

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Landasan Teoritis

#### 2.1.1 Mortalitas

Mortalitas adalah tingkat kematian dalam populasi atau kelompok dalam suatu periode waktu. Mortalitas mengukur jumlah kematian dalam suatu populasi dan digunakan untuk menghitung angka kematian dalam skala yang lebih besar. Kematian atau mortalitas merupakan salah satu dari tiga komponen proses demografi yang berpengaruh terhadap struktur penduduk, dua komponen yang lainnya adalah kelahiran (*fertilitas*) dan mobilitas penduduk. Kematian dapat diartikan sebagai peristiwa hilangnya semua tanda-tanda kehidupan secara permanen, yang bisa terjadi setiap saat setelah kelahiran hidup. Menurut PBB dan WHO, kematian adalah hilangnya semua tanda-tanda kehidupan secara permanen yang bisa terjadi setiap saat setelah kelahiran hidup. *Still birth* dan keguguran tidak termasuk dalam pengertian kematian. Perubahan jumlah kematian (naik turunnya) di tiap daerah tidaklah sama, tergantung pada berbagai macam faktor keadaan (Purba, B. dkk 2023).

#### 2.1.2 Drone

*Drone* merupakan salah satu teknologi canggih berupa kendaraan udara. Bentuknya menyerupai pesawat terbang atau helikopter yang dapat dioperasikan tanpa dikendarai oleh awak atau pilot. Pesawat terbang dikendarai oleh pilot yang berada di dalam kabin pesawat namun *drone* memiliki pilot yang tetap tinggal di daratan dan hanya memanfaatkan *remote control* untuk mengontrol *drone* di udara. *Drone* apabila diartikan secara sederhana adalah, robot terbang yang dioperasikan menggunakan alat kontrol jarak jauh. Memiliki kemampuan membawa beban untuk berbagai keperluan (Ilham, 2018).

Teknologi *drone* di bidang pertanian dapat membantu penyemprotan pestisida. Penyemprotan insektisida menggunakan *drone* menjadi lebih efektif dan efisien karena penyemprotan tanaman dapat lebih tepat dan lebih cepat 2–20 kali lipat dibandingkan dengan dilakukan oleh tenaga manusia bergantung pada jenis dan kapasitas tangki *drone*, sedangkan kapasitas yang digunakan diperkebunan berisi 16 liter per tangki dengan waktu 5 menit (Radoglou, *et al.*, 2020).

Pengoperasian pesawat udara tanpa awak dengan peralatan pertanian (penyemprot hama dan/atau penabur benih) hanya diperbolehkan beroperasi pada areal pertanian/perkebunan yang dijelaskan dalam pengajuan rencana penerbangan. Kegiatan penyemprotan hama dan penaburan benih dengan menggunakan pesawat udara tanpa awak akan diberikan persetujuan apabila dalam radius 500 m dari batas terluar areal pertanian/perkebunan dimaksud tidak terdapat pemukiman penduduk (Gita, S. 2021).



**Gambar 1.** Pengaplikasian *Drone*  
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2023)

### 2.1.3 Motor *sprayer*

Penyemprotan dengan memanfaatkan tekanan tinggi atau disebut dengan motor *sprayer*. Motor *sprayer* merupakan penyemprotan larutan insektisida dengan mesin bertekanan tinggi, tanpa adanya tekanan yang cukup proses penyemprotan tidak akan sempurna. Komponen alat motor *sprayer* terdiri dari mesin kompresor yang berfungsi sebagai mesin utama penghasil tekanan dan dimodifikasi dengan quik dan badang untuk memudahkan transportasi alat dilapangan. Sebagai penyalur larutan insektisida yang di pompa mesin digunakan selang sepanjang 100 meter dan dibantu dengan laras penampang selang yang terbuat dari bambu dan satu tangki motor *sprayer* berisi 500 liter dengan waktu 120 menit. Perlengkapan utama bagi karyawan merupakan alat pelindung diri (APD), yaitu helm, kaca mata, masker, sarung tangan, jas hujan dan sepatu boot (Manurung, H. 2019).



