

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teoritis

2.1.1 Pengertian Efektivitas

Efektivitas Menurut Beni (2016) adalah hubungan antara output dan tujuan atau dapat juga dikatakan merupakan ukuran seberapa jauh tingkat output, kebijakan dan prosedur dari organisasi. Efektivitas juga berhubungan dengan derajat keberhasilan suatu operasi pada sektor publik sehingga suatu kegiatan dikatakan efektif jika kegiatan tersebut mempunyai pengaruh besar terhadap kemampuan menyediakan pelayanan masyarakat yang merupakan sasaran yang telah ditentukan.

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).

Menurut Rochaety dkk *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. Jika hasil kegiatan semakin mendekati sasaran, berarti makin tinggi efektivitasnya. Dari beberapa pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa suatu pekerjaan dapat dilaksanakan secara tepat, efektif, efisien apabila pekerjaan tersebut dilaksanakan dengan tepat sesuai dengan yang telah direncanakan. Untuk itu efektivitas menunjukkan kemampuan suatu kegiatan dalam mencapai sasaran-sasaran (hasil akhir) yang telah ditetapkan secara tepat. Pencapaian hasil akhir yang sesuai dengan target waktu yang telah ditetapkan dan ukuran maupun standar yang berlaku mencerminkan suatu perusahaan tersebut telah memperhatikan efektivitas operasionalnya.

2.1.2 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kelapa Sawit

Menurut Pahan (2012), kelapa sawit diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi	: Embryophita Siphonagama
Kelas	: Angiospermae
Ordo	: Monocotyledonae
Famili	: Arecaceae
Subfamily	: Cocoideae
Genus	: <i>Elaeis</i>
Species	: <i>Elaeis guineensis</i> Jacq



Gambar 1. Tanaman Kelapa Sawit
Sumber: Dokumen Pribadi

a) Akar

Menurut Tim Bina Karya Tani (2014), akar dari tanaman kelapa sawit adalah akar serabut dengan perakarannya sangat kuat yang keluar dari pangkal batang, tumbuh ke bawah dan ke samping. Berfungsi sebagai penyerapan unsurunsur hara dalam tanah dan respirasi tanaman serta penyangga berdirinya tanaman. Sistem perakaran pada tanaman kelapa sawit terdiri dari akar primer, akar sekunder, akar tersier, dan akar kuarter. Penyebaran akar tergantung pada kondisi tanah.

Akar primer tanaman kelapa sawit akan terus berkembang. Susunan akar kelapa sawit terdiri dari serabut primer yang tumbuh vertikal ke dalam tanah dan horizontal ke samping. Serabut primer akan bercabang menjadi akar sekunder ke atas dan ke bawah. Akhirnya, cabang-cabang ini juga akan bercabang lagi menjadi akar tersier. Kedalaman perakaran tanaman kelapa sawit bisa mencapai 8 meter dan 16 meter secara horizontal. Kedalaman perakaran ini tergantung umur tanaman, sistem pemeliharaan dan aerasi tanah (Adi, 2020).



Gambar 2. Akar Tanaman Kelapa Sawit
Sumber: Dokumen Pribadi

b) Batang

Kelapa sawit termasuk tanaman monokotil dan batangnya tidak memiliki kambium serta umumnya tidak bercabang. Pada pertumbuhan awal setelah fase muda (*seedling*) terjadi pembentukan batang yang melebar tanpa terjadi pemanjangan ruas (*internodia*). Tinggi batang bertambah kira-kira 45 cm/tahun. Tinggi maksimum tanaman kelapa sawit yang ditanam di perkebunan 15-18 meter sedangkan di alam liar dapat mencapai 30 meter (Adi, 2020).



Gambar 3. Batang Tanaman Kelapa Sawit
Sumber: Dokumen Pribadi

Laju pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh komposisi genetik dan lingkungan. Batang mengandung banyak serat dengan jaringan pembuluh yang menunjang pohon dan pengangkutan hara. Titik tumbuh batang kelapa sawit terletak di pucuk batang, terbenam di dalam tajuk daun, berbentuk seperti kubis. Di batang tanaman kelapa sawit terdapat pangkal pelepah-pelepah daun yang melekat

kukuh dan sukar terlepas walaupun daun telah kering dan mati. Bagian bawah umumnya lebih besar disebut bonggol batang, Pada tanaman tua, pangkal-pangkal pelepah yang masih tertinggal di batang akan terkelupas, sehingga batang kelapa sawit tampak berwarna hitam beruas sehingga menjadi mirip dengan tanaman kelapa biasa (Adi, 2020).

c) Daun

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 (Adi, 2020).



