

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelapa Sawit *Elaeis guineensis* Jacq.

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis yang memiliki peranan penting dalam menunjang perekonomian Indonesia. Tanaman ini menjadi sumber utama penghasil minyak sawit mentah (*Crude Palm Oil/CPO*) dan minyak inti sawit (*Palm Kernel Oil/PKO*) yang dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pangan, kosmetik, farmasi, hingga energi terbarukan. Tingginya permintaan pasar domestik maupun internasional menjadikan kelapa sawit sebagai komoditas unggulan yang mampu memberikan kontribusi terhadap devisa negara, penyediaan lapangan kerja, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat di sektor perkebunan (Erna et al., 2013)

Secara umum, tanaman kelapa sawit berasal dari kawasan Afrika Barat, kemudian menyebar ke berbagai negara tropis termasuk Indonesia. Kondisi iklim tropis dengan curah hujan yang tinggi, suhu yang relatif stabil, serta penyinaran matahari sepanjang tahun menjadikan Indonesia sebagai salah satu wilayah yang sangat sesuai untuk pengembangan tanaman kelapa sawit. Saat ini Indonesia dikenal sebagai produsen minyak sawit terbesar di dunia sehingga pengelolaan budidaya tanaman kelapa sawit yang baik menjadi faktor penting dalam menjaga produktivitas dan kualitas hasil panen.

Produktivitas tanaman kelapa sawit dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain penggunaan bibit unggul, kesesuaian lahan, pemupukan, pemeliharaan, serta pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Salah satu kendala utama dalam budidaya kelapa sawit adalah serangan hama yang dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan maupun produksi tanaman. Hama kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.) merupakan salah satu hama penting yang menyerang tanaman kelapa sawit karena mampu merusak titik tumbuh dan

pelelepah muda sehingga menghambat perkembangan tanaman, bahkan pada tingkat serangan berat dapat menyebabkan kematian tanaman (Wong et al., 2022)

Tanaman kelapa sawit mulai memasuki fase menghasilkan pada umur sekitar 30–36 bulan setelah tanam, tergantung pada varietas, teknik budidaya, serta kondisi lingkungan. Pada fase ini tanaman mulai menghasilkan tandan buah segar (TBS) secara bertahap sehingga pemeliharaan tanaman harus dilakukan secara optimal. Pengendalian hama dan penyakit pada fase awal tanaman menghasilkan sangat penting untuk mempertahankan pertumbuhan vegetatif dan meningkatkan produktivitas tanaman pada tahun-tahun berikutnya.

2.1.1 Taksonomi Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki peranan penting dalam sektor pertanian Indonesia karena menjadi sumber utama penghasil minyak nabati. Tanaman ini termasuk ke dalam kelompok tumbuhan monokotil yang berasal dari *famili Arecaceae* (Palmae). Spesies kelapa sawit yang paling banyak dibudidayakan secara komersial adalah *Elaeis guineensis* Jacq. karena memiliki produktivitas minyak yang lebih tinggi dibandingkan spesies lainnya. Selain *E. guineensis*, genus *Elaeis* juga terdiri atas *Elaeis oleifera* dan *Elaeis odora*, namun kedua spesies tersebut lebih banyak dimanfaatkan sebagai sumber plasma nutfah dalam program pemuliaan tanaman. Secara ilmiah, klasifikasi tanaman kelapa sawit dapat diuraikan sebagai berikut:

Tingkatan Taksonomi	Klasifikasi
<i>Kingdom</i>	<i>Plantae</i>
<i>Divisi</i>	<i>Embryophyta (Spermatophyta)</i>
<i>Kelas</i>	<i>Liliopsida (Monocotyledonae)</i>
<i>Ordo</i>	<i>Arecales</i>
<i>Famili</i>	<i>Arecaceae (Palmae)</i>
<i>Subfamili</i>	<i>Coccoideae</i>
<i>Genus</i>	<i>Elaeis</i>
<i>Spesies</i>	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.