**Gambar 2.** Pengaplikasian Motor *sprayer*  
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2023)

#### **2.1.4 Tanaman Kelapa Sawit**

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) atau tanaman perkebunan beberapa bijinya ditanam di Kebun Raya Bogor, sementara sisa benihnya ditanam di tepi-tepi jalan sebagai tanaman hias di Deli, Sumatera Utara pada tahun 1870-an. Saat yang bersamaan meningkatlah permintaan minyak nabati akibat revolusi industri pertengahan abad ke-19. Dari sini kemudian muncul ide membuat perkebunan kelapa sawit berdasarkan tumbuhan seleksi dari Bogor dan Deli, maka dikenal jenis sawit "Deli Dura". Tahun 1911, kelapa sawit mulai diusahakan dan dibudidayakan secara komersial dengan perintisnya di Hindia Belanda adalah Adrien Hallet, seorang Belgia, yang lalu diikuti oleh K. Schadt. Perkebunan kelapa sawit pertama berlokasi di Pantai Timur Sumatera (Deli) dan Aceh. Luas areal perkebunan mencapai 5.123 ha. Pusat pemuliaan dan penangkaran kemudian didirikan di Marihat (terkenal sebagai *AVROS*), Sumatera Utara dan di Rantau Panjang, Kuala Selangor, Malaya pada 1911-1912. Di Malaya, perkebunan pertama dibuka pada tahun 1917 di ladang Tenmaran, Kuala Selangor menggunakan benih dura Deli dari Rantau Panjang. Afrika Barat sendiri penanaman kelapa sawit besar-besaran baru dimulai tahun 1911 (Saputra, N. 2020).

Kelapa sawit adalah tanaman tahunan (*perennial crops*), termasuk dalam famili *Arecaceae* yang paling besar habitatnya. Kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan penghasil minyak nabati tertinggi dibanding jenis tanaman lainnya. Taksonomi kelapa sawit adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i> .
Sub divisi	: <i>Angiospermae</i> .
Kelas	: <i>Angiospermae</i> .
Ordo	: <i>Monocotyledoneae</i> .
Famili	: <i>Arecaceae</i> .
Sub famili	: <i>Cocoideae</i> .
Genus	: <i>Elaeis</i> .
Spesies	: <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.

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.

#### **2.1.5 Hama Tanaman Kelapa Sawit**

Hama merupakan semua serangga maupun binatang yang aktifitasnya menimbulkan kerusakan pada tanaman sehingga mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi terganggu dan berdampak pada kerugian secara ekonomis. Pengendalian hama pada tanaman kelapa sawit adalah suatu tindakan atau cara berpikir mengenai pengendalian organisme pengganggu tanaman dengan pendekatan ekologi yang bersifat multidisiplin untuk mengelola populasi hama dengan memanfaatkan beragam taktik pengendalian yang kompatibel dalam suatu kesatuan koordinasi pengelolaan (Balista, 2015). Pada tanaman kelapa sawit terdapat hama yang menyerang tanaman sawit diantaranya yaitu tungau, ulat setora, ulat kantong, nematoda, kumbang *Oryctes rhinoceros* dan penggerek tandan buah.

#### **2.1.6 Pengendalian Hama Ulat Kantong (*Metisa plana*)**

Ulat kantong (*Metisa plana*) merusak tanaman kelapa sawit dengan memakan daun tanaman untuk perkembangan tubuhnya dan untuk pembentukan kantongnya. Larva ulat kantong lebih suka memakan daun bagian atas dan daun bagian bawah untuk menggantung dan membentuk kantong. Meskipun hama ini tidak membunuh tanaman kelapa sawit, tetapi tentu saja dapat mempengaruhi tingkat produksi buah kelapa sawit. Kerusakan pada tanaman kelapa sawit akan terlihat secara jelas ketika sudah terjadi defoliasi sebesar 50%. Penanganan yang dilakukan untuk serangan hama ulat kantong (*Metisa plana*) di PT. Langkat Nusantara Kepong Kebun Gohor

Lama dengan cara kimiawi yaitu dengan pengaplikasian insektisida untuk metode *drone* dan motor *sprayer Megacypher* berbahan aktif *Sipermetrin*. Pokok tanaman kelapa sawit yang terserang hama ulat kantong dikendalikan dengan menggunakan *drone* dan motor *sprayer* dari data sensus hama yang sudah dilakukan.

