengaruh terhadap kemampuan fotosintesis dan ketersediaan asimilat yang dibutuhkan untuk pembentukan bunga dan buah.

2.2.4 Bunga

Kelapa sawit merupakan tanaman berumah satu (monoecious), yaitu bunga jantan dan bunga betina terdapat pada satu individu tanaman tetapi terpisah dalam tandan yang berbeda. Bunga jantan menghasilkan serbuk sari, sedangkan bunga betina akan berkembang menjadi buah setelah terjadi penyerbukan. Menurut Adam et al. (2019), pembentukan bunga kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, terutama ketersediaan air dan suhu.

2.2.5 Buah

Buah kelapa sawit tersusun dalam satu tandan buah segar (TBS) dan terdiri atas bagian eksokarp, mesokarp, endokarp, dan inti (kernel). Minyak sawit dihasilkan dari mesokarp, sedangkan minyak inti sawit berasal dari kernel. Corley dan Tinker (2017) menyatakan bahwa struktur buah kelapa sawit menjadi faktor utama yang menentukan rendemen dan kualitas minyak yang dihasilkan.

2.3 kelapa sawit TM 1

Tanaman Menghasilkan (TM) 1 pada kelapa sawit merupakan fase awal tanaman mulai berproduksi setelah melewati masa Tanaman Belum Menghasilkan (TBM). Umumnya, kelapa sawit memasuki fase TM 1 pada umur sekitar 3–4 tahun setelah tanam, yang ditandai dengan mulai terbentuk dan dipanen tandan buah segar (TBS) secara komersial. Menurut Corley dan Tinker (2017), fase TM 1 merupakan tahap transisi yang sangat penting karena tanaman mulai mengalokasikan energi tidak hanya untuk pertumbuhan vegetatif, tetapi juga untuk pembentukan organ generatif dan produksi buah.

Pada fase TM 1, produktivitas tanaman kelapa sawit masih relatif rendah dan belum stabil dibandingkan dengan fase TM selanjutnya. Hal ini disebabkan oleh sistem perakaran, tajuk, dan keseimbangan fisiologis tanaman yang masih dalam tahap penyesuaian. Harahap dan Lubis (2020) menyatakan bahwa pada fase TM 1, tanaman kelapa sawit sangat sensitif terhadap kondisi lingkungan dan pengelolaan budidaya, seperti ketersediaan air dan unsur hara, yang akan sangat menentukan tingkat produksi dan performa tanaman pada fase menghasilkan berikutnya.

2.4 Volume air

Volume air pada kelapa sawit merupakan jumlah air yang tersedia bagi tanaman dalam tanah maupun yang diberikan melalui irigasi, yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif. Air merupakan unsur vital bagi tanaman karena berfungsi dalam proses fotosintesis, transportasi unsur hara, pembentukan turgor sel, serta diferensiasi bunga dan buah. Menurut Euler et al. (2018), ketersediaan air yang optimal pada tanaman kelapa sawit sangat mempengaruhi produktivitas tandan buah segar (TBS), terutama pada fase pembentukan bunga betina.

Kebutuhan volume air kelapa sawit harus disesuaikan dengan umur tanaman, fase pertumbuhan, dan kondisi lingkungan setempat. Kekurangan atau kelebihan air dapat menimbulkan stres fisiologis, menghambat pembentukan bunga betina, dan menurunkan hasil produksi. Siregar et al. (2018) menyatakan bahwa pengaturan volume air melalui irigasi yang tepat dapat meningkatkan keseimbangan hormon tanaman dan memaksimalkan persentase bunga betina, sehingga meningkatkan produktivitas tanaman secara berkelanjutan.

2.5 Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) tumbuh optimal di daerah tropis dengan curah hujan yang merata sepanjang tahun. Menurut Corley dan Tinker (2016), tanaman ini membutuhkan curah hujan antara 1.800 hingga 2.500 mm per tahun dan suhu udara rata-rata 24–32°C. Kelembaban udara yang tinggi juga mendukung proses fotosintesis dan pertumbuhan vegetatif tanaman. Daerah dengan musim kering yang panjang dapat menyebabkan cekaman air sehingga menghambat pertumbuhan dan produksi tandan buah segar.

