

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Landasan Teori

#### 2.1.1 Pengertian Efektivitas

Kata efektif berasal dari bahasa Inggris yaitu *effective* yang berarti berhasil atau sesuatu yang dilakukan berhasil dengan baik. Kamus ilmiah populer mendefinisikan efektivitas sebagai ketepatan penggunaan, hasil guna atau menunjang tujuan. Efektivitas adalah ukuran berhasil tidaknya pencapaian tujuan suatu organisasi mencapai tujuannya. Apabila suatu organisasi mencapai tujuan maka organisasi tersebut telah berjalan dengan efektif. Indikator efektivitas menggambarkan jangkauan akibat dan dampak (*outcome*) dari keluaran (*output*) program dalam mencapai tujuan program. Semakin besar kontribusi output yang dihasilkan terhadap pencapaian tujuan atau sasaran yang ditentukan, maka semakin efektif proses kerja suatu unit organisasi (Mardiasmo, 2017).

Efektivitas merupakan hubungan antara keluaran dengan tujuan atau sasaran yang harus dicapai. Dikatakan efektif apabila proses kegiatan mencapai tujuan dan sasaran akhir kebijakan. Efektivitas retribusi daerah merupakan perbandingan antara realisasi dan target penerimaan retribusi daerah, sehingga dapat digunakan sebagai ukuran keberhasilan (Mahmudi, 2018).

Berdasarkan pendapat di atas efektivitas adalah suatu komunikasi yang melalui proses tertentu, secara terukur yaitu tercapainya sasaran atau tujuan yang ditentukan sebelumnya. Menurut Rochaety *et al* (2003) dalam Siregar (2020) efektivitas adalah pemanfaatan sumber daya, sarana dan prasarana dalam jumlah tertentu yang secara sadar ditetapkan sebelumnya untuk menghasilkan sejumlah barang atas jasa kegiatan yang dijalankannya. Efektivitas menunjukkan keberhasilan dari segi tercapai tidaknya sasaran yang telah ditetapkan.

Memperhatikan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa efektivitas adalah suatu keadaan yang terjadi sebagai akibat dari apa yang dikehendaki. Misalkan saja jika seseorang melakukan suatu perbuatan dengan maksud tertentu dan memang dikehendakinya, maka perbuatan orang itu dikatakan efektif jika hasil yang dicapai sesuai dengan apa yang dikehendakinya dan telah direncanakan sebelumnya. Ada beberapa kriteria yang dapat digunakan

untuk menilai bahwa suatu strategi/perencanaan tersebut berjalan secara efektif, yaitu mencakup:

1. Berhasil guna, untuk menyatakan bahwa kegiatan telah dilaksanakan dengan tepat dalam arti target tercapai sesuai dengan waktu yang ditetapkan.
2. Ekonomis, ialah untuk menyebutkan bahwa di dalam usaha pencapaian efektif itu, maka biaya, tenaga kerja material, peralatan, waktu, ruangan dan lain-lain telah dipergunakan dengan setepat-tepatnya sebagaimana yang telah ditetapkan dalam perencanaan dan tidak adanya pemborosan serta penyelewengan.
3. Pelaksanaan kerja yang bertanggung jawab, yakni untuk membuktikan bahwa dalam pelaksanaan kerja sumber-sumber telah dimanfaatkan dengan setepat- tepatnya haruslah dilaksanakan dengan bertanggung jawab sesuai dengan perencanaan yang telah ditetapkan.
4. Pembagian kerja yang nyata, yakni pelaksanaan kerja dibagi berdasarkan bebankerja, dan waktu yang tersedia.
5. Rasionalitas wewenang dan tanggung jawab, artinya wewenang harus seimbang dengan tanggung jawab dan harus dihindari adanya dominasi oleh salah satu pihak atas pihak lainnya.
6. Prosedur kerja yang praktis, yaitu untuk menegaskan bahwa kegiatan kerja adalah kegiatan yang praktis, maka target efektif dan ekonomis. Pelaksanaan kerja yang dapat dipertanggungjawabkan serta pelayanan kerja yang memuaskan tersebut haruslah kegiatan operasional yang dapat dilaksanakan dengan lancar.

### **2.1.2 Kelapa Sawit**

Kelapa sawit ini merupakan salah satu tanaman primadona karena dapat menjadi penghasil minyak CPO (*Crude Palm Oil*) sebagai penyumbang devisa Negara. Taksonomi kelapa sawit diklasifikasikan *dalam* Pahan (2018) sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Embryophyta siphonagama*

Kelas : *Angiospermae*  
Ordo : *Monocotyledonae*  
Famili : *Areaceae* (Dahulu *Palmae*)  
Sub-famili : *Cocoideae*  
Genus : *Elaeis*  
Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq.