Tabel 2.1 : Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit

Klasifikasi tersebut menunjukkan bahwa kelapa sawit merupakan tanaman monokotil yang termasuk dalam keluarga palma. Sebagai anggota *famili Arecaceae*, tanaman ini memiliki ciri khas berupa batang tunggal yang tidak bercabang, sistem perakaran serabut, daun majemuk menyirip, serta menghasilkan buah yang tersusun dalam tandan. Karakteristik tersebut menjadi pembeda utama dengan tanaman perkebunan lainnya dan mendukung kemampuan tanaman dalam menghasilkan produksi tandan buah segar (TBS) yang tinggi apabila dibudidayakan dengan teknik budidaya yang baik.

Di Indonesia, hampir seluruh perkebunan kelapa sawit menggunakan spesies *Elaeis guineensis* Jacq. karena memiliki potensi produksi minyak yang tinggi, adaptif terhadap kondisi iklim tropis, serta mampu berproduksi dalam jangka waktu yang panjang. Oleh karena itu, spesies ini menjadi objek utama dalam berbagai penelitian maupun kegiatan budidaya, termasuk penelitian mengenai populasi dan tingkat serangan hama kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.) pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM).

Tanaman kelapa sawit memiliki sifat monoecious, yang berarti bunga jantan dan betina terdapat pada satu individu tanaman, namun berada pada tandan yang berbeda. Pola pembungaan ini mendukung terjadinya penyerbukan silang (*cross pollination*) yang sangat penting untuk menghasilkan buah yang optimal (Sitepu et al., 2021). Selain itu, kelapa sawit termasuk dalam kategori tanaman tahunan (*perennial crop*) yang mampu berproduksi lebih dari 25 tahun. Masa tidak menghasilkan (TBM) biasanya berlangsung selama 2,5-3 tahun, setelah itu tanaman memasuki fase menghasilkan (TM) yang dapat bertahan hingga 25 tahun dengan produksi yang stabil (Pramuhadi et al., 2020).

2.1.2 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit memiliki morfologi yang terdiri atas sistem perakaran, batang, daun, bunga, dan buah yang masing-masing mempunyai fungsi penting dalam mendukung pertumbuhan serta produksi tanaman. Berikut morfologi dalam tumbuhan kelapa sawit:

a. Akar

Kelapa sawit merupakan tanaman monokotil yang tidak memiliki akar tunggang sejati. Pada fase kecambah, akar tunggang (radikula) memang tumbuh terlebih dahulu, namun akar ini akan mati pada umur sekitar dua minggu setelah tanam di pembibitan awal (*pre-nursery*) dan segera digantikan oleh sistem akar serabut. Akar serabut kelapa sawit terdiri atas akar primer, sekunder, tersier, dan kuarterner, yang masing-masing memiliki fungsi berbeda: akar primer dan sekunder berperan sebagai penyangga struktural agar batang tertancap kuat di dalam tanah, sedangkan akar tersier dan kuarterner berperan dominan dalam penyerapan air dan unsur hara, bahkan tercatat menyumbang sekitar 83,7% dari total proses penyerapan hara tanaman. Selain akar-akar tersebut, kelapa sawit juga memiliki akar napas yang tumbuh mengarah ke samping atas untuk membantu proses aerasi, terutama pada kondisi tanah dengan drainase kurang baik. Pada kondisi aerasi dan drainase yang baik, akar dapat menembus kedalaman hingga 8 meter dan menyebar ke samping hingga radius 16 meter, meski kedalaman dan sebarannya sangat dipengaruhi oleh umur tanaman, genetik, sistem pemeliharaan, serta tekstur dan struktur tanah tempat tanaman tumbuh termasuk pada jenis tanah bertekstur pasir seperti pada lokasi penelitian ini, di mana porositas tanah yang lebih tinggi umumnya memberikan aerasi lebih baik namun juga menyebabkan kapasitas menahan air yang lebih rendah.