Gambar 4. Daun Tanaman Kelapa Sawit
Sumber: Dokumen Pribadi

Duduk pelepah daun pada batang tersusun dalam satu susunan yang melingkari batang dan 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 dkk, 2011).

Tanaman kelapa sawit yang berumur tiga tahun sudah mulai dewasa dan mulai mengeluarkan bunga jantan atau bunga betina. Bunga jantan berbentuk

lonjong memanjang, sedangkan bunga betani agak bulat. Tanaman kelapa sawit mengadakan penyerbukan silang (*cross pollination*). Artinya, bunga betina dari pohon yang satu dibuahi oleh bunga jantan dari pohon yang lainnya dengan perantaraan angin dan serangga penyerbuk (Adi, 2020).

d) Buah

Buah kelapa sawit mempunyai warna bervariasi dari hitam, ungu hingga merah tergantung dengan bibit yang digunakan. Buah bergerombol dalam tandan yang muncul dari tiap pelepah. Kandungan minyak bertambah sesuai kematangan buah. Setelah melewati fase matang, kandungan asam lemak bebas (*Free Fatty Acids*) akan meningkat dan buah akan rontok dengan sendirinya. Kelapa sawit mengandung kurang lebih 80 persen perikarp dan 20 persen buah yang dilapisi kulit yang tipis, kadar minyak dalam perikarp sekitar 34-40 persen (Adi, 2020).

Tanaman kelapa sawit menghasilkan buah atau lebih dikenal berondolan hingga siap untuk dipanen untuk pertama kali pada umur 2,5 tahun sejak penanaman di lapangan. Diperlukan waktu sekitar 5-6 bulan sejak penyerbukan untuk menjadi buah yang dewasa, matang, dan siap panen. Buah terdiri atas kulit buah (*eksokarp*), daging buah (*mesokarp*), cangkang (*endokarp*), dan inti buah (*endosperm*). Jumlah buah rata-rata 1.600 buah per tandan (Tim Bina Karya Tani, 2014).



Gambar 5. Buah Tanaman Kelapa Sawit
Sumber: Dokumen Pribadi

e) Biji

Setiap jenis kelapa sawit memiliki ukuran dan bobot biji yang berbeda. Biji dura afrika panjangnya 2-3 cm dengan rata-rata memiliki bobot mencapai 4 gram, sehingga dalam 1 kg terdapat 250 biji. Biji dura deli memiliki bobot 13 gram per biji dan biji tenera afrika bobot rata-rata 2 gram per biji. Biji kelapa sawit umumnya memiliki periode masa nonaktif (*dorman*). Perkecambahannya dapat berlangsung lebih dari 6 bulan dengan tingkat keberhasilannya sekitar 50%. Agar perkecambahan dapat berlangsung lebih cepat dan tingkat keberhasilannya lebih tinggi, biji kelapa sawit memerlukan *pre-treatment* (Adi, 2020).

Ada beberapa varietas tanaman kelapa sawit yang telah dikenal. Varietas-varietas itu dapat dibedakan berdasarkan tebal tempurung dan daging buah atau berdasarkan warna kulit buahnya. Selain varietas varietas tersebut, ternyata dikenal juga beberapa varietas unggul yang mempunyai beberapa keistimewaan, antara lain mampu menghasilkan produksi yang lebih baik dibandingkan dengan varietas lain. Pembagian varietas berdasarkan ketebalan tempurung dan daging buah berdasarkan ketebalan tempurung dan daging buah, dikenal tiga varietas kelapa sawit, yaitu:

1. Dura

Tempurung cukup tebal antara 2-8 mm dan tidak terdapat lingkaran serabut pada bagian luar tempurung. Daging buah relatif tipis dengan persentase daging buah terhadap buah bervariasi antara 35-50%. Kernel (daging biji) biasanya besar dengan kandungan minyak yang rendah.