Tanaman kelapa sawit secara umum tumbuh rata-rata 20-25 tahun. Pada tiga tahun pertama disebut sebagai kelapa sawit muda, hal ini dikarenakan kelapa sawit tersebut belum menghasilkan buah. Kelapa sawit berbuah pada usia 4-6 tahun dan pada usia 7-10 tahun sebagai periode matang (*the mature periode*), dimana pada periode tersebut mulai mengalami buah tandan segar (*fresh fruit bunch*). Tanaman kelapa sawit pada usia 11- 20 tahun mulai mengalami penurunan produksi buah tandan segar dan terkadang pada usia 20-25 tahun tanaman kelapa sawit akan mati (Suyatno, 2019). Sama halnya dengan tanaman dari family palmae lainnya, tanaman kelapa sawit memiliki dua bagian penting, yaitu: bagian vegetatif dan generatif. Bagian vegetatif meliputi akar, batang, dan daun. Bagian generatif yang merupakan alat perkembangbiakan meliputi bunga dan buah (Tim Bina Karya Tani, 2019).

#### **a. Akar (*Radix*)**

Kecambah kelapa sawit yang baru tumbuh memiliki akar tunggang, tetapi akar ini mudah mati dan segera diganika dengan akar serabut. Akar serabut memiliki sedikit percabangan, membentuk anyaman rapat dan tebal. Sebagian akar serabut tumbuh lurus ke bawah (*vertikal*) dan sebagian tumbuh mendatar ke arah samping (*horizontal*). Jika *aerasi* cukup baik, akar tanaman kelapa sawit dapat menembus kedalaman 8 meter di dalam tanah, sedangkan yang tumbuh kesamping bias mencapai radius 16 meter. Keadaan ini tergantung pada umur tanaman, sistem pemeliharaan, dan aerisasi tanah. Sistem perakaran seperti ini menyebabkan tanaman tidak mudah tumbang. Disela-sela sel parenkim pada akar, ada ruangan-ruangan yang berisi udara dan saling dihubungkan oleh akar-akar udara. Di sekitar pangkal batang keluar akar-akar adventif yang menggantung. Jika sudah mencapai tanah, akar-akar *adventif* akan berubah menjadi akar biasa. Akar kelapa sawit mudah membusuk jika terlalu lama

terendam air (Sastrosayono, 2018).



Gambar 1. Akar Kelapa Sawit

#### **b. Batang (*Caulis*)**

Pada batang kelapa sawit memiliki ciri yaitu tidak memiliki kambium dan umumnya tidak bercabang. Pada pertumbuhan awal setelah pafe muda terjadi pembentukan batang yang melebar tanpa terjadi pemanjangan internodia. Batang tanaman kelapa sawit berfungsi sebagai struktur pendukung tajuk (daun, bunga, dan buah). Kemudian fungsi lainnya adalah sebagai sistem pembuluh yang mengangkut unsur hara dan makanan bagi tanaman. Tinggi tanaman biasanya bertambah secara optimal sekitar 35-75 cm/tahun sesuai dengan keadaan lingkungan jika mendukung. Umur ekonomis tanaman sangat dipengaruhi oleh pertambahan tinggi batang/tahun. Semakin rendah pertambahan tinggi batang, semakin panjang umur ekonomis tanaman kelapa sawit (Sunarko, 2017). Pangkal batang tempat akar tumbuh sampai ketinggian sekitar 25 cm diatas tanah. Batang aslinya tidak terlihat karena masih ditutupi oleh potongan pangkal pelepah. Namun sering juga dijumpai pada tanaman diatas 20 tahun, batang aslinya terlihat karena potongan pelepah mulai lapuk dan biasanya dibagian atas atau tengah (Hakim, 2017).



Gambar 2. Batang Kelapa Sawit

### c. Daun (*Folium*)

Daun merupakan pusat produksi energi dan bahan makanan bagi tanaman. Bentuk daun, jumlah daun dan susunannya sangat berpengaruh terhadap tangkap sinar matahari. Pada daun tanaman kelapa sawit memiliki ciri yaitu membentuk susunan daun majemuk, bersirip genap, dan bertulang sejajar. Daun-daun kelapa sawit disanggah oleh pelepah yang panjangnya kurang lebih 9 meter. Jumlah anak daun di setiap pelepah sekitar 250-300 helai sesuai dengan jenis tanaman kelapa sawit. Daun muda yang masih kuncup berwarna kuning pucat.

Duduk pelepah daun pada batang tersusun dalam satu susunan yang melingkari batang dan 8 membentuk spiral. Pohon kelapa sawit yang normal biasanya memiliki sekitar 40- 50 pelepah daun. Pertumbuhan pelepah daun pada tanaman muda yang berumur 5-6 tahun mencapai 30-40 helai, sedangkan pada tanaman yang lebih tua antara 20-25 helai. Semakin pendek pelepah daun maka semakin banyak populasi kelapa sawit yang dapat ditanam persatuan luas sehingga semakin tinggi produktivitas hasilnya per satuan luas tanaman (Lubis dan Agus, 2019).