b. Batang

Batang kelapa sawit berbentuk silindris dan tumbuh tegak lurus, berfungsi sebagai penopang daun, bunga, dan buah, sekaligus sebagai jalur transportasi air, unsur hara, dan hasil fotosintesis antara akar dan bagian tajuk tanaman. Pada masa pertumbuhan awal, batang mengalami pelebaran tanpa disertai pemanjangan ruas (*internodia*), sehingga hingga umur sekitar tiga tahun batang belum terlihat jelas karena masih tertutup oleh pelepah daun—kondisi ini sejalan dengan

fase pertumbuhan tanaman pada lokasi penelitian yang baru ditanam pada tahun 2023. Titik tumbuh (meristem apikal) batang kelapa sawit terletak pada pucuk batang, berbentuk menyerupai kubis, dan terbenam di dalam tajuk daun bagian inilah yang menjadi target utama serangan kumbang tanduk karena jaringannya masih muda dan lunak. Bagian pangkal batang yang membesar disebut bonggol batang atau *bowl*. Pertambahan tinggi batang berkisar 35 - 75 cm per tahun tergantung kondisi lingkungan dan keragaman genetik, dengan tinggi maksimum tanaman budidaya dapat mencapai 15-24 meter dan diameter batang mencapai 75-80 cm. Batang akan tertutup bekas pangkal pelepah daun hingga tanaman berumur 11–15 tahun, setelah itu bekas pelepah yang mengering akan terlepas dengan sendirinya sehingga penampilan batang menyerupai batang kelapa.

c. Daun

Daun kelapa sawit tersusun majemuk menyirip (*pinnate*) dan tumbuh dari titik tumbuh pada pucuk batang, dengan tahapan perkembangan daun pada fase pembibitan dimulai dari tipe lanceolate, kemudian bifurcate, hingga akhirnya berkembang menjadi tipe pinnate sempurna. Tingkat produksi daun bervariasi menurut umur tanaman, dengan tingkat maksimum lebih dari 40 daun per tahun dicapai pada 1–2 tahun pertama pertumbuhan, kemudian menurun menjadi 18–24 daun per tahun pada tanaman dewasa. Produksi dan pembukaan helai daun juga dipengaruhi oleh iklim pada musim kemarau pembukaan daun cenderung terlambat meski daun tetap memanjang, sedangkan pada musim hujan tunas daun membuka dengan perkembangan struktur yang lebih normal. Bagian pelepah daun yang belum membuka sempurna (janur) inilah yang menjadi sasaran gerakan imago kumbang tanduk, sehingga gejala serangan baru dapat teramati secara visual setelah pelepah tersebut membuka dan menampilkan pola kerusakan berbentuk segitiga yang khas.

d. Bunga dan Buah

Kelapa sawit merupakan tanaman berumah satu (*monoecious*), artinya bunga jantan dan bunga betina terdapat pada satu pohon yang sama namun umumnya tidak berada pada tandan yang sama, meski pada kondisi tertentu dapat pula dijumpai bunga hermafrodit dalam satu tandan. Proses penyerbukan pada kelapa sawit sebagian besar dibantu oleh serangga penyerbuk, khususnya kumbang *Elaeidobius kamerunicus*. Buah kelapa sawit tersusun dalam tandan (janjang) yang terdiri atas ratusan hingga ribuan buah individu (*spikelet*), di mana buah yang sangat muda berwarna hijau pucat dan akan berubah warna seiring pematangan hingga menghasilkan minyak sawit mentah (CPO) yang menjadi produk ekonomis utama tanaman ini. Produktivitas tandan buah segar (TBS) inilah yang menjadi indikator utama keberhasilan budi daya, dan yang secara langsung dapat menurun akibat gangguan pada jaringan daun atau titik tumbuh, termasuk akibat serangan kumbang tanduk.

