

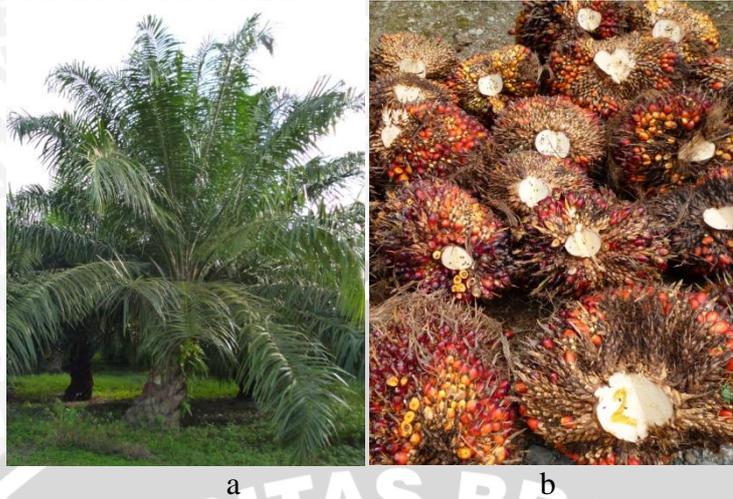
## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Deskripsi Tanaman Kelapa Sawit

Pohon kelapa sawit termasuk dalam famili Arecaceae atau palma dan digunakan sebagai pertanian komersil dalam menghasilkan minyak sawit. Berdasarkan asalnya, kelapa sawit dibedakan menjadi 2 yaitu, pohon kelapa sawit Afrika (*Elaeis guineensis*) yang berasal dari Afrika barat diantara Angola dan Gambia dan pohon kelapa sawit Amerika (*Elaeis oleifera*) yang berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Kelapa sawit termasuk tumbuhan pohon. Tingginya dapat mencapai 24 meter. Bunga dan buahnya berupa tandan, serta bercabang banyak. Buahnya kecil dan apabila masak, berwarna merah kehitaman. Daging buahnya padat, daging dan kulit buahnya mengandung minyak, minyak tersebut digunakan sebagai bahan minyak goreng, sabun dan lilin. Ampasnya dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, khususnya sebagai salah satu bahan pembuatan pakan ayam. Tempurungnya digunakan sebagai bahan bakar dan arang (Depperin, 2007). Klasifikasi kelapa sawit Sunarko (2007):

Kingdom	: Tumbuhan
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Arecales
Famili	: Arecaceae
Genus	: <i>Elaeis</i>
Spesies	: <i>E. guineensis</i>

**Ciri Morfologi Kelapa Sawit.** Daun kelapa sawit ialah daun majemuk berwarna hijau tua dan pelepah berwarna sedikit lebih muda. Secara visual daun kelapa sawit mirip dengan daun tanaman salak, namun duri daun kelapa sawit tidak terlalu keras dan tajam. Batang tanaman diselubungi bekas pelepah hingga umur 12 tahun. Setelah umur 12 tahun pelepah yang kering akan terlepas sehingga menjadi mirip dengan tanaman kelapa. Akar tanaman kelapa sawit ialah akar serabut yang mengarah ke bawah dan samping. Selain itu juga terdapat beberapa akar nafas yang tumbuh mengarah ke samping atas untuk mendapatkan tambahan aerasi (Depperin, 2007).



Gambar 1. Kelapa sawit (a: pohon dan b: buah)

Bunga jantan dan betina terpisah dan memiliki waktu pematangan berbeda sehingga sangat jarang terjadi penyerbukan sendiri. Bunga jantan memiliki bentuk lancip dan panjang sementara bunga betina terlihat lebih besar dan mekar. Buah sawit mempunyai warna bervariasi dari hitam, ungu, hingga merah tergantung bibit yang digunakan (Gambar 1b). Buah terdiri dari tiga lapisan yaitu,

- a) Eksokarp, bagian kulit buah berwarna kemerahan dan licin.
- b) Mesokarp, serabut buah
- c) Endokarp, cangkang pelindung inti

Inti sawit merupakan endosperm dan embrio dengan kandungan minyak inti berkualitas tinggi (Depperin, 2007).