Gambar 3. Daun Kelapa Sawit

### d. Bunga (*Flos*)

Tanaman kelapa sawit akan mulai berbunga pada umur sekitar 12-14 bulan. Bunga tanaman kelapa sawit termasuk monocious yang berarti bunga jantan dan betina terdapat pada satu pohon tetapi tidak pada tandan yang sama. 7 Tanaman kelapa sawit dapat menyerbuk silang ataupun menyerbuk sendiri karena memiliki bunga jantan dan betina. Biasanya bunganya muncul dari ketiak daun. Setiap ketiak daun hanya menghasilkan satu infloresen (bunga majemuk). Biasanya, beberapa bakal infloresen melakukan gugur pada fase-fase awal

perkembangannya sehingga pada individu tanaman terlihat beberapa ketiak daun tidak menghasilkan infloresen (Sunarko, 2017).



Gambar 4. Bunga Kelapa Sawit

**e. Buah (*Fructus*)**

Buah terdiri dari tiga lapisan yaitu *eksoskarp*, *mesoskarp* dan *endoskarp*. *Eksoskarp* yaitu bagian kulit buah berwarna kemerahan dan licin. *Mesoskarp* yaitu serabut buah. *Endoskarp* yaitu cangkang pelindung inti. Buah yang sangat muda berwarna hijau pucat. Semakin tua warnanya berubah menjadi hijau kehitaman, kemudian menjadi kuning muda dan setelah matang menjadi merah kuning (orange). Jika sudah berwarna orange, buah mulai rontok dan berjatuhan. Setelah melewati fase matang, kandungan asam lemak bebas (*FFA*, *free fatty acid*) akan meningkat dan buah akan rontok dengan sendirinya (Adi, 2020). Buah memiliki 3 lapisan:

1. *Eksoskarp*, bagian kulit buah yang berwarna kemerahan dan licin
2. *Mesoskarp*, serabut buah
3. *Endoskarp*, cangkang pelindung inti



Gambar 5. Buah Kelapa Sawit

**f. Biji**

Biji terdiri dari atas beberapa bagian penting. Biji merupakan bagian yang telah terpisah dari daging buah dan sering disebut sebagai noten atau nut yang memiliki berbagai ukuran tergantung tipe tanaman. Biji terdiri atas cangkang embryo dan inti atau endosperm. Embrio panjangnya 3 mm berdiameter 1,2 mm

berbentuk silindris seperti peluru dan memiliki 2 bagian utama. Bagian tumpul permukaannya berwarna kuning dan bagian lain agak tajam berwarna putih. Pada proses perkecambahan embrio ini diperiksa di laboratorium sebelum perlakuan pemanasan untuk melihat persentase normal (Lubis, 2018).



Gambar 6. Biji Kelapa Sawit

### 2.1.3 Predator Alami

Keanekaragaman hayati di suatu habitat dipengaruhi oleh lingkungan di sekitar dan vegetasi yang tumbuh di dalamnya. Praktik budidaya yang sering diterapkan adalah monokultur dengan penggunaan insektisida yang intensif. Hal ini akan memengaruhi keanekaragaman hayati khususnya serangga. Serangga memiliki peranan yang bervariasi yaitu sebagai herbivora termasuk (hama), karnivora (predator), dan detritivora (pengurai). Sebagai predator, serangga diharapkan dapat menjadi pengatur populasi hama di lapangan (Efendi, 2017). Aplikasi pestisida dapat mempengaruhi keanekaragaman serangga termasuk musuh alami dan serangga berguna lain dapat memicu terjadinya resistensi hama seperti ulat api dan kantong (Matsumura & Morimura, 2019). Pengendalian hama dengan menggunakan insektisida berlebihan seringkali tidak mengenai sasaran, hal ini dapat menimbulkan dampak negatif terhadap pendapatan petani, maupun lingkungan, seperti musnahnya serangga berguna dan munculnya gejala resurgensi dan resistensi hama. Cara tersebut dilakukan karena belum adanya cara pengendalian lain yang efektif dan tidak berdampak negatif di tingkat petani (Efendi & Nelly, 2017).

Mengingat dampak negatif penggunaan pestisida, pemerintah telah mengeluarkan kebijaksanaan tentang sistem Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Pelaksanaannya dengan menciptakan dan menerapkan teknologi pengendalian hama yang berwawasan lingkungan, antara lain dengan memanfaatkan musuh alami. Predator adalah pemangsa organisme lain yang hidup bebas di alam untuk memenuhi kebutuhan hidup dan dapat menyerang mulai dari fase pradewasa 4

sampai dengan fase dewasa (Efendi, Yaherwandi, & Nelly, 2018).

Predator membutuhkan beberapa mangsa selama hidupnya sehingga dapat dimanfaatkan dalam menekan jumlah populasi hama di lapangan. Predator yang ditemukan pada tanaman kelapa sawit yaitu *Sycanus* sp dan *Eucanthecona furcellata* (Cheong, 2019).