2.2 Hama Kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.)

Kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.) merupakan salah satu hama utama pada tanaman kelapa sawit yang termasuk dalam *ordo Coleoptera* dan *famili Scarabaeidae*. Hama ini banyak ditemukan pada perkebunan kelapa sawit, terutama pada areal yang memiliki banyak bahan organik membusuk, seperti batang, pelepah, maupun tandan kosong kelapa sawit. Kondisi tersebut menyediakan habitat yang sesuai bagi perkembangan telur, larva, pupa, hingga imago sehingga populasi kumbang tanduk dapat meningkat apabila sanitasi kebun tidak dilakukan dengan baik.

Serangan kumbang tanduk terjadi ketika imago menggerek pangkal pelepah dan titik tumbuh tanaman untuk memperoleh jaringan muda sebagai sumber makanan. Akibat serangan tersebut, daun yang baru membuka

memperlihatkan bekas gerakan berbentuk huruf V atau segitiga, pelepah menjadi patah, pertumbuhan tanaman terhambat, bahkan pada serangan berat dapat menyebabkan kematian tanaman. Selain menimbulkan kerusakan secara langsung, lubang gerakan juga menjadi jalan masuk bagi patogen penyebab penyakit pada tanaman kelapa sawit. Pengamatan terhadap populasi dan tingkat serangan kumbang tanduk sangat diperlukan sebagai dasar dalam menentukan tindakan pengendalian yang tepat. Informasi mengenai jumlah populasi, persentase tanaman terserang, serta intensitas serangan dapat digunakan untuk mengevaluasi kondisi serangan di lapangan sehingga strategi pengendalian yang diterapkan menjadi lebih efektif (Handoko et al., 2017).

2.2.1 Kumbang Tanduk Betina dan Jantan

Kumbang tanduk jantan dan betina memiliki bentuk tubuh yang hampir serupa, namun keduanya dapat dibedakan melalui beberapa karakter morfologi. Perbedaan tersebut terutama terlihat pada bentuk tanduk, ukuran tubuh, serta bagian ujung abdomen. Identifikasi jenis kelamin penting dilakukan dalam penelitian populasi karena berkaitan dengan kemampuan reproduksi serta perkembangan populasi hama di lapangan.

Imago jantan umumnya memiliki tanduk yang lebih panjang, besar, dan melengkung ke belakang. Tanduk tersebut digunakan sebagai alat untuk mempertahankan wilayah dan bersaing dengan jantan lain dalam memperoleh pasangan. Selain itu, tubuh jantan cenderung lebih ramping dengan ujung abdomen yang relatif sempit. Sebaliknya, imago betina memiliki tanduk yang lebih pendek dan kecil, tubuh lebih gemuk, serta bagian abdomen lebih lebar karena berfungsi sebagai tempat perkembangan organ reproduksi dan pembentukan telur. Himawan et al. (2026) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara kumbang tanduk jantan dan betina pada beberapa karakter morfologi, seperti panjang tanduk, panjang pronotum, panjang elitra, serta ukuran tubuh secara keseluruhan. Walaupun demikian, ukuran tubuh setiap individu tetap

dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, ketersediaan pakan saat fase larva, dan kondisi habitat tempat kumbang berkembang.

Dalam penelitian lapangan, identifikasi jenis kelamin biasanya dilakukan berdasarkan panjang tanduk yang tampak jelas pada bagian kepala. Karakter ini merupakan parameter yang paling mudah diamati tanpa harus melakukan pembedahan. Pengamatan terhadap proporsi jantan dan betina juga dapat memberikan informasi mengenai potensi perkembangan populasi *O. rhinoceros* pada suatu areal perkebunan.