**Syarat Tumbuh Kelapa Sawit.** Habitat asli tanaman kelapa sawit ialah daerah semak belukar. Sawit dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis ( $15^{\circ}$  LU –  $15^{\circ}$  LS) dengan ketinggian tempat 0-500 m dari permukaan laut dan kelembaban 80-90%. Sawit membutuhkan iklim dengan curah hujan yang stabil antara 2000-2500 mm/tahun. Lama penyinaran matahari rata-rata 5-7 jam/hari. Temperatur optimal  $24-28^{\circ}\text{C}$ . Kecepatan angin 5-6 km/jam untuk membantu proses penyerbukan. Tanah yang baik mengandung banyak lempung, beraerasi baik dan subur. Permukaan air tanah cukup dalam, solum cukup dalam (80 cm), pH tanah 4-6, dan tanah tidak berbatu. Tanah Latosol, Ultisol dan Aluvial, tanah gambut saprik, dataran pantai dan muara sungai dapat dijadikan perkebunan kelapa sawit (BPTP, 2008).

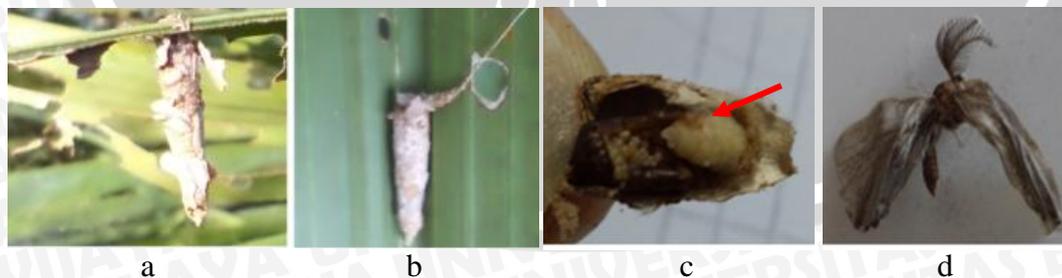
## 2.2 Deskripsi *Metisa plana* Walker

Ulat kantung termasuk dalam famili Psychidae. Tujuh spesies yang pernah ditemukan pada tanaman kelapa sawit ialah *Metisa plana*, *Mahasena corbetti*, *Cremastopsyche pendula*, *Brachycyttarus griseus*, *Manatha albipes*, *Amatissa* sp. dan *Cryptothelea cardiophaga* (Rhainds *et al.*, 2009). Jenis ulat kantung yang paling merugikan di perkebunan kelapa sawit ialah *Metisa plana* dan *Mahasena corbetti*. Klasifikasi *Metisa plana*,

Kingdom : Animalia  
Divisi : Arthropoda  
Kelas : Insecta  
Ordo : Lepidoptera  
Famili : Psychidae  
Genus : *Metisa*  
Spesies : *Metisa plana* (Anonymous, 2013)

## 2.3 Ciri Morfologi *Metisa plana* Walker

Ciri khas ulat kantung ialah hidupnya yang berada di dalam sebuah bangunan mirip kantung. Kantung tersebut berasal dari potongan-potongan daun tanaman inang (Rhainds *et al.*, 2009) (Gambar 2a). Ciri khas yang lain yakni pada bagian tubuh dewasa betina, ulat kantung mereduksi dan tidak mampu untuk terbang (Gambar 2c). Sedangkan jantan (Gambar 2d) memiliki sayap dan akan mencari betina disebabkan bau feromon yang dikeluarkan betina.



Gambar 2. Ulat kantung *Metisa plana* (a: larva, b: pupa, c: imago betina ditunjukkan oleh tanda panah dan d: imago Jantan) (Pamuji, 2012).