#### **2.1.4 Hama Ulat Pemakan Daun Kelapa Sawit (UPDKS)**

Hama penting biasanya akan tinggal dan hidup pada tanaman inangnya dalam jangka waktu tertentu baik bersifat sementara maupun bersifat tetap. Ketikan tanaman inang tidak ada (manusia sengaja melakukan pergiliran tanaman), maka hama ini akan berpindah ketanaman lain, yang familinya sama dengan tanaman inangnya (Untung, 2020). Di PT. Socfindo kebun Mata Pao terdapat beberapa hama ulat api dan ulat kantong yang terdiri dari : ulat kantong *Mahasena corbetti*, *Pteroma pendula* dan *Setora nitens*.

##### **a. Ulat kantong *Mahasena corbetti***

Siklus hidup *Mahasena corbetti* Kupu-kupu betina meletakkan telur di dalam kantungnya sebanyak 200- 300 butir. Stadia telur berkisar 16 hari ulat berwarna kecoklatan dan tinggal di dalam kantong. Ulat muda akan mengeluarkan benang sutera yang panjang dimana ulat ini dapat menggantung. Stadia ulat berkisar 80 hari Kepompong terbuat dari potongan daun yang direkat dengan benang sutera. Besar kantong dapat mencapai 30 mm. Stadia kepompong berkisar 30 hari Ngengat betina tetap terbentuk seperti ulat, tidak bersayap dan tetap berada dikantongnya. Panjangnya 50 mm. Ngengat jantan bersayap normal dengan rentang sayap 30 mm berwarna coklat polos. Siklus hidup hama ini sekitar 4 bulan (Siregar, 2019). Gejala serangan hama ini menyerang daun. Ulat muda biasanya terdapat pada permukaan atas daun dan yang lebih tua pindah ke permukaan bawah. Gejala terlihat berupa adanya lubang-lubang pada daun sehingga daun menjadi kering (Siregar, 2019).

Pengendalian kelompok-kelompok populasi ulat yang melampaui padat populasi kritis dikendalikan dengan menggunakan virus atau *Bacillus thuringiensis*, khusus untuk ulat api, dapat dilakukan kombinasi pengendalian

stadia ulat dengan virus, pelepasan predator *furcellata* serta penyebaran inokulum jamur *C. Aff. militaris* yang diambil dari areal kelapa sawit lainnya atau dari hasil pembiakan massal laboratorium, penanaman tumbuhan liar seperti bunga air mata pengantin yang berguna bagi imago parasitoid di pinggiran kebun kelapa sawit, apabila pengendalian terpaksa dilakukan dengan insektisida kimia sintetis, yakni pada saat terjadi ledakan populasi yang meliputi hamparan luas dan kepadatan populasinya di atas batas maksimum padat populasi kritis.

Maka dipilih jenis insektisida yang telah terdaftar dan teknik aplikasi yang seaman mungkin bagi parasitoid dan predator, pada 3-15 setelah pelaksanaan pengendalian (tergantung jenis bahan dan teknik pengendalian yang digunakan), dilakukan evaluasi hasil pengendalian dengan melaksanakan pengamatan efektif ulang terhadap UPDKS, apabila masih dijumpai populasi UPDKS di atas padat populasi kritis, maka harus dilakukan pengendalian ulangan dan kalau perlu dilakukan penggantian jenis bahan serta teknik pengendalian yang dilakukan (Waskito, 2013). Klasifikasi hama ulat kantong *Mahasena corbetti* adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Animalia*  
Filum : *Arthropoda*  
Kelas : *Insecta*  
Ordo : *Lepidoptera*  
Family : *Psychidae*  
Genus : *Mahasena*  
Species : *Mahasena corbetti*



Gambar 7. *Mahasena corbett*

## **b. Ulat kantong *Pteroma Pendula***

Jenis ini mirip dengan *Metisa plana*, bersifat polifag. Selain pada kelapa sawit, kerap juga menyerang tanaman lain. Kadang kala menyerang bersama dengan *Metisa plana*. Kantongnya langsung menempel pada daun. Siklus hidupnya lebih pendek dari pada siklus hidup *Metisa plana*. Ulat kantong *Pteroma pendula* merupakan salah satu jenis ulat kantong yang menyerang perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Jenis ini mirip dengan *Metisa plana*, bersifat polifag selain pada kelapa sawit kerap juga menyerang pada tanaman lain. (Agroekoteknologi FP USU, 2017).

Akibat dari serangan yang serius oleh hama pemakan daun dapat menyebabkan penurunan produksi. Hal ini disebabkan karena meningkatnya jumlah bunga jantan sebagai akibat tanaman mengalami "stress" karena kehilangan daun. Serangan pada daun atau tingkat kerusakan pada daun tergantung pada kemampuan konsumsi ulat atau larva. Tiap jenis serangga berbeda daya konsumsinya. Luas permukaan satu pelepah daun kelapa sawit sekitar 3-4 m<sup>2</sup>.