Tabel 2.3 : Parameter Pembeda Kumbang Tanduk Jantan dan Betina

Parameter	Jantan	Betina
Bentuk tanduk	Panjang, besar, melengkung	Pendek dan relatif kecil
Ukuran tubuh	Umumnya lebih ramping	Relatif lebih besar dan gemuk
Abdomen	Lebih sempit	Lebih lebar
Fungsi tanduk	Berkompetisi dengan jantan lain dan mempertahankan wilayah	Tidak digunakan untuk kompetisi
Peran reproduksi	Mengawini betina	Menghasilkan dan meletakkan telur

Parameter tersebut banyak digunakan dalam penelitian morfologi maupun survei populasi karena mudah diamati secara langsung di lapangan tanpa memerlukan peralatan khusus. Perbedaan morfologi antara jantan dan betina juga menjadi dasar dalam analisis struktur populasi sehingga dapat membantu memahami dinamika perkembangan *O. rhinoceros* pada pertanaman kelapa sawit.

2.2.2 Siklus Hidup

Siklus hidup *O. rhinoceros* berlangsung relatif panjang dan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan media organik di lingkungannya. Seekor imago betina mampu menghasilkan 30-70 butir telur atau lebih dalam satu masa bertelur, yang membutuhkan waktu sekitar 10-12 hari untuk menetas menjadi larva instar

pertama. Fase larva merupakan fase terpanjang dalam siklus hidupnya, terbagi ke dalam tiga instar yang masing-masing berlangsung sekitar 15 hari (instar 1), 18 hari (instar 2), dan 45 hari (instar 3), dengan total masa larva dapat mencapai 90-220 hari tergantung kondisi lingkungan dan ketersediaan media tumbuh. Pada perkebunan kelapa sawit, larva paling banyak dijumpai pada tumpukan tandan kosong yang telah melapuk maupun pada sisa batang tanaman yang telah tumbang. Setelah melalui masa prapupa selama 8-13 hari dan pupa selama 18-23 hari, imago akan muncul dan tetap berada di lokasi berkembang biak selama beberapa minggu tambahan hingga kutikula mengeras dan organ terbang serta reproduksinya berkembang sempurna, sebelum akhirnya terbang mencari makan dan pasangan. Secara keseluruhan, satu siklus hidup dari telur hingga imago dapat berlangsung antara 192-274 hari atau sekitar 6-9 bulan, dan selama masa hidupnya seekor kumbang tercatat dapat berpindah dari satu tanaman ke tanaman lain setiap 4-5 hari, sehingga mampu merusak 6-7 pohon per bulan.

2.3 Gejala dan Intensitas Serangan

Imago *O. rhinoceros* aktif terbang menuju tajuk kelapa sawit pada malam hari dan bergerak masuk ke bagian dalam tajuk melalui salah satu ketiak pelepah bagian atas. Menurut Fauzana & Ustadi (2020) tingkat serangan *Oryctes rhinoceros* dapat diketahui melalui pengamatan terhadap gejala kerusakan pada tanaman, seperti jumlah pelepah yang mengalami bekas gerakan berbentuk huruf V, tingkat kerusakan pucuk, serta kondisi titik tumbuh tanaman. Gejala khas inilah yang lazim dijadikan indikator utama dalam sensus serangan di lapangan, baik pada fase TBM maupun TM.

Gejala yang ditimbulkan bervariasi dari ringan hingga berat dan dapat menyebabkan kematian tanaman, khususnya apabila serangan mengenai tanaman muda yang titik tumbuhnya masih dekat dengan permukaan tanah. Selain menyerang pupus, beberapa laporan lapangan juga mencatat adanya gerakan pada bagian batang di luar titik tumbuh apabila terdapat celah atau kerusakan sebelumnya pada jaringan batang kondisi yang sejalan dengan temuan awal

peneliti pada lahan di Desa Bandar Tinggi, di mana serangan banyak dijumpai pada bagian pertengahan batang. Variasi lokasi serangan ini mengindikasikan bahwa perilaku menyerang *O. rhinoceros* tidak selalu terpaku pada titik tumbuh, melainkan dapat menyesuaikan dengan kondisi fisik tanaman dan ketersediaan celah masuk yang ditemukan di lapangan.