Kelapa sawit memerlukan intensitas cahaya tinggi untuk pertumbuhan optimal. Tanaman ini termasuk tanaman cahaya penuh (full sun plant), sehingga pertumbuhan daun, bunga, dan pembentukan buah sangat dipengaruhi oleh ketersediaan cahaya (Corley & Tinker, 2016). Penanaman di area dengan intensitas cahaya rendah dapat menyebabkan pertumbuhan vegetatif lambat dan produksi buah menurun.

Kelapa sawit memerlukan nutrisi makro dan mikro yang cukup untuk pertumbuhan optimal. Menurut Corley dan Tinker (2016), nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, dan kalsium merupakan unsur penting untuk pertumbuhan daun, bunga, dan buah. Pemupukan yang tepat sesuai kebutuhan tanah dapat meningkatkan produksi tandan buah segar serta kualitas minyak.

Selain faktor iklim dan tanah, faktor lingkungan lain seperti topografi, angin, dan drainase juga mempengaruhi pertumbuhan kelapa sawit (Rachmat et al., 2015). Tanaman yang ditanam di lahan miring dengan drainase buruk berisiko mengalami erosi dan cekaman air. Perawatan rutin seperti pembersihan gulma, pengendalian hama dan penyakit, serta pengelolaan air merupakan kunci keberhasilan budidaya kelapa sawit.

2.6 Bunga Jantan Kelapa Sawit

2.6.1 Definisi Umum

Bunga jantan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan bunga yang menghasilkan serbuk sari dan berperan dalam proses penyerbukan. Menurut Corley dan Tinker (2016), kelapa sawit merupakan tanaman monoecious, artinya satu individu memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah namun berada dalam satu tandan bunga (spikelet). Bunga jantan berfungsi menyediakan gamet jantan yang diperlukan untuk membuahi bunga betina sehingga terjadi pembentukan biji dan buah.

2.6.2 Morfologi Bunga Jantan

Bunga jantan biasanya lebih kecil, berbentuk lonjong atau silindris, tersusun dalam tandan berbentuk bulir, dan menggantung pada pelepah. Menurut Rachmat et al. (2015), setiap tandan bunga jantan terdiri dari ratusan hingga ribuan bunga kecil yang mudah rontok ketika matang. Serbuk sari dari bunga ini diangkut oleh angin atau bantuan serangga untuk mencapai bunga betina, sehingga terjadi penyerbukan silang.

2.6.3 Peran dan Mekanisme Penyerbukan

Bunga jantan memainkan peran penting dalam produktivitas kelapa sawit karena ketersediaan serbuk sari menentukan tingkat penyerbukan dan jumlah tandan buah segar (TBS) yang terbentuk. Corley dan Tinker (2016) menjelaskan bahwa bunga jantan matang lebih dahulu dibanding bunga betina pada spikelet yang sama, hal ini membantu mengurangi kemungkinan penyerbukan sendiri dan mendukung keberhasilan penyerbukan silang.

2.7 Bunga Betina Kelapa Sawit

2.7.1 Definisi Umum

Bunga betina kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah bunga yang akan berkembang menjadi buah setelah terjadi penyerbukan oleh serbuk sari dari bunga jantan. Menurut Corley dan Tinker (2016), kelapa sawit termasuk tanaman monoecious, yaitu memiliki bunga jantan dan betina pada satu individu tanaman, tetapi masing-masing terpisah dalam satu spikelet. Fungsi utama bunga betina adalah menerima serbuk sari untuk pembentukan bakal buah, sehingga menentukan jumlah dan kualitas buah yang dihasilkan.

2.7.2 Morfologi dan Ciri

Bunga betina biasanya lebih besar dan tersusun dalam tandan yang lebih pendek dibanding bunga jantan. Rachmat et al. (2015) menyebutkan bahwa bunga ini memiliki bakal buah yang jelas terlihat dan dilindungi oleh seludang bunga hingga terjadi penyerbukan. Struktur bunga betina memungkinkan terbentuknya buah dengan inti (biji) yang normal setelah terjadi pembuahan.

2.7.3 Peran dalam Produksi Buah

Bunga betina memiliki peran langsung dalam menentukan produktivitas tanaman kelapa sawit. Corley dan Tinker (2016) menjelaskan bahwa tingkat keberhasilan penyerbukan bunga betina memengaruhi jumlah tandan buah segar (TBS) yang terbentuk. Penyerbukan yang optimal menghasilkan buah dengan ukuran dan berat ideal, sehingga meningkatkan hasil panen.