Kerusakan daun atau defoliasi yang ditimbulkan akan mengganggu asimilasi dan sekaligus produksi. Situasi ini akan baru pulih kembali setelah 2-3 tahun dari tingkat defoliasinya. Berdasarkan penjelasan tersebut maka oleh para ahli hama telah disusun pada populasi kritis yang dijadikan pedoman pemberantasan. Ulat yang terdapat pada daun contoh dihitung. Untuk *Mahasena corbetti* misalnya 4-8 ulat/pelepah, *Thosea asigna*, *Setora nitens* dan *Metisa plana* 5-10 ulat/pelepah, *Thosea bisura*, *Thosea vetusta*, *Ploneta diducta* 10-20 ulat/pelepah dan *Darna trima* 20-30 ulat/pelepah (Agroekoteknologi FPUSU, 2017).

Pengendalian ulat kantong dapat dikendalikan dengan penyemprotan atau dengan injeksi batang menggunakan insektisida. Untuk tanaman yang lebih muda (<2 tahun), *knapsack sprayer* dapat digunakan untuk penyemprotan. Untuk tanaman lebih dari 3 tahun, aplikasi insektisida dapat menggunakan fogging atau injeksi batang. Monocrotophs dan methamidophos merupakan dua insektisida sistemik yang direkomendasikan untuk injeksi batang (Agroekoteknologi FP USU, 2017).

Karena bahan bakunya adalah bahan kimia yang sangat berbahaya, ijin harus diperlukan dari komisi pestisida untuk tujuan dan cara aplikasi dan saat ini sudah tidak dikeluarkan lagi. Klasifikasi *Pteroma pendula* adalah:

Kingdom : *Animalia*  
Filum : *Arthropoda*  
Kelas : *Insecta*  
Ordo : *Lepidoptera*  
Family : *psychidae*  
Genus : *pteroma*  
Species : *Pteroma pendula*



Gambar 8. *Pteroma pendula*

### c. Ulat api *Setora nitens*

*Setora nitens* merupakan salah satu jenis ulat api pemakan daun kelapa sawit yang paling sering menimbulkan kerugian di perkebunan kelapa sawit. *Setora nitens* memiliki siklus hidup yang lebih pendek dari *Setothosea asigna* yaitu 42 hari. Ulat api merupakan salah satu jenis ulat pemakan daun kelapa sawit yang paling sering menimbulkan kerugian besar di perkebunan-perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Jenis-jenis ulat api yang paling banyak ditemukan adalah *S. asigna*, *S. nitens*, *Darna trima*, *Darna bradleyi*. Sedangkan jenis yang jarang ditemukan adalah *Thosea monolancha*, *Thosea vetusta*, *Birthosea bisura*, *Birthamula chara*, *Susica malayana*. Ulat api yang paling merusak di Indonesia dilaporkan adalah *S. asigna*, *S. nitens*, *D. trima* (Susanto, 2020).

Gejala serangan dari berbagai macam ulat api hampir sama yaitu melidinya daun kelapa sawit apabila serangan berat. Serangan *Setora nitens* di

lapangan umumnya mengakibatkan daun kelapa sawit habis dengan sangat cepat dan berbentuk seperti melidi. Tanaman tidak dapat menghasilkan tandan selama 2-3 tahun jika serangan yang terjadi sangat berat. Umumnya gejala serangan dimulai dari daun bagian bawah hingga akhirnya helaian daun berlubang habis dan bagian yang tersisa hanya tulang daun saja. Larva ini sangat rakus, mampu mengkonsumsi 400 cm<sup>2</sup> daun sawit perhari. Tingkat populasi 5-10 ulat per pelepah merupakan populasi kritis hama dan harus segera diambil tindakan pengendalian (Sudharto dkk, 2019). Klasifikasi *setora nitens* adalah:

Phylum : *Arthropoda*  
Class : *Insekta*  
Ordo : *Lepidoptera*  
Family : *Limacodidae*  
Genus : *Setora*  
Specie : *Setora nitens*



Gambar 9. *Setora nitens*

### 2.1.5 Siklus Hidup Hama Ulat Pemakan Daun Kelapa Sawit (UPDKS)

#### a. Ulat Kantong

Siklus hidup hama pemakan daun kelapa sawit melalui empat stadium yaitu telur, larva (ulat), pupa (kepompong) dan imago (dewasa).

##### 1. Telur

Telur berwarna kuning pucat dan berbentuk oval. Telur akan menetas setelah 16-18 hari. Jumlah telur yang dihasilkan betina *Mahasena corbetti* sekitar 1000-3000 butir (Prawirosukarto, 2020).

##### 2. Larva

Ulat Kantong mengalami fase perkembangan sampai 12-13 instar. Larva

yang baru menetas makan dan membuat kantung dari daun kering yang berasal dari kantung induk betina. Panjang tubuh larva instar I sekitar 3-5mm, instar II sekitar 5-10mm, instar III sekitar 10-15mm, instar IV sekitar 15-20mm, instar V sekitar 20-25mm, instar VI sekitar 25-30mm, instar VII sekitar 30-35mm, instar IX sekitar 35-40mm, instar X sekitar 40-45mm, instar XI dan instar XII sekitar 45-50mm. larva instar awal sangat aktif makan pada instar I sampai instar III dan larva sedang (IV sampai dengan VII). Ukuran panjang kantung *M. corbetti* jantan dapat mencapai 30 mm, sedangkan betinanya 50 mm (Ramlah Ali dkk., 2017).