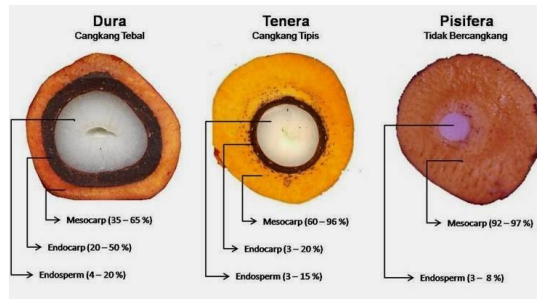
2. Pisifera

Ketebalan tempurung sangat tipis, bahkan sampai tidak ada, tetapi daging buahnya tebal. Persentase daging buah terhadap buah cukup tinggi, sedangkan daging biji sangat tipis. Jenis Pisifera tidak bisa diperbanyak tanpa menyilangkan jenis yang lain. Varietas ini dikenal sebagai tanaman betina yang steril sebab bunga betina gugur pada fase ini. Oleh sebab itu, dalam persilangan dipakai sebagai pohon induk jantan. Penyerbukan silang antara Pisifera dengan Dura akan menghasilkan varietas Tenera.

3. Tenera

Varietas ini mempunyai sifat-sifat yang berasal dari kedua induknya, yaitu Dura dan Pisifera. Varietas inilah yang banyak ditanam di perkebunan-perkebunan

pada saat ini. Tempurung yang tipis dengan ketebalannya berkisar antara 0,5-4 mm dan terdapat lingkaran serabut di sekelilingnya. Persentase daging buah terhadap buah tinggi, antara 60-96%. Tandan buah yang dihasilkan oleh Tenera lebih banyak dari pada Dura, Tetapi ukuran tandannya relatif lebih kecil.



Gambar 6. Varietas Tanaman Kelapa Sawit
Sumber: Dokumen Pribadi

2.1.3 Hama Ulat Api Pada Tanaman Kelapa Sawit

Ulat api merupakan salah satu hama penting pada tanaman kelapa sawit. Hama ini merupakan hewan yang bermetomorfosis sempurna (telur, larva, dan imago). Larva hama ini merusak tanaman dengan cara memakan daun kelapa sawit umumnya di mulai dari daun bawah menuju daun muda. Serangan hama ini dapat mengakibatkan terjadinya defoliasi yang mengakibatkan turunya produksi TBS (tandan buah segar) sebesar 40 – 60% (Pahan, 2011).

Ulat api merupakan jenis ulat pemakan daun kelapa sawit yang paling sering menimbulkan kerugian di perkebunan kelapa sawit. Disebut ulat api karena punggungnya berbulu kasar kaku dan beracun racunnya keluar dari bulu kasar tersebut berupa cairan yang jika terkena tangan terasa gatal dan panas (Pahan, 2011).

Berikut merupakan klasifikasi ulat api (Simanjuntak dkk, 2011).

- Dunia : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Lepidoptera
- Famili : Limacodidae
- Genus : *Setothosea*
- Spesies : *Setothosea asigna* Van Eecke



Gambar 7. Hama Ulat Api *Setothosea asigna* Van Eecke
Sumber: Dokumen Pribadi

a. Telur

Menurut Prasetyo (2020) menjelaskan bahwa siklus hidup *Setothosea asigna* diawali dengan peletakan telur secara berkelompok pada daun kelapa sawit. Pada bagian bawah permukaan daun biasanya imago betina meletakkan telur secara berderet 3-4 baris. Biasanya pada daun ke 17 imago betina meletakkan telurnya, imago betina mampu menghasilkan 300-400 butir telur. Kemudian 4-8 hari setelah betina meletakkan telurnya ke bagian daun, telur akan menetas.

b. Larva

Larva *Setothosea asigna* memiliki warna hijau muda dan memiliki ciri khas pada warna tubuh menyerupai berlian dengan warna coklat dan terdapat ditengah berwarna putih. Menurut Falahudin (2012) menjelaskan bahwa tingkat kerusakan pada daun tanaman terjadi sejak larva *Setothosea asigna* baru menetas dan hidupnya berkelompok. Biasanya instar 2-3 daya pakan larva yang sangat tinggi dalam perkembangan untuk menuju ke instar berikutnya sebanyak 7-8 kali. Tingkat kerusakan hingga meninggalkan lidinya saja.