Pada tanaman yang bergejala ringan tidak perlu dilakukan pengendalian secara kimia namun dapat dilakukan pengutipan ulat kantong. Bagian tanaman yang bergejala serangan sedang 3-5 dan serangan berat lebih dari 5 sudah dapat dilakukan pengendalian dengan metode *drone* dan motor *sprayer*. Tanaman yang terserang dilakukan penyemprotan *drone* dengan dosis 408 cc/Ha kapasitas tangki *drone* 16 liter air. Kapasitas tangki motor *sprayer* 500 liter, pekerja yang dibutuhkan *drone* ada 1 Hk (harian kerja) dan motor *sprayer* ada 2 Hk (harian kerja). Setelah pengendalian pertama dikerjakan maka dilakukan sensus ulang dengan rentang waktu 8-10 hari. Jika masih didapati serangan ulat kantong maka dilakukan kembali pengendalian ke dua. Pengendalian metode *drone* dan motor *sprayer* dilakukan sesuai dengan sensus rutin yang kita lakukan 6 bulan sekali dan jika ulat kantong terdeteksi maka sensus dilakukan sebulan sekali.

Beberapa keunggulan pengendalian hama ulat kantong dengan menggunakan *drone* dan motor *sprayer* sebagai berikut :

Keunggulan penggunaan *drone*

- Efisiensi waktu, kemampuan untuk menjangkau area yang luas dalam waktu singkat.
- Kemampuan mencapai area yang sulit di jangkau, dapat mencapai area yang sulit di jangkau oleh manusia atau alat lainnya.
- Pengurangan resiko, mengurangi paparan insektisida bagi operator yang melakukan penyemprotan secara langsung.
- Potensial mengurangi tenaga kerja dibandingkan dengan menggunakan alat lain.

Keunggulan penggunaan motor *sprayer*

- Motor *sprayer* lebih tahan terhadap cuaca dan angin kencang.
- Motor *sprayer* mungkin lebih mudah digunakan dan membutuhkan pelatihan yang lebih sedikit daripada pengoperasian *drone* yang canggih.

### 2.1.7 Hama Ulat Kantong (*Metisa plana*) pada Tanaman Kelapa Sawit

Ulat kantong termasuk ke dalam famili *Psychidae*. 3 spesies yang pernah ditemukan pada kelapa sawit yaitu *metisa plana*, *mahasena corbetti* dan *petroma pendula*. Jenis ulat kantong yang sering merugikan diperkebunan kelapa sawit di Sumatera Utara adalah *Metisa plana* dan *Mahasena corbetti*.

Ulat kantong (*Metisa plana*) merupakan serangga yang sering menimbulkan kerusakan berat pada kelapa sawit. Kejadian ini terjadi dikarenakan siklus hidup produksi telur sangat tinggi, *sex ratio* tinggi, kemampuan hidup tanpa kompetisi, daya adaptasi yang tinggi dan populasi yang lebih tinggi (Hasibuan, 2019).

#### a. Klasifikasi Ulat Kantong (*Metisa plana*)

Ulat kantong (*Metisa plana*) merupakan salah satu hama pada Perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Hama ini biasanya memakan bagian atas daun, sehingga bekas gigitannya mengering dan berlubang. Daun yang mengering akan digunakan sebagai bahan pembuat ulat kantong tersebut.

Klasifikasi ulat kantong sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Phylum	: <i>Arthropoda</i>
Klass	: <i>Insecta</i>
Ordo	: <i>Lepidoptera</i>
Famili	: <i>Arcolophidae</i>
Genus	: <i>Metisa</i>
Species	: <i>Metisa plana</i>

#### b. Morfologi Ulat Kantong (*Metisa plana*)

Ciri khas dari ulat kantong ialah hidupnya yang berada di dalam sebuah bangunan mirip kantong. Kantong tersebut berasal dari potongan-potongan daun tanaman inang (Priwiratama, H. 2018). Ciri khas yang lain yakni betina tidak mampu terbang. Jantan memiliki sayap dan mencari betina karena feromon yang dikeluarkan betina untuk menarik serangga jantan. Larva *Metisa plana* yang baru menetas berukuran 1 mm (instar 1), larva instar 1 langsung mencari makanan, dan membuat kantong dari daun kelapa sawit.

Larva (*Metisa plana*) menggunakan 66,8% dari jaringan daun untuk pertumbuhan dan 33,2% digunakan untuk pembentukan kantong. Bentuk kantong

ialah kerucut dengan ujung tertutup dan bawah terbuka dengan panjang 1,6 mm untuk instar 1, instar 2 panjang kantung 4,6 mm, instar 3 panjang kantung 5,9 mm dengan kondisi bagian ujung kantung kasar dan halus di bagian distal, instar 4 banyak terdapat potongan daun pada permukaan kantung dengan panjang 9,5 mm, instar 5 potongan daun sudah mulai halus dengan panjang kantung 11,3 mm, dan yang terakhir instar 6 permukaan kantung halus dan tidak ada lagi daun menempel. Kantung bertambah panjang dan menjadi silinder dengan rata-rata panjang 13 mm. Fase ini sudah mulai memasuki fase pupa, kantung sepenuhnya tertutup (Kok *et al*, 2011). Pertumbuhan *Metisa 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. berikut rata-rata panjang ulat kantung pada masing-masing instar disajikan dalam bentuk Tabel sebagai berikut :