### **3. Pupa**

Ukuran pupa jantan lebih kecil daripada betina. Panjang pupa jantan lebih pendek dibandingkan betina (Sudharto, 2019). Pupa seperti tumpukan potongan daun yang tidak teratur. Masa populasi mencapai 30 hari. Pupa menggantung pada permukaan pada bagian bawah daun.

### **4. Imago**

Jantan ulat kantong akan menjadi imago ngengat. Ngengat jantan berupah kupu-kupu berwarna cokelat, rentang sayapnya 30 mm dan dapat hidup kurang dari 3 hari. Betina ulat kantong dewasa tanpa sayap, dan menghabiskan seluruh hidupnya di dalam kantung (Sudharto, 2019).

Ngengat jantan bersayap normal dengan rentangan sayap sekitar 30 mm dan berwarna coklat tua. Seekor ngengat betina berwarna sama dengan ngengat jantan, tetapi tidak bersayap, berbentuk seperti ulat, dan tetap tinggal di dalam kantung sampai mati. Pada waktu kopulasi, ngengat jantan terbang mendatangi kantung ngengat betina, dan kopulasi berlangsung melalui ujung kantung.

Ngengat betina meletakkan telur di dalam kantung (Prawirosukarto, 2020). Seekor ngengat betina mampu menghasilkan telur antara 2000-3000 butir. Telur menetas dalam waktu sekitar 16 hari. Ulat yang baru menetas sangat aktif dan bergantung dengan benang-benang liurnya, sehingga mudah menyebar dengan bantuan angin, terbawa manusia atau binatang. Ulat sangat aktif makan sambil membuat kantung dari potongan daun yang agak kasar atau kasar. Selanjutnya ulat bergerak dan makan dengan hanya mengeluarkan kepala dan kaki depannya dari dalam kantung. Ulat mula-mula berada pada permukaan atas daun, tetapi setelah kantung semakin besar berpindah menggantung di bagian permukaan

bawah daun kelapa sawit (Sulistyo dkk., 2019).

Pada akhir perkembangannya, ulat dapat mencapai panjang 35 mm dengan panjang kantong sekitar 30-50 mm. Stadia ulat berlangsung sekitar 80 hari. Ulat berkepompong di dalam kantong selama sekitar 30 hari sehingga total siklus hidupnya adalah sekitar 126 hari (Susanto dkk., 2019). Pengetahuan tentang siklus hidup secara utuh sangat berguna di dalam manajemen pengendalian hama ini. Dengan informasi ini, rantai terlemah dari siklus hidupnya didapat sehingga akan membantu dalam menentukan waktu tindakan pengendalian yang tepat. Informasi siklus hidup juga akan memberikan pemahaman biologi yang lebih baik untuk pengelolaan hama.

#### **b. Ulat Api**

Siklus hidup ulat api berlangsung antara 40 s/d 70 hari dengan periode larva hingga instar ke 9 selama 18 s/d 32 hari. Telur ulat api meletakkan telur antara satu sama lain tidak saling tindih. Telur menetas setelah 4-7 hari (Sudharto, 2019). Telurnya berbentuk pipih dan berwarna bening, lebarnya 3 mm, diletakkan pada permukaan bawah daun dalam 3-5 deretan, kadang kala mencapai 20 deret. Larva ulat api muda hidup dalam koloni dan memakan bagian bawah jaringan epidermis daun.

Pada fase selanjutnya, larva memakan semua daun dengan menyisakan hanya tulang daunnya saja. Larva dewasa berwarna hijau agak jingga dan memiliki median ungu yang memanjang dan terputus-putus. Serangan berat biasanya terjadi saat musim kemarau dan mencapai ambang kendalinya pada fase tanaman sawit belum menghasilkan ketika populasinya mencapai 5 larva per pelepah daun dan pada fase tanaman sawit menghasilkan ketika populasinya mencapai 10 larva per pelepah (Andriyansyah, 2018).

Larva mula-mula berwarna hijau kekuningan kemudian hijau dan biasanya berubah menjasi kemerahan menjelang masa pupa. Panjangnya mencapai 40 mm, mempunyai 2 rumpun bulu kasar di kepala dan dua rumpun di bagian ekor. Larva ini dicirikan dengan adanya satu garis membujur ditengah punggung yang berwarna biru keunguan. Untuk kepompong selama 35-40 hari. Seekor ngelat betina mampu bertelur sebanyak 300-400 butir telur dan akan menetas setelah 4-8 hari setelah diletakkan (Sudharto, 2019). Pupanya bulat berdiameter 15 mm dan

berwarna coklat. Imago ulat api berupa ngengat jantan dengan lebar rentang sayap sekitar 35 mm dan betina sedikit lebih lebar.