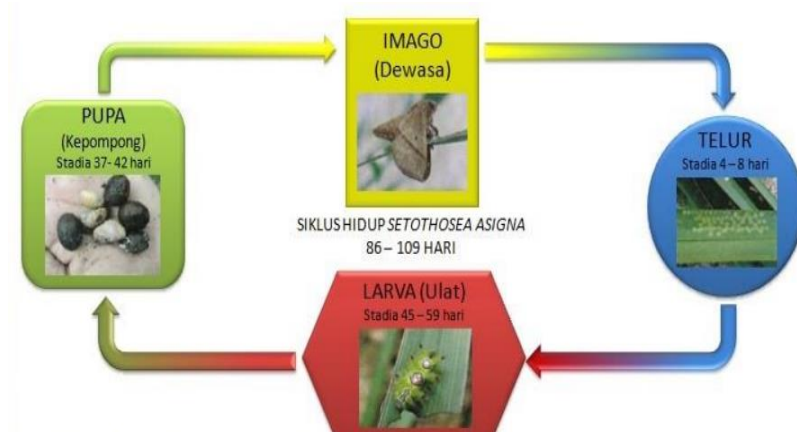
c. Pupa

Menurut Hasibuan (2016) menjelaskan bahwa keberadaan pupa di dalam kokon, yang dimana kokon tersebut terbuat dari campuran air liur larva dan tanah, kokon berbentuk oval dan memiliki warna coklat gelap serta terdapat benang halus berwarna putih pada bagian kokon. Pupa sering dijumpai dibagian bawah pangkal tanaman atau disekitar tajuk tanaman yang terdapat pada dalam tanah yang gembur. Stadium pupa berlangsung \pm 39 hari, untuk ukuran pupa jantan dan betina yaitu beragam berkisar 16 x 13 mm dan 20 x 16,5 mm.

d. Imago

Imago merupakan stadia perubahan dari larva hingga pupa sehingga menjadi berupa ngengat. Imago melakukan sobekan kecil pada bagian kokon ketika ingin keluar. Imago atau dikenal dengan ngengat memiliki ukuran ± 17 mm untuk imago jantan sedangkan pada imago betina memiliki ukuran yang lebih kecil yaitu ± 14 mm. Imago memiliki warna abu-abu kecoklatan. Menurut Tampubolon (2019) menjelaskan bahwa proses perkembangan dari hama ini mulai dari telur hingga menjadi ngengat berkisar antara 92-98 hari, tetapi pada kondisi yang kurang baik dapat mencapai 115 hari.

Siklus hidup hama pemakan daun kelapa sawit melalui empat stadium yaitu telur, larva, pupa, dan imago. Laju perkembangan populasi didukung oleh kemampuan berkembang biak dan waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan siklus hidup. Semakin tinggi daya berbiak dan semakin pendek siklus hidup semakin cepat laju pertumbuhan populasi semakin tinggi kemampuan hama untuk merusak, toleransi tingkat batas kritis populasi menjadi rendah (Rustam, 2011).



Gambar 8. Siklus Hidup Ulat Api

Sumber : Hasibuan, 2016

2.1.4 Kerusakan Akibat Ulat Api

Serangan larva *Setothosea asigna* menyebabkan tanaman defoliasi sehingga berdampak pada penurunan produksi. Larva *Setothosea asigna* merusak bagian daun muda maupun daun yang telah tua pada perkebunan kelapa sawit, dimana pada serangan berat dapat menyebabkan defoliasi 70-90 % (Harmileni dkk, 2019). Gejala yang ditimbulkan oleh larva *Setothosea asigna* yaitu menyerang daun mulai dari bagian bawah permukaan daun kelapa sawit, sehingga hanya tersisah pada

bagian atasnya saja. Adapun ciri yang ditimbulkan oleh serangan hama pemakan daun yaitu terlihat seperti kilauan berbentuk jendela memanjang pada bagian helaian daun yang terserang.

Ulat mengikis daging daun dari permukaan bawah dan menyisakan epidermis daun bagian atas, sehingga akhirnya daun yang terserang berat akan mati kering seperti bekas terbakar. Ulat menyukai daun kelapa sawit tua, tetapi apabila daun-daun tua sudah habis ulat juga memakan daun-daun muda. Ngegat aktif pada senja dan malam hari, sedangkan pada siang hari hinggap di pelepah-pelepah daun tua dengan posisi terbalik kepala di bawah (Hasibuan, 2016) .