**Tabel 1. Rata-Rata Panjang Ulat Kantong Pada Masing-Masing Instar**

Instar	Rata-Rata Panjang Kantong (mm)	Rata-Rata Panjang Larva (mm)
1	1,6 ± 0,2	0,1 ± 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)

### 2.1.8 Siklus Hidup Ulat Kantong (*Metisa plana*)

Ulat kantung (*Metisa plana*) adalah salah satu hama utama yang sering menyerang pada tanaman kelapa sawit. Ciri khas ulat kantung yaitu hidup di dalam kantung yang berasal dari potongan-potongan daun, tangkai bunga tanaman inang di sekitar areal serangan. Ulat kantung mengalami metamorfosis sempurna yaitu dari stadia telur, larva, pupa dan imago.

**Tabel 2. Siklus Hama Ulat Kantong**

Nama Ulat	Siklus Hidup Ulat Kantong					
	Telur (hari)	Ulat (Larva)		Kepompong (hari)	Jumlah (hari)	Rata-rata (hari)
	Hari	Instar				
<i>M. Corbetti</i>	10-25	60-120	11-12	23-40	93-185	125
<i>M. Plana</i>	15-21	47-56	4-5	21-30	83-107	92
<i>P. Pendula</i>	18-21	30-41	4-5	23-30	71-92	60

Sumber : PT. Langkat Nusantara Kepong

## 1. Telur Ulat Kantong (*Metisa plana*)

Ngengat (*Metisa plana*) betina menghasilkan telur sebanyak 100-400 butir selama hidupnya telur (*Metisa plana*) menetas dalam waktu 15 hari. Telur berwarna kuning pucat dan berbentuk bulat memiliki lapisan terluar (*korion*) yang halus, telur akan berubah warna menjadi kecoklatan ketika mendekati masa penetasan.



**Gambar 3.** Telur hama ulat kantong (*Metisa plana*)

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2023)

## 2. Larva Ulat Kantong (*Metisa plana*)

Pembentukan kantung hampir sama pada semua instar. Setelah penetasan, instar pertama pada kantung pupa induk akan keluar dari bagian anterior kantung. Kemudian larva mengerus jaringan pada permukaan daun kemudian dikaitkan satu sama lain dengan benang sehingga terbentuk kantung. Seperti halnya dengan ulat kantong yang lain, instar dilakukan dengan mengukur lebar kapsul kepala larva. Meskipun di lapangan, pengukuran dapat mengalami kesulitan karena larvanya tersembunyi. Dalam situasi ini, pengukuran panjang kantung dan pengamatan ulat kantong menjadi berguna (Susanto *et al*, 2012).

Ciri-ciri instar (*Metisa plana*) diantaranya instar 1 permukaan kantung relatif lembut; instar 2, sedikit kecil dari instar 1 dan sekeliling potongan daun terikat dengan longgar pada bagian ujung depan kantung; instar 3, lebih besar, potongan daun berbentuk persegi panjang dan terikat pada bagian ujung belakang kantung; instar 4, lebih banyak potongan daun berbentuk bulat sampai persegi panjang yang terikat dengan longgar, terlihat seperti semak; instar 5, kebanyakan potongan daun yang longgar menempel ke bawah, terlihat halus dan terdapat tanda putih yang menyempit; instar 6, seluruh potongan daun yang longgar menempel ke bawah dan

tanda putih melebar sampai seperempat panjang kantung; instar 7, sama dengan instar 6 tetapi dengan tanda putih yang lebih lebar dan lebih panjang (Susanto *et al*, 2012).



**Gambar 4.** Larva pada instar larva ulat kantong (*Metisa plana*)  
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2023)

### **3. Pupa Ulat Kantong (*Metisa plana*)**

Pada masa ulat menjadi pupa, kantung akan menggantung di permukaan bawah helaian daun kelapa sawit dengan benang penggantungnya berbentuk kait. Siklus hidup dari ulat kantong (*Metisa plana*) 3 bulan dimana stadia telur 15 hari, ulat 47 hari dan pupa selama 30 hari. Panjang pupa jantan lebih pendek dibandingkan dengan pupabetina. Panjang pupa jantan sekitar 8-12 mm sedangkan panjang pupa betina 11-15mm. Pupa jantan menggantung seperti kait pada permukaan bawah daun kelapa sawit (Susanto *et al*, 2012).



