

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi dan Bioekologi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan tanaman monokotil yang termasuk dalam Divisi Magnoliophyta (Tracheophyta), Kelas Liliopsida (Angiospermae), Ordo Arecales, Familia Arecaceae, Genus *Elaeis*, dan Spesies *Elaeis guineensis* Jacq (Corley dan Tinker, 2003). Tanaman kelapa sawit (*E. guineensis* Jacq) dibedakan atas 2 bagian, yaitu bagian vegetatif dan bagian generatif. Bagian vegetatif tanaman kelapa sawit meliputi akar, batang, dan daun. Bagian generatif kelapa sawit meliputi bunga dan buah (Risza, 1994).

Tanaman kelapa sawit memiliki akar berwarna putih atau kekuningan, tidak berbuku, dan ujungnya runcing. Akar tanaman kelapa sawit berfungsi sebagai penyerap air dan unsur hara dalam tanah, respirasi tanaman, dan penyangga berdirinya tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh tegak (Fauzi *et al.*, 2008). Akar tanaman kelapa sawit memiliki sistem perakaran yang sangat kuat karena akar tumbuh ke bawah dan ke samping membentuk akar primer, sekunder, tersier, dan kuaterner. Akar primer berdiameter 5 - 10 mm tumbuh vertikal dan horizontal di dalam tanah. Akar sekunder merupakan cabang dari akar primer dengan diameter 1 - 4 mm. Akar tersier merupakan cabang dari akar sekunder yang memiliki diameter 0,5 - 1,5 mm dengan panjang dapat mencapai 20 cm. Akar kuaterner merupakan cabang dari akar tersier yang memiliki diameter 0,2 - 0,5 mm dengan panjang mampu mencapai 3 cm (Corley dan Tinker, 2003).

Batang pada tanaman kelapa sawit tidak bercabang dan dibungkus oleh pelepah daun. Batang kelapa sawit berfungsi sebagai penopang, sistem pembuluh yang mengangkut air dan hara mineral, dan organ penyimpanan. Pertumbuhan tinggi tanaman relatif lambat dalam tiga tahun pertama. Lingkungan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat pertumbuhan batang kelapa sawit. Tingkat naungan yang terlalu ekstrim dan suhu yang rendah dapat menyebabkan pertumbuhan batang dan daun menjadi lambat. Tinggi tanaman kelapa sawit meningkat rata-rata sebesar 30 - 60 cm/tahun, sedangkan diameter batang dapat bervariasi yaitu 20 - 75 cm/tahun (Gambar 1) (Corley dan Tinker, 2003). Pertambahan tinggi dapat mencapai 100 cm/tahun apabila kondisi lingkungan yang sesuai (Lubis dan Widanarko, 2012). Pelepah kelapa sawit terbagi menjadi dua bagian yaitu pelepah dengan anak daun (*rachis*) dan tangkai pelepah yang berduri (*petiole*). Panjang *petiole* lebih pendek dibandingkan dengan

rachis. Panjang *petiole* dapat mencapai 1,2 m, sedangkan panjang *rachis* dapat mencapai 8 m. Jumlah produksi pelepah kelapa sawit berkisar 30 - 40 helai pada umur 2 - 4 tahun (Gambar 1). Daun kelapa sawit membentuk susunan daun majemuk, bersirip genap, dan bertulang sejajar. Anak daun kelapa sawit berbentuk linear dengan jumlah sebesar 250 - 300 helai. Panjang anak daun kelapa sawit dapat mencapai 1,3 m dan lebar 6 cm (Corley dan Tinker, 2003). Daun termuda yang sudah terbuka sempurna dinamakan daun nomor satu, sedangkan daun di atasnya yang masih terbungkus seludang dinamakan daun nomor nol. Pertumbuhan melingkar duduk daun mengarah ke kanan atau ke kiri menyerupai spiral (Gambar 1). Arah duduk daun sangat berguna untuk menentukan letak daun ke-9 dan ke-17 saat pengambilan contoh daun untuk keperluan analisis kandungan unsur hara (Fauzi *et al.*, 2012).



Gambar 1. Pohon Kelapa Sawit
(Sumber: Kiswanto, 2008)

Susunan bunga tanaman kelapa sawit terdiri atas karangan bunga yaitu bunga jantan dan bunga betina. Bunga jantan dan bunga betina tanaman kelapa sawit terdapat dalam dua tandan yang terpisah. Akan tetapi, bunga jantan dan bunga betina ada yang terdapat dalam tandan yang sama. Bunga jantan selalu masak lebih dahulu dari pada bunga betina. Masa putik dapat menerima tepung sari (*reseptif*) adalah 3 x 24 jam. Penyerbukan sendiri antara bunga jantan dan bunga betina dalam satu tandan sangat jarang terjadi (Sastrosayono, 2003).