**Larva *Metisa plana*.** Larva *M. plana* yang baru menetas berukuran 1mm (instar 1), larva instar 1 langsung mencari makanan dan membuat kantung dari daun kelapa sawit. Menurut Basri dan Kevan (1995) larva *M. plana* menggunakan 66,8% dari jaringan daun untuk pertumbuhan dan 33,2% digunakan untuk pembentukan kantung. Bentuk kantung ialah kerucut dengan ujung tertutup dan bawah terbuka dengan panjang 1,6 mm untuk instar 1. Pada instar 2 panjang kantung 4,6 mm. Pada instar 3 panjang kantung 5,9 mm dengan kondisi bagian ujung kantung kasar dan halus di bagian distal. Pada instar 4, banyak terdapat potongan daun pada permukaan kantung dengan panjang 9,5 mm. Pada instar 5 potongan daun sudah mulai halus dengan panjang kantung 11,3 mm. Pada instar 6, permukaan kantung halus dan tidak ada lagi daun yang menempel. Kantung bertambah panjang dan menjadi silinder dengan rata-rata panjang 13 mm. Fase ini sudah memasuki fase pupa, kantung sepenuhnya tertutup (Kok *et al.*, 2011). Pertumbuhan *M. plana* mulai dari larva instar 1 hingga instar 6 membutuhkan waktu 71,5 hari, dan panjang larva meningkat sebesar 800% dari 1,6 sampai 13 mm (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata panjang *Metisa plana* pada masing-masing instar

Instar	Rata-rata panjang kantung (mm)	Rata-rata panjang larva (mm)
1	1,6 ± 0,2	1,1 ± 0,1
2	4,6 ± 0,3	2,0 ± 0,1
3	5,9 ± 0,4	3,3 ± 0,2
4	9,5 ± 0,4	5,7 ± 0,4
5	11,3 ± 0,7	7,1 ± 0,1
6	13,3 ± 0,7	8,5 ± 0,3

Sumber: Kok *et al.*, (2011)

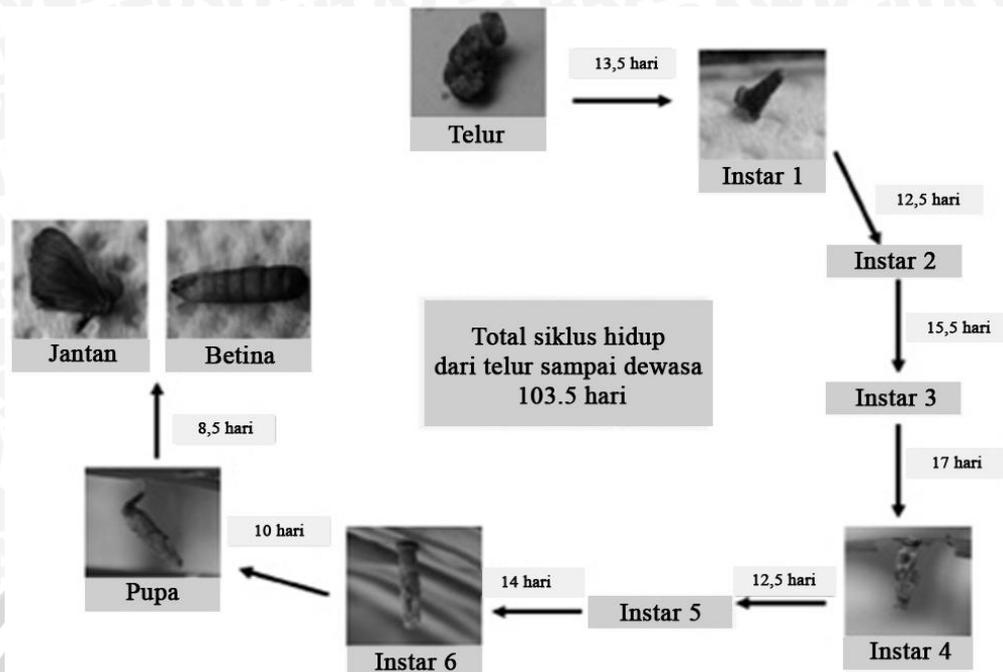
**Pupa *Metisa plana*.** Pada fase pupa, semua bagian dari kantung tertutup. Pupa menggantung di daun melalui benang halus. Pupa merubah posisi dirinya dalam kantung dengan memutar bagian kepala menjadi menghadap kebawah. Rata-rata ukuran dari pupa dewasa ialah sekitar 6,1 mm atau 2 kali lebih kecil dari fase awal pupa 13,6 mm. Terdapat perbedaan dalam morfologi pupa jantan dan betina. Pupa jantan memiliki kepala besar dan kehitaman dengan ukuran sekitar 4 mm, Sedangkan pupa betina memiliki kepala yang kecil berwarna kekuningan sekitar 2 mm (Kok *et al.*, 2011).