**Gambar 5.** Pupa ulat kantong (*Metisa plana*)  
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2023)

### **4. Imago Ulat Kantong (*Metisa plana*)**

Jantan ulat kantong (*Metisa plana*) akan menjadi imago ngengat. Ngengat memiliki rentang sayap sekitar 12-20 mm. Sayap *metisa plana* berwarna cokelat

kehitaman dan dapat hidup selama 1-2 hari dalam kondisi laboratorium. Betina (*Metisa plana*) dewasa tidak memiliki sayap, dan semasa hidupnya berada didalam kantung. Betinahanya hidup selama 7 hari dan dapat mengeluarkan telur hingga 100-300 butir serta akan mati setelah telur menetas. Umumnya waktu yang dibutuhkan oleh ulat kantong (*Metisa plana*) dalam menuntaskan hidupnya sekitar 70-90 hari. Pada jantan hanya dapat mencapai instar 6 sedangkan betina dapat mencapai hingga instar 7 (Susanto *et al*, 2012).



**Gambar 6.** Imago jantan (*Metisa plana*)  
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2023)

#### **2.1.9 Gejala Serangan Ulat Kantong (*Metisa plana*)**

Serangan yang di timbulkan oleh Ulat kantong (*Metisa plana*) pada daun kelapa sawit terlihat seperti terbakar. Berikut adalah beberapa efek dari serangan ulat kantong (*Metisa plana*) pada tanaman kelapa sawit.

1. Kerusakan pada daun: serangan ulat kantong (*Metisa plana*) pada tanaman kelapa sawit biasanya dimulai dari daun yang muda. Ulat kantong akan menggulung daun muda menjadi kantong dan memakan jaringan daun di dalamnya. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada daun, termasuk mengurangi luas daun dan menghambat pertumbuhan tanaman.
2. Kerusakan pada ranting dan pucuk: serangan ulat kantong (*Metisa plana*) pada tanaman kelapa sawit dapat juga merusak ranting dan pucuk. Ulat kantong akan memakan jaringan tanaman di sekitar ranting dan pucuk, sehingga dapat menyebabkan terhentinya pertumbuhan tanaman.

3. Menurunkan produksi buah: serangan ulat kantong (*Metisa plana*) pada tanaman kelapa sawit dapat menyebabkan penurunan produksi buah. Hal ini disebabkan karena serangan ulat kantong dapat mengganggu pertumbuhan tanaman dan menyebabkan kerusakan pada daun dan ranting.
4. Menurunkan kualitas buah: selain menurunkan produksi buah, serangan ulat kantong (*Metisa plana*) pada tanaman kelapa sawit juga dapat menurunkan kualitas buah. Hal ini disebabkan karena serangan ulat kantong dapat mengganggu pertumbuhan tanaman dan menyebabkan kerusakan pada daun, ranting, dan pucuk sehingga dapat mengurangi kualitas buah.

#### **2.1.10 Teknik Pengendalian Hama Ulat Kantong (*Metisa plana*)**

Adapun beberapa pengendalian hama yang ada di PT. Langkat Nusantara Kepong kebun Gohor Lama Kecamatan Wampu Kabupaten Langkat sebagai berikut :

##### **a. Pengendalian Hayati**

Pengendalian hayati adalah pengendalian serangga hama dengan cara biologi, yaitu dengan memanfaatkan musuh-musuh alaminya (agen pengendali biologi), seperti predator, parasit dan patogen. Pengendalian hayati adalah suatu teknik pengelolaan hama dengan sengaja dengan memanfaatkan/memanipulasikan musuh alami untuk kepentingan pengendalian, biasanya pengendalian hayati akan dilakukan perbanyakkan musuh alami yang dilakukan di laboratorium atau tempat penangkaran khusus (Sunarno, 2012).

Penerapan konsep pengendalian hayati yang ada di PT. Langkat Nusantara Kepong kebun Gohor Lama berupa penanaman tanaman *advantageous plants* seperti *Antigonon leptopus*, *Turnera ulmifolia*, dan *Turnera subulata* yang bertujuan untuk mengundang predator alami hama seperti *Sycanus*, *Cosmolestes*, dan lain-lain. Penangkaran predator alami juga diterapkan untuk menambah populasi predator di lapangan.