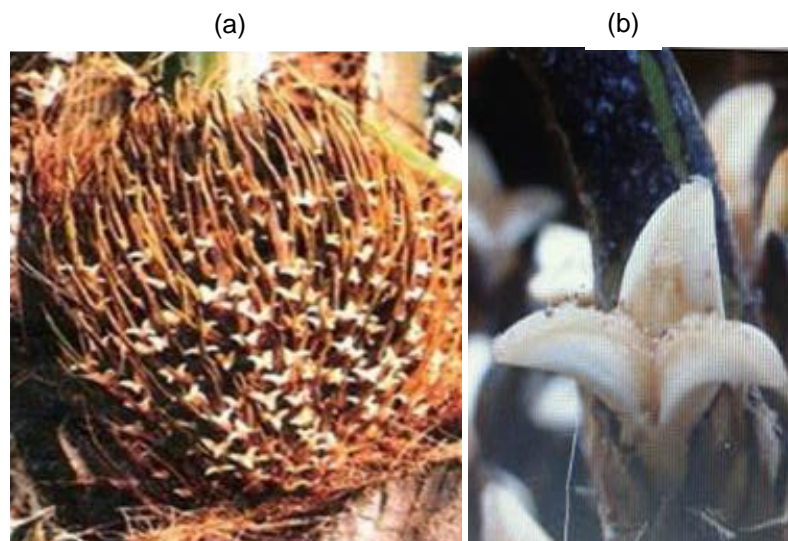
Proses pembentukan buah dari penyerbukan sampai dengan matang memerlukan waktu 4,5 - 6 bulan. Ukuran dan bobot buah akan bertambah terus hingga 100 hari atau lebih setelah bunga mekar (*anthesis*). Warna buah bergantung pada varietas dan umurnya. Buah kelapa sawit yang masih mentah berwarna hitam (*nigrescens*) dan beberapa jenis lainnya ada yang berwarna hijau

(*virescens*). Buah muda tanaman kelapa sawit berwarna hijau pucat. Jika buah semakin tua, buah akan berubah menjadi warna hijau hitam hingga kuning. Buah kelapa sawit yang sudah matang akan rontok atau membrondol. Hal ini menandakan bahwa buah kelapa sawit sudah layak dipanen dan biasanya jumlah brondolan yang jatuh yaitu 1 - 2 buah per kg tandan (Corley dan Tinker, 2003).

Kelapa sawit bereproduksi dengan sistem penyerbukan silang. Agen penyerbukan silang yang efektif yaitu penyerbukan oleh serangga. Keuntungan penyerbukan oleh serangga, yaitu menghasilkan tandan buah lebih besar, bentuk buah lebih sempurna, produksi minyak lebih besar 15% dan produksi inti meningkat sampai 30% (Kurniawan, 2010). Penyerbukan buatan dilakukan karena jumlah bunga jantan lebih sedikit dibandingkan bunga betina dan memerlukan bantuan manusia.

2.2 Ciri-Ciri Bunga Betina dan Bunga Jantan Kelapa Sawit *Anthesis*

Bunga betina kelapa sawit disusun oleh sejumlah spikelet secara spiral pada rakila atau sumbu pembungaan. Tiap spikelet disusun atas 10 - 26 individu bunga. Bunga tersebut dibungkus oleh dua lapis seludang, seludang bagian luar bertekstur kasar dan berwarna cokelat kusam sedangkan bagian dalam mempunyai ciri agak tebal dan kaku. Biasanya bunga muncul dari ketiak pelepah daun pada lingkaran keempat, yaitu suatu kumpulan pelepah daun keempat dihitung dari lingkaran pelepah daun muda dari bagian atas tanaman (Hetharie *et al.*, 2007).



Gambar 2. (a) Tandan bunga betina mekar (*reseptif*); (b) Bulir bunga betina (Sumber : Prasetyo, 2012)

Panjang tandan bunga betina berukuran 24 - 45 cm, mengandung 700 – 6000 bulir bunga betina, tergantung pada lokasi dan umur tanaman (Gambar 2) (Tandon *et al.*, 2001). Waktu yang diperlukan agar semua bunga betina mekar (*reseptif*) pada setiap tandan bunga betina sekitar 3 hari yang dimulai dari bagian pangkal tandan. Biasanya 15% pada hari pertama, 60% mekar pada hari kedua, dan sisanya 15% mekar pada hari ketiga (Pardede, 1990). Ciri-ciri bunga betina yang sedang mekar adalah kepala putik terbuka, warna bunga putih kering saat mekar hari pertama hingga putih kekuningan dengan kepala putik mengeluarkan cairan saat mekar hari ketiga serta mengeluarkan aroma (Corley dan Tinker, 2003).

Pada bunga jantan, ukuran panjang spikelet 12 - 20 cm, terdiri dari 400 - 1500 bulir bunga. Bunga jantan berwarna kuning muda, mulai mekar dari bagian pangkal ke bagian ujung tandan bunga jantan (Gambar 3). Setiap bunga jantan rata-rata dapat menghasilkan serbuk sari atau polen sekitar 40 gram/tandan. Masa bunga jantan *anthesis* dapat berlangsung selama 4 - 5 hari dengan periode pelepasan serbuk sari berlangsung selama 2 - 3 hari. Serbuk sari pada bunga jantan mengeluarkan bau seperti adas yang sangat kuat, dan jauh lebih kuat dari bau bunga betina (Susanto *et al.*, 2007).