Gambar 9. Kerusakan daun akibat Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*)
Sumber: Dokumen Pribadi

Tingginya jumlah rata-rata larva ulat api *Setothosea asigna* yang ditemukan pada pohon-pohon yang berada di pinggir jalan diduga disebabkan oleh adanya cahaya lampu kendaraan yang melewati jalan tersebut. Imago ulat api beraktivitas pada malam hari dan menyukai cahaya sesuai dengan yang diungkapkan Taftazani *dalam* (Rustam dkk, 2016). bahwa hama ulat api adalah hewan nocturnal yang beraktivitas pada malam hari. Hal ini diduga menyebabkan imago ulat api mengikuti sumber cahaya tersebut, sehingga imago ulat api cenderung hinggap dan berada di pohon-pohon kelapa sawit di pinggir jalan sampai pada saat peletakan telur. Telur tersebut menetas menjadi larva dan mulai memakan daun kelapa sawit sesuai dengan yang diungkapkan Buana dan Siahaan *dalam* (Rustam dkk,2016) bahwa ulat api muda bergerombol disekitar tempat peletakan telur dan mulai

memakan daun kelapa sawit pada instar 3 hingga menimbulkan kerusakan yang disebut gejala melidi.

2.1.5 Pengendalian Hama Ulat Api

Menurut Manurung dkk (2020) menjelaskan bahwa serangan larva *Setothosea asigna* dapat menyebabkan tanaman kelapa sawit defoliasi yang menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, hal ini terjadi dikarenakan hilangnya daun yang disebabkan oleh hama pemakan daun sehingga berdampak pada penurunan produksi. Maka dari itu perlu dilakukannya suatu pengendalian yang lebih efektif serta dapat menjaga kelestarian ekosistem. Tindakan pengendalian hama tanaman dapat dilakukan melalui beberapa cara, diantaranya adalah :

a. Pengendalian secara biologis.

Pengendalian Secara Biologis yaitu tindakan pengendalian hama dengan menggunakan *predator* (organisma pemakan hama), *parasitoid* (hubungan saling pengaruh antar serangga), *patogen* (menyebarkan organisme yang dapat menyebabkan penyakit bagi hama).

Pengendalian hama ulat api secara biologis dapat dilakukan dengan menanam bunga *Turnera sp.* (bunga pukul delapan) bunga ini memiliki potensi sebagai habitat bagi organisme parasitoid dewasa karena memiliki nektar sebagai sumber makanan mereka. Ketika mereka akan bertelur, mereka akan mulai mencari tubuh serangga untuk meletakkan telur. Pasalnya bunga *Turnera sp* sebagai lokasi hidup kumbang yang dapat membunuh larva ulat api (Lubis dkk, 2011).

Adapun kelebihan dan kekurangan dalam pengendalian hama secara biologi. Kelebihannya antara lain daya kelangsungan hidupnya cukup baik, parasitoid bisa bertahan hidup walaupun dalam keadaan populasi yang rendah, hanya memiliki inang yang tidak terlalu luas. Dan juga kelemahannya cuaca dapat mempengaruhi daya cari inang, parasitoid yang mempunyai daya cari inang nya baik biasanya jumlah telurnya sedikit.

b. Pengendalian secara Kimiawi

Pengendalian secara kimiawi yaitu tindakan pengendalian hama dengan menggunakan obat-obatan berbahan kimia (pestisida berbahan kimia). Pengendalian hama ini biasa dilakukan dengan penyemprotan zat kimia pada bagian tumbuhan.