##### **b. Pengendalian Secara Mekanik**

Pengendalian mekanik berupa tindakan pengendalian yang bertujuan untuk mematikan atau memindahkan hama, baik dengan tangan atau dengan bantuan alat dan bahan lain. Salah satu contoh dari penerapan pengendalian secara mekanik atau fisik yaitu dengan cara pengutipan ulat kantong pada tanaman kelapa sawit. Cara

ini mampu menurunkan populasi hama secara nyata, bila dilakukan secara tepat, dapat menyelamatkan pertumbuhan tanaman (Indiati dan Marwoto, 2017).

c. **Pengendalian Secara Kimia**

Pengendalian hama secara kimia ialah pengendalian dengan cara menggunakan senyawa kimia. Metode pengendalian dengan bahan kimia sering menjadi alternatif tercepat pada skala perusahaan yang memiliki areal yang luas, namun cara ini dianjurkan sebagai alternatif pengendalian terakhir karena meskipun ampuh membunuh sasaran, mempunyai efek sampingan yang berbahaya bagi kelestarian lingkungan dan kesehatan manusia (Litbang, 2021).

**2.1.11 Faktor Memengaruhi Pengendalian Hama Ulat Kantong**

a. **Tinggi Tanaman**

Tinggi tanaman kelapa sawit menjadi salah satu faktor yang berpengaruh dalam pengendalian hama ulat kantong. Perkembangan tinggi dan diameter tanaman yang semakin tahun bertambah menjadi pertimbangan dalam melakukan pengendalian hama. Tingkat resiko pekerjaan karyawan akan bertambah karena secara teknis penyemprotan pestisida dilakukan dari bawah dan akan sulit menjangkau bagian atas pelepah daun apabila tanaman sudah memiliki tinggi lebih dari 10 m dan efektivitas pengendalian akan berkurang karena disebabkan penyemprotan daun tanaman tidak merata atau tidak tepat sasaran (Syaputra.M, 2022).

Pengendalian yang dilakukan pada ulat kantong untuk tanaman menghasilkan (TM) yang berumur 5 tahun relatif lebih mudah karena tidak terlalu tinggi. Dalam satu tahun pertama perkembangan batang lebih mengarah kesamping, diameter batang dapat mencapai 60 cm. Setelah itu mengarah ke atas, sehingga diameter batang hanya sekitar 40 cm, dan pertumbuhan meninggi berlangsung lebih cepat. Pohon kelapa sawit hanya memiliki satu titik terminal. Percabangan jarang sekali terjadi (ButarButar, 2019).

b. **Kemampuan Pekerja**

Kemampuan pekerja menjadi salah satu faktor yang harus diperhatikan karena hal ini sangat bergantung terhadap efektivitas pengendalian hama ulat kantong, para pekerja harus dapat mengaplikasikan alat yang digunakan dengan baik sesuai prosedur kerja dan SOP pengendalian hama ulat kantong. Kemampuan

bekerja dalam hal pengendalian hama ulat kantong harus dilakukan dengan tuntas kerana jika tidak akan menimbulkan kerugian yang besar mulai dari biaya pengendalian, pestisida yang digunakan, dan tingkat mortalitas akan rendah. Tingkat penguasaan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki oleh seorang karyawan dalam bekerja yang dapat diukur dari masa kerja dan jenis pekerjaan karyawan. Masa kerja merupakan berapa lama seorang karyawan tersebut bekerja sedangkan jenis pekerjaan meliputi pekerjaan maupun jabatan yang pernah dilakukan oleh karyawan tersebut (Pitriyani *dkk*, 2020).

c. Faktor Cuaca

Cuaca yang perlu diperhatikan pada waktu melakukan penyemprotan pestisida adalah suhu udara, kelembaban udara dan kecepatan angin. Suhu udara atau temperatur merupakan faktor kritis untuk keberhasilan penyemprotan pestisida. Intensitas curah hujan juga merupakan salah satu faktor yang penting dalam keberhasilan perkebunan kelapa sawit. Tanaman membutuhkan air untuk fisiologis seperti fotosintesis respirasi, transpirasi, unsur hara mineral pada tanaman. Selain dari sisi fisiologis tanaman curah hujan atau hari hujan berpengaruh terhadap pengendalian hama ulat. Kondisi penghujan dapat membantu pengendalian hama ulat, tetapi akan mengurangi intensitas pekerja dalam melakukan pekerjaan. Berdasarkan karakteristik lahan untuk tanaman kelapa sawit maka curah hujan termasuk dalam intensitas yang sedang dan cukup untuk tanaman kelapa sawit dan curah hujan yang baik untuk kesesuaian lahan kelapa sawit berkisar antara 2000-2500 mm per tahun (Junaedi *dkk*, 2021).