Gambar 3. (a) Tandan bunga jantan mekar (*anthesis*); (b) Spiklet bunga jantan (Sumber : Prasetyo, 2012)

Menurut Free (1993) bunga jantan yang sedang *anthesis* memiliki aroma yang lebih kuat dibandingkan dengan bunga betina karena bunga jantan menghasilkan senyawa volatil yang lebih banyak dari pada bunga betina. Bunga

jantan melepaskan senyawa volatil berupa asam undekanoat, asam palmitat, estragola, asam 2 noninoat, asam kloroasetat, 4-tetra desil ester, dan 1-dodecyne sedangkan bunga betina kelapa sawit mensintesis senyawa volatil yaitu asam palmitat, farnesol, dan squalen (Rahayu, 2009).

2.3 Serangga Pengunjung Bunga Kelapa Sawit

Menurut Gulland dan Cranston (2000) serangga yang berperan dalam polinasi disebut sebagai entomofili (*entomophily*). Delaplane dan Meyer (2000) menyatakan bahwa serangga yang berperan dalam polinasi sekitar 400 jenis tanaman pertanian. Barth (1991) melaporkan bahwa penyerbukan silang memberi keuntungan pada tanaman karena akan meningkatkan variabilitas keturunannya, serta meningkatkan kualitas dan kuantitas buah dan biji yang terbentuk. Penyerbukan pada tanaman kelapa sawit diantaranya adalah melalui angin, serangga, dan manusia. Penyerbukan silang kelapa sawit memerlukan perantara yang efektif, yaitu menggunakan serangga penyerbuk.

Serangga yang diketahui efektif dalam penyerbukan kelapa sawit ialah kumbang *E. kamerunicus* (Syed *et al.*, 1982). Hutahuruk *et al.* (1982) melaporkan bahwa penyerbukan yang dilakukan oleh kumbang *E. kamerunicus* meningkatkan produksi buah kelapa sawit dari 44% menjadi 75%. Sebelum kumbang *E. kamerunicus* diintroduksi, proses penyerbukan kelapa sawit terjadi dengan bantuan manusia (*assisted pollination*). Penyerbukan dengan menggunakan tenaga manusia membutuhkan biaya dan waktu yang lama. Serangga lainnya yang dapat berperan sebagai penyerbuk kelapa sawit antara lain *Mystrop costaricensis*, *E. subvittatus*, *Smicrips* sp., dan *Thrips hawaiiensis* (Labarca *et al.*, 2007). Penyerbukan terjadi saat bunga betina *reseptif* mengeluarkan aroma minyak adas sebagai senyawa penarik kumbang (Saputra, 2011). Serbuk sari menempel pada permukaan tubuh kumbang pada saat pencarian pakan di bunga jantan dan kemudian akan terbawa ke bunga betina saat kumbang ini mencari nektar (Kurniawan, 2010).

2.4 Faktor yang Mempengaruhi Keanekaragaman Serangga

Keanekaragaman serangga pengunjung bunga di suatu lokasi berkaitan dengan kondisi habitat sekitarnya. Kondisi lahan pertanian berpengaruh terhadap keanekaragaman dan kelimpahan serangga penyerbuk, diantaranya adalah keberadaan habitat alami dan intensitas penggunaan lahan (Klein *et al.*, 2003). Serangga memegang peran yang sangat penting dalam menjaga dan melindungi

fungsi ekosistem, serta memberi banyak jasa melalui bermacam-macam mekanisme seperti mendekomposisi serasah daun, penyerbukan tanaman, dan sebagai mangsa dari pemangsa (Hamond dan Miller 1998; Black *et al.*, 2001).

Menurut Tarumingkeng (1991) keadaan lingkungan hidup mempengaruhi keanekaragaman bentuk-bentuk hayati dan banyaknya jenis makhluk hidup (biodiversitas) dan sebaliknya pada lingkungan. Semua jenis flora dan fauna telah berevolusi untuk menyesuaikan hidup dengan lingkungan. Kehidupan serangga pun sangat bergantung pada habitatnya. Oleh karena itu, faktor lingkungan sangat menentukan dan berpengaruh pada perkembangan serangga.

Faktor lingkungan terdiri dari faktor biotik dan abiotik. Tarumingkeng (1991) menyatakan bahwa lingkungan biotik merupakan bagian dari keseluruhan lingkungan yang terbentuk oleh semua fungsi makhluk hidup yang saling berinteraksi antara satu dan lainnya. Faktor-faktor abiotik yang penting dalam mempengaruhi kehidupan serangga adalah temperatur, cahaya, presipitasi, kelembaban, dan angin (Suratmo, 1974). Menurut Kahono *et al.* (2003) iklim merupakan salah satu faktor yang terpenting dalam kehidupan serangga. Iklim berpengaruh langsung terhadap kehidupan, pertumbuhan, reproduksi, kelimpahan serangga, fenologi, dan musuh alami.