**Imago *Metisa plana*.** Imago *M. plana* antara jantan dan betina sangat berbeda. Imago betina menyerupai belatung, tidak bersayap dan berkaki, dengan kepala coklat gelap dan tubuh coklat kekuningan. Ukuran imago betina ialah panjang 5,5 mm dan diameter 2 mm. Sedangkan imago jantan menjadi ngengat dengan panjang 10-12 mm, sayap bewarna coklat, tubuh hitam berbulu. Imago betina tetap berada dalam kantung pupa sampai menetas sedangkan imago jantan terbang mencari imago betina untuk melakukan perkawinan. Imago jantan memotong ujung kantung imago betina dan memasukkan sebagian perut ke dalam kantung betina. Betina meletakkan telur dan kemudian keluar atau tetap berada dalam kantung. Telur hasil perkawinan dibiarkan sampai menetas (instar 1) (Kok *et al.*, 2011).

**Telur *Metisa plana*.** Telur *M. plana* awalnya berwarna kekuningan berjumlah 200-300 telur dalam setiap kantung. Telur tersebut berbentuk lonjong dengan diameter sekitar 300  $\mu\text{m}$  dan panjang 500  $\mu\text{m}$ . Permukaan telur ditutupi oleh *mucilaginous*. Setelah 5-8 hari inkubasi, telur menjadi transparan dan mengandung embrio. Embrio berkembang dalam telur sehingga telur menjadi bewarna coklat gelap (Kok *et al.*, 2011). Kesuburan *M. plana* tergolong rendah dibandingkan dengan spesies ulat kantung lainnya. Misalnya, *Mahasena corbetti* yang mampu bertelur antara 2000-3000 telur (Rhainds *et al.*, 2009), sedangkan *Pteroma pendula* antara 65-70 butir telur perbetina (Loong *et al.*, 2010). Tingkat penetasan telur *M. plana* ialah sekitar 70%.

#### 2.4 Siklus Hidup *Metisa plana* Walker

Siklus hidup *M. plana* dari telur hingga dewasa dalam lingkungan yang terkendali rata-rata selama 103,5 hari (Gambar 3). Larva *M. plana* menjalani enam instar larva. Instar ke-1 selama sekitar 9-16 hari. Instar ke-2 selama sekitar 14-17 hari untuk membentuk instar ke-3. Instar ke-3 ialah periode terpanjang sekitar 16-18 hari untuk berkembang menjadi instar ke-4. Pengembangan tahap berikutnya instar ke-4 menjadi instar ke-5 antara 10-15 hari dan instar ke-5 menjadi instar ke-6 antara 12-16 hari. Secara total, masa instar 1 sampai 6 ialah sekitar 71,5 hari (Kok *et al.*, 2011).



Gambar 3. Siklus hidup *Metisa plana* (Kok *et al.*, 2011)

Kantung dari fase larva menutup dan menjadi pupa. Waktu yang dibutuhkan larva *M. plana* dalam pembentukan pupa ialah antara 8-12 hari. Imago jantan keluar dari kantung dan terbang untuk mencari betina. Imago betina bertelur didalam kantung (kokon). Setelah melakukan perkawinan, imago jantan tetap aktif dan mati sampai 4 hari kemudian. Imago betina meletakkan telur dalam kokon setelah kawin, setelah telur menetas imago keluar dari kantung yang kemudian mati setelah beberapa jam. Telur yang baru dibentuk bewarna kekuningan dan berisi bercak hitam (embrio) setelah 5-8 hari. Waktu yang dibutuhkan telur sampai menetas antara 12-15 hari (Kok *et al.*, 2011).