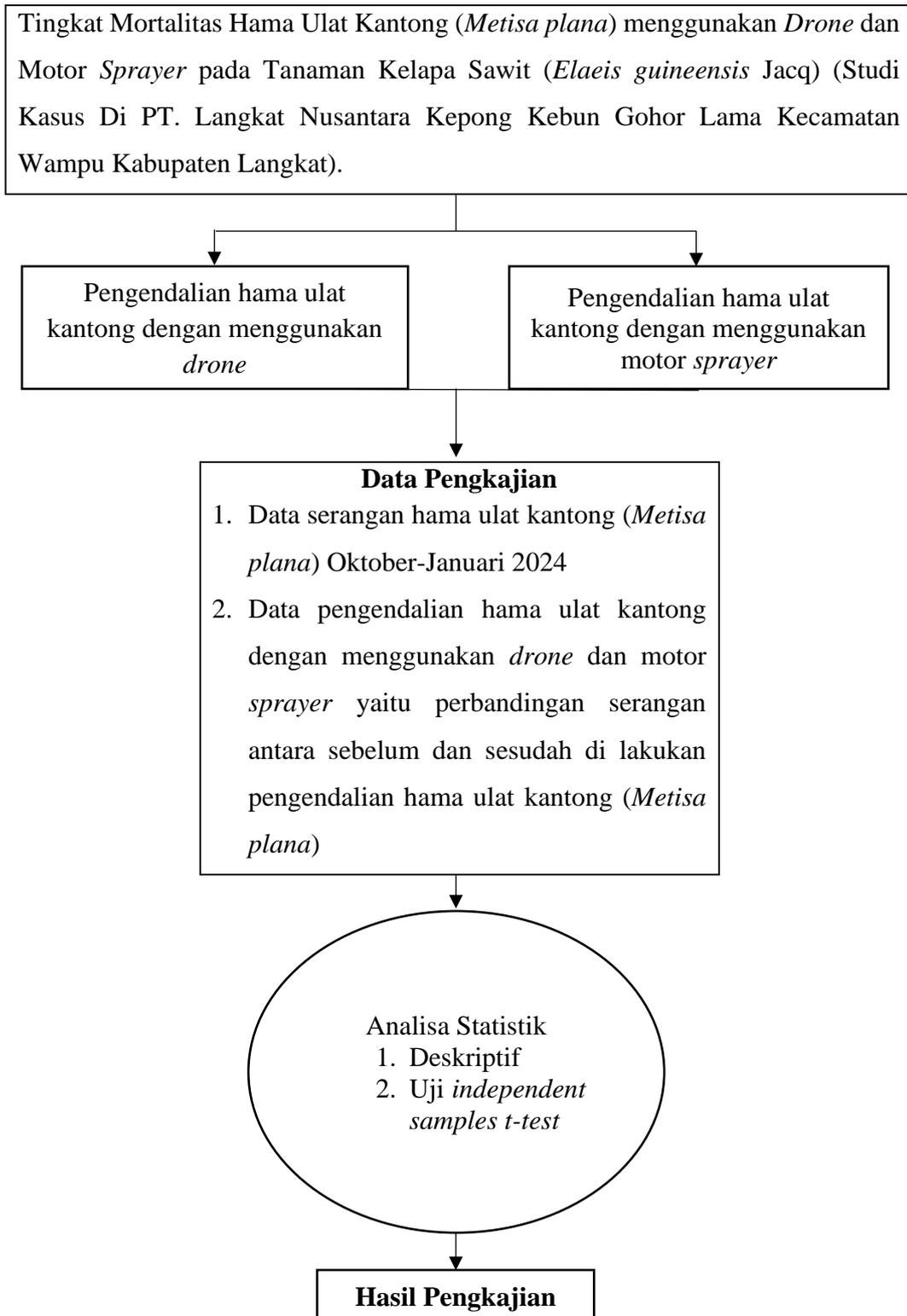
## **2.2 Kajian Terdahulu**

Kajian terdahulu berfungsi sebagai acuan dalam penelitian yang dilakukan setiap penelitian terdahulu memiliki perbedaan dan persamaan hasil sehingga penelitian ini tidak sama secara keseluruhan sehingga karya penelitian ini tetap asli dan penelitian terdahulu ini bukan digunakan untuk sebagai jiplakan melainkan untuk mencari relevansi pada penelitian.