Ngengat berwarna coklat kelabu dengan garis hitam pada tepi sayap depan dengan panjang 20 mm pada betina dan lebih pendek pada jantan. Ngengat aktif pada senja dan malam hari sedangkan pada siang hari 11 hinggap di pelepah tua atau pada tumpukan daun yang telah dibuang dengan posisi terbalik (Sudharto, 2019). Serangan ulat api di lapangan umumnya mengakibatkan daun kelapa sawit habis dengan sangat cepat dan berbentuk seperti melidi. Tanaman tidak dapat menghasilkan tandan Selma 2-3 tahun jika serangan yang terjadi sangat berat. Umumnya gejala serangan dimulai dari daun bagian bawah hingga akibatnya helaian daun berlubang habis dan bagian yang tersisa hanya tulang daun saja. Ulat ini sangat rakus, tingkat populasi 5-10 ulat per pelepah merupakan populasi kritis hama tersebut di lapangan dan harus segera diambil tindakan pengendalian (Sudharto, 2019).

#### **2.1.6 Tanaman *Beneficial Plant***

*Beneficial plant* adalah tanaman penghasil nektar yang di kembangkan sebagai sumber makanan (*food source*) bagi predator yang merupakan musuh alami bagi hama tanaman kelapa sawit. Musuh alami ini lah yang di harapkan sebagai penyeimbang ekosistem yang rusak akibat pembukaan areal perkebunan. Tanaman berbuga (*beneficial plant*) seperti *Cassia cobanensis*, *Antigonon leptopus*, *Turnera* dan *Cuphea* dipercaya dapat menyediakan tempat *shelter* yang baik untuk *sycanus* selain itu *sycanus* dipercaya pula memiliki siklus hidup yang pendek, kemampuan berbiaknya tinggi serta kemampuan meletakkan telur pada helaian daun kelapa sawit, sehingga memungkinkan baik nimfa maupun imagonya hidup pada tajuk daun kelapa sawit dan aktif memangsa ulat api (Tyas, 2018; Simangunsong, 2019).

##### **a. Tanaman *Turnera***

Bunga pukul delapan *Turnera* termasuk salah satu anggota tumbuhan berbunga. Bunga ini termasuk ke dalam suku *Turneraceae*, nama lain dari bunga pukul delapan adalah lidah kucing (Jawa) dan *holly rose* (Inggris). Bunga ini dikenal luas sebagai tanaman hias (*Ornamental plant*) yang juga merupakan

tanaman obat (*Medicinal plant*) serta sebagai tanaman yang bermanfaat untuk pengendalian hama tanaman (*Benefecial plant*). Tanaman yang berasal dari Hindia barat dan Meksiko ini banyak ditemukan pada ketinggian 10-250 m diatas permukaan laut. Dengan tinggi tanaman berukuran 60-90 cm dan memiliki akar dengan panjang 0,3-0,8 m.

Daun berwarna hijau dengan panjang 2-7 cm dan lebar 1-4 cm. Berdaun tunggal, daunnya berbentuk elips dengan ujung meruncing dan tepi daun bergerigi kasar. Tulang daun menyirip dan mempunyai kelenjar kuncup. Bunga pukul delapan memiliki 414 mahkota bunga dengan bentuk bulat telur sungsang, pangkalnya berwarna coklat dan berwarna kuning muda di atasnya Bunga pukul delapan hanya mekar beberapa jam saja, sekitar jam 8 pagi sampai sekitar jam 11 siang. Maka dari itu jenis tanaman ini dinamakan bunga pukul delapan, varietas bunga pukul delapan selain ada yang berwarna putih, juga ada yang berwarna kuning (Tanjung, 2018).

Klasifikasikan tanaman turnera *dalam* Tanjung (2018) sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*  
Subkingdom : *Tracheobionta*  
Divisi : *Magnoliophyta*  
Kelas : *Magnoliopsida*  
Ordo : *Violales*  
Famili : *Turneraceae*  
Genus : *Turnera*  
Spesies : *Turnera ulmifolia*  
Spesies : *Turnera subulata J.E.*



Gambar 10. *Turnera*

#### **b. Tanaman *Antigonon leptopus***

Bunga air mata pengantin merupakan bunga asli dari Meksiko namun sudah lama dikembangkan di Indonesia. Selain air mata pengantin bunga ini juga disebut dengan bunga pengantin. Air mata pengantin termasuk jenis tanaman merambat yang sering ditanam di para-para atau pergola sebagai peneduh jalan atau sekedar sebagai hiasan teras dan jalan yang menuju ke rumah. Bunga ini juga ditanam pada daerah perkantoran atau tempat rekreasi khususnya pada dataran tinggi seperti kopeng, tawangmangu, atau juga di lembang. Air mata pengantin merupakan herba merambat yang juga sering ditemkan membelit pada batang pohon. Tanaman ini memiliki alat pembelit yang fungsinya sebagai pendukung tegaknya tanaman atau penopang bunga nantinya. Akarnya menggelembung, memanjang, dan berbetuk umbi. Bentuk batang berusuk dengan panjang tiap rusuk 3-6 cm, berambut halus dan memiliki ruas rusuk yang menggelembung. Daun bertangkai tanpa selaput bumbung. Helai daun berbentuk segitiga atau bulat telur, pangkal daun lebar dan berbentuk jantung, sedangkan pucuknya lebih runcing. Panjang daun 5-10 cm dengan permukaan daun yang bergelombang (tidak rata). Bunga tersusun atas malai majemuk dan tumbuh dari ketiak daun serta berkelamin dua. Mahkota bunga berjumlah 5 lembar berwarna merah jambu atau putih, dengan panjang sekitar 7 mm.