### 2.5 Serangan *Metisa plana* Walker di Lapangan

Serangan ulat kantung ditandai dengan kenampakan tajuk tanaman yang kering seperti terbakar. Wood *et al* (1993) melaporkan bahwa serangan *M. plana* pada kondisi 50% dapat menyebabkan penurunan produksi sekitar 43% selama dua tahun kedepan (Wood *et al.*, 1993 dalam Kamarudin dan Arshad, 2006). Penelitian yang dilakukan Basri dan Kevan (1995) melaporkan bahwa serangan *M. plana* pada kondisi defoliasi daun 10-13% dapat menyebabkan penurunan hasil sekitar 30-40%. Serangan *M. plana* cenderung lebih berbahaya terjadi pada

tanaman dengan umur lebih dari 8 tahun. Keadaan ini disebabkan dari kemudahan penyebaran ulat kantung pada tanaman yang lebih tua dengan pelepah antar daun saling bersinggungan (Sahari, 2012).

## 2.6 Potensi Parasitoid Hymenoptera sebagai Pengendali Ulat Kantung

Hymenoptera merupakan kelompok takson yang memiliki kekayaan spesies cukup berlimpah (Ubaidillah, 2010). Mayoritas anggota dari Hymenoptera berperan sebagai parasitoid dan berfungsi dalam mengatur populasi serangga herbivora. Banyak spesies dari parasitoid Hymenoptera telah digunakan untuk pengendalian hayati pada lanskap pertanian. Diantara berbagai kelompok parasitoid Hymenoptera, Ichneumonidae dan Braconidae ialah famili terpenting yang ditemukan menyerang berbagai jenis serangga dari ordo Lepidoptera dan Coleoptera (Ubaidillah, 2010).

Peranan parasitoid Hymenoptera dalam pengendalian hayati di perkebunan kelapa sawit telah banyak diteliti, diantaranya ialah mengenai potensinya dalam pengendalian ulat kantung (Sankaran dan Syed 1972; Basri *et al.* 1995). Penelitian yang telah dilakukan Cheong *et al.* (2010) tentang parasitoid pada ulat kantung menunjukkan bahwa *Pteroma pendula* diserang oleh beberapa jenis parasitoid yaitu *Pediobius imbrues* Walker (Hymenoptera: Eulophidae) (parasitisasi 67,4%), *Dolichodenidea metasae* Nixon (Hymenoptera: Braconidae) (parasitisasi 17,8%), *Pediobius elasmii* (Hymenoptera: Eulophidae) (parasitisasi 10,2%), *Aphanogmus thylax* (Hymenoptera: Ceraphronidae) (parasitisasi 7,4%), *Aulosaphes psychidivorus* (Hymenoptera: Braconidae) (parasitisasi 9,6%), *Eupelmus catoxanthae* Ferriere (Hymenoptera: Eupelmidae) (parasitisasi 3,2%), *Eurytoma* sp. (Hymenoptera: Eurytomidae) (parasitisasi 2,1%), *Temelucha* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae) (parasitisasi 1,1%), *Goryphus* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae) (parasitisasi 1,1%) (Hymenoptera: Ichneumonidae). *M. plana* diparasit oleh *P. Imbrues* dan *Goryphus* sp. (25%), sedangkan *Mahasenna corbetti* hanya diserang oleh *A. Psychidivorus*. Selain dikenal sebagai parasitoid, *Pediobius Anomalus* Gahan dan *P. Imbreus* juga diidentifikasi sebagai hiperparasitoid dari *D. Metasae* (Cheong *et al.* 2010).