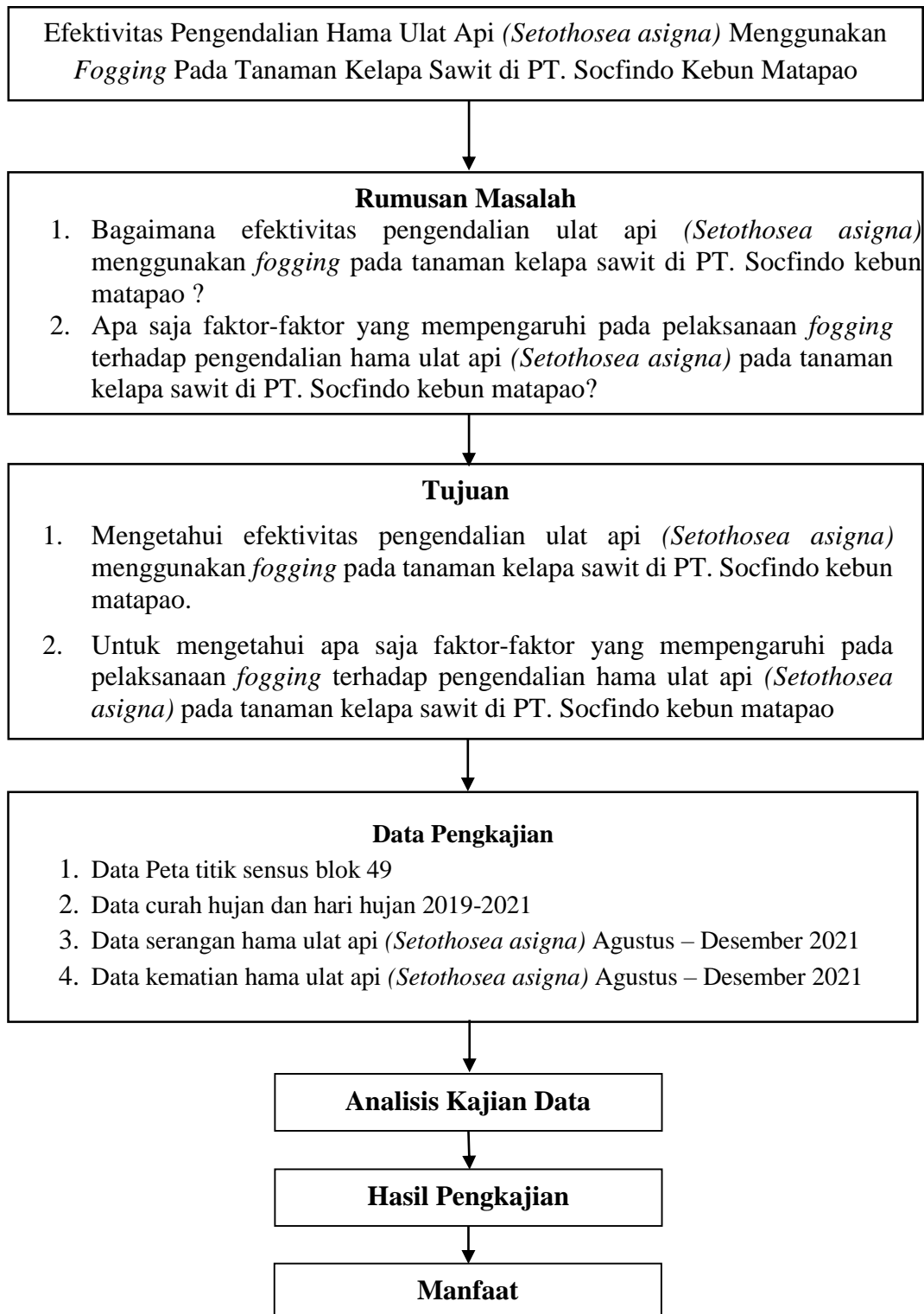
Olehnya itu pengendalian hama secara kimiawi sering dimasukkan ke dalam langkah pemerantasan hama dan penyakit.

Salah satu pengendalian hama ulat api dengan menggunakan *fogging* yaitu sistem pengendalian dengan cara pengasapan dengan bahan kimia insektisida dan solar. Pada alat pengasapan tekanan/aliran udara selain berfungsi sebagai pengangkut butir-butir racun (*insektisida*) melalui nozzles, sehingga menghasilkan butiran yang sangat halus.

Fogging merupakan salah satu pengendalian ulat api dan ulat bulu secara kimiawi dengan menggunakan alat pembuat asap. *Fogging* diaplikasi melalui pengkabutan dengan racun kimia dan solar sebagai pelarut. Pada alat-alat pengkabut tekanan/aliran udara berfungsi sebagai pengangkut butir-butir racun (*insektisida*) melalui nozzles, sehingga menghasilkan butiran – butiran yang lebih halus (Wawan, 2011).

Kekurangan sistem *Fogging* hanya dapat diaplikasikan pada malam hari/dini hari, diperlukan tenaga kerja yang terlatih, tidak sesuai untuk areal yang bergelombang , dan tidak sesuai untuk tanaman berumur dibawah 6 tahun (Hasibuan, 2016).

2.2 Kerangka Pikir



Gambar 10. Kerangka Pikir

2.3 Hipotesis

1. Diduga kemampuan dari pengendalian ulat api menggunakan *fogging* pada tanaman kelapa sawit di PT. Socfindo kebun matapao dikategorikan efektif.

H_0 = Tidak Terdapat perbedaan antara sensus sebelum terhadap sensus sesudah maka dinyatakan tidak efektif.

H_1 = Terdapat perbedaan antara sensus sebelum terhadap sensus sesudah maka dinyatakan efektif.

2. Diduga adanya faktor-faktor yang mempengaruhi pada pelaksanaan *fogging* terhadap pengendalian hama ulat api (*Setothosea asigna*) pada tanaman kelapa sawit di PT. Socfindo kebun matapao.