Setelah semuanya mekar, mahkota akan membesar dan menyelubungi buah seperti selaput berwarna kehijauan. Benangsari berjumlah 7-9 buah, pangkal tangkai sari bersatu. Tangkai putik berjumlah tiga buah, kepala putik berbentuk tombol. Buah berbentuk bulat telur hingga kerucut dengan panjang kurang lebih 1 cm dengan ujung yang runcing dan segitiga. Letak biji terdapat pada alur buah yang membujur dan dalam (Tanjung, 2018). Adapun Klasifikasi tanaman *Antigonon leptopus* menurut Tanjung (2018):

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)  
Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)  
Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua / dikotil)  
Ordo : *Polygonales*  
Famili : *Polygonaceae*  
Genus : *Antigonon*

Spesies : *Antigonon leptopus*



Gambar 11. *Antigonon leptopus*

c. **Tanaman *Cassia Cobanensis***

*Cassia Cobanensis* (Britton) Lundell (Famili: *Leguminosae*) adalah pokok rimbun berdaun dengan ketinggian lebih kurang 1 m. Biji benih terdapat di dalam lengai berukuran 8 cm panjang. Daun berbentuk lonjong berukuran 2.5 – 3.8 cm panjang. *Cassia cobanensis* boleh dibiakkan melalui biji benih atau keratan batang. Tumbuhan bermanfaat sesuai ditanam di kawasan lapang dan terbuka untuk mendapatkan cahaya matahari, sepanjang jalan utama 2021 dan tepi parit yang meliputi seluruh kawasan ladang sawit (Tanjung, 2018).



Gambar 12. *Cassia cobanensi*

## 2.2 **Kerangka Pikir**

Kerangka pikir merupakan suatu bentuk yang menggambarkan setiap kegiatan atau pekerjaan dalam melakukan suatu tindakan untuk memenuhi keinginan yang diinginkan. Penyusunan kerangka pikir dalam pengkajian ini bertujuan untuk mempermudah didalam pengarahannya kegiatan atau pun dalam penyusunan laporan tugas akhir. Dalam kerang pikir terdiri dari judul, rumusan masalah, tujuan, data pengkaji, pengkajian data, hasil pengkajian. Skema kerangka pikir dapat dilihat di bawah ini.

**Efektivitas Tanaman *Beneficial Plant* di Areal Tanaman Kelapa Sawit  
(*Elaeis guineensis* Jacq.) Dalam Menurunkan Tingkat Serangan Hama Ulat  
Pemakan Daun Kelapa Sawit (UPDKS) di PT. Socfindo Mata Pao**

**Rumusan Masalah**

1. Bagaimana efektivitas tanaman *beneficial plant* di areal tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dalam menurunkan tingkat serangan hama Ulat Pemakan Daun Kelapa Sawit (UPDKS) di PT. Socfindo Kebun Mata Pao.
2. Apa faktor-faktor yang mempengaruhi tingkatan serangan hama Ulat Pemakan Daun Kelapa Sawit (UPDKS) di PT Socfindo Kebun Mata Pao.

**Tujuan**

1. Untuk mengetahui efektivitas tanaman *beneficial plant* di areal tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dalam menurunkan tingkat serangan hama Ulat Pemakan Daun Kelapa Sawit (UPDKS) di PT. Socfindo Kebun Mata Pao.
2. Apa faktor-faktor yang mempengaruhi tingkatan serangan hama Ulat Pemakan Daun Kelapa Sawit (UPDKS) di PT Socfindo Kebun Mata Pao.

**Data Pengkaji**

1. Data tingkat serangan hama ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS) di lokasi yang di tanam dan tidak di tanam tanaman *benficial plant*.
2. Data faktor - faktor tingkatan serangan hama ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS).
3. Data produksi tanaman kelapa sawit di lokasi yang di tanam dan tidak di tanam *beneficial plant*

Pengkajian data

Hasil Pengkajian

Gambar 13. Skema Kerangka Pikir

### **2.3 Hipotesis**

- a. Diduga efektifitas tanaman *beneficial plant* di areal tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dalam menurunkan tingkat serangan hama ulat di PT Socfindo Kebun Mata Pao kurang.
- b. Diduga adanya faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat serangan hama Ulat Pemakan Daun Kelapa Sawit (UPDKS) di PT Socfindo Kebun Mata Pao.