**Tabel 3. Kajian Terdahulu**

No.	Penulis/Judul	Metode	Hasil Penelitian
1.	Munawir Haris, Jamaluddin, dan Jumri. (Manajemen Pengendalian Hama Ulat Pemakan Daun Kelapa Sawit) 2021.	Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode observasi, melakukan pengamatan langsung ke lapangan berupa kegiatan-kegiatan pada saat melakukan pengendalian.	Hasil penelitian menunjukkan manajemen dalam melakukan pengendalian ulat pemakan daun secara kimiawi dikatakan efektif 90%.
2.	Muharram Syaputra (Efektivitas Pengendalian Hama Ulat Kantong Dengan Metode <i>High Power Sprayer</i> ) 2022.	Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji uji-t dependent non parametrik.	Pengendalian hama Ulat kantong dengan menggunakan alat HPS berdasarkan data pengkajian efektif, tingkat keberhasilan pengendalian dengan mortalitas sebesar 93,5%.
3.	Tingkat Serangan Hama Ulat Kantung ( <i>Mahasena Corbetti</i> ) pada Areal Tanaman Menghasilkan (TM) Kelapa Sawit PT. Indo Sepadan Jaya oleh Hendra Judika Saragih dan Suratni Afrianti (2021).	Metode sensus yang digunakan dalam perkebunan PT. Indo Sepadan Jaya, yaitu dengan cara mengambil sampel mulai dari baris ke 9 digunakan 5 sampel yaitu pokok 1,10,20,30,40 dan dilanjutkan ke baris berikutnya yaitu baris ke 19.	Menunjukkan bahwa tingkat serangan hamaulat kantong terbesar pada afdeling 2 terdapatpada blok B16h . dengan persentase sebesar 30% dengan luas serangan mencapai 7.5 ha, dan blok B16l dengan persentase serangansebesar 18,5% dengan luas serangan 6,8 ha dan blok B16f juga termasuk kategori dengan persentase besar dengan 15.7% dengan luasserangan 4,65 ha, dan telah dilakukan sesuai SOP yang berlaku di perkebunan PT. Indo Sepadan Jaya.
4	Tingkat Serangan Hama Ulat Api <i>Setothosea assigna</i> dan Hama Ulat Kantong <i>Metisa plana</i> pada Perkebunan kelapa sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) Di PTPN IV Unit Usaha Bah Birung Ulu Nur Ariyani Agustina1 2021.	Metode deskriptif dengan pengambilan sampel secara purposive sampling.	Perbandingan tingkat serangan hama ulat api <i>Setothosea assigna</i> dan hama ulat kantong <i>Metisa plana</i> memberikan pengaruh sangat ringan pada perkebunan kelapa sawit di Kebun Unit Usaha PTPN IV Bah Birung Ulu.
5	Efektivitas Pengendalian Hama Ulat Kantong ( <i>Metisa Plana</i> ) Pada Tanaman Kelapa Sawit ( <i>Elaeis Guineensis</i> Jacq) Dengan Sistem Injeksi Batang Di Kebun Tanjung Garbus Pt. Perkebunan Nusantara II 2017.	Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode pengumpulan data dan analisa dekskriptif, yang dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder di lokasi penelitian.	Dari Tindakan pengendalian sistem injeksi batang menghasilkan mortalitas minggu pertama adalah 13,89. minggu kedua adalah 8,89. minggu ketiga adalah 6,32 ulat. minggu keempat adalah 5,44. Pengendalian di kategorikan efektif dengan mortalitas 4 minggu 86.67%.

### 2.3 Kerangka Pikir



Gambar 7. Kerangka Pikir

## 2.4 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan serta didukung dengan beberapa informasi dan hasil pengamatan awal di lokasi, maka dapat disusun suatu hipotesis sebagai bentuk kesimpulan sementara. Hipotesis pada pengkajian ini adalah.

1. Diduga terdapat perbedaan tingkat mortalitas hama ulat kantong (*Metisa plana*) dengan pengendalian menggunakan *drone* dan motor *sprayer* di PT. Langkat Nusantara Kepong Kebun Gohor Lama Kecamatan Wampu Kabupaten Langkat.
2. Diduga terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan pengendalian hama ulat kantong dengan menggunakan *drone* dan motor *sprayer* di PT. Langkat Nusantara Kepong Kebun Gohor Lama Kecamatan Wampu Kabupaten Langkat.