

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Pengertian Efektivitas

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) efektivitas berasal dari kata efektif yang berarti akibat, pengaruh yang dapat membawa hasil. Efektivitas merupakan gambaran tingkat keberhasilan mencapai sasaran yang telah ditetapkan. Dalam kamus istilah ekonomi, efektivitas adalah suatu besaran atau angka untuk menunjukkan seberapa jauh sasaran (target) tercapai mengukur efektivitas bukanlah suatu hal yang sangat sederhana, karena efektivitas dapat dikaji dari berbagai sudut pandang dan tergantung pada siapa yang menilai serta menginterpretasikannya.

Efektivitas juga diartikan 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 (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. 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 *High Power Sprayer (HPS)*

Sprayer adalah salah satu alat dan mesin pertanian yang sudah banyak berkembang dan digunakan dibidang pertanian untuk memecah suatu cairan atau larutan menjadi tetesan atau butiran halus. Kebanyakan petani Indonesia menggunakan *knapsack sprayer*. *Knapsack sprayer* mempunyai kelemahan yaitu ukuran droplet yang terlalu besar. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Wulandari (2017), yang mana pemakaian ukuran droplet pada *knapsack sprayer* sebesar 0,95 mm menghasilkan sebaran butiran semprot yang tidak merata. Menurut Sulistiadji (2006), semakin kecil ukuran *droplet*, maka semakin seragam sebaran butiran semprot sehingga semakin efektif.

Besar kecilnya ukuran butiran semprot (*droplet*) dapat dijadikan sebagai acuan untuk menghasilkan penyemprotan yang diinginkan. Menurut Kurniawan (2014), butiran semprot berukuran kecil atau halus dapat mempercepat penyerapan ke dalam jaringan tanaman.

Power sprayer adalah alat semprot yang biasa digunakan untuk mencuci mobil, motor dan karpet. Cara penggunaan *power sprayer* ini bervariasi tergantung jenis dan mereknya, antara lain digendong dipunggung, ditarik dengan kendaraan dan diletakan di atas tanah.

High Power Sprayer (HPS) yang digunakan pada pengendalian hama ulat kantong *Mahasena corbetti* di PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar adalah jenis *power sprayer* yang model dorong yang dimodifikasi menggunakan angkong. Dan untuk stik semprot digunakan bambu yang berukuran kurang lebih 3 meter yang berguna untuk meratakan penyemprotan pada seluruh permukaan daun.

Kelebihan dari *power sprayer* adalah memiliki daya tampung yang lebih besar dari *knapsack sprayer*, jangkauan semprot lebih luas dibandingkan alat semprot lainnya, tidak membutuhkan tenaga kerja yang besar dalam proses penyemprotan. Kelemahan dari *power sprayer* yaitu alat ini tidak dapat dilakukan pada tanaman yang masih muda dan tanaman yang memiliki ranting yang mudah rusak seperti tanaman jeruk (Satria, 2019), harga yang relatif lebih mahal dibandingkan alat semprot lainnya dan harus melakukan perawatan yang lebih intensif.



Gambar 1. Mesin semprot HPS dan Stik HPS (*Sumber: Dokumntasi Sendiri*)

Untuk pengaplikasian alat ini ada beberapa ada kriteria tanaman, lahan dan keadaan iklim untuk pengaplikasiannya, yang dimana alat ini tidak bisa digunakan pada tanaman yang memiliki ranting banyak dan juga tanaman yang mudah patah. Untuk kriteria lahan, alat ini tidak efektif dilakukan pada keadaan lahan yang topografinya curam dan berbukit. Untuk topografi yang curam dan berbukit akan membuat proses pengaplikasiannya tidak efektif, dikarenakan sistem kerja alatnya didorong menggunakan alat modifikasi dari angkong, dan untuk keadaan iklim juga diperhatikan dari curah hujan, suhu udara dan kecepatan angin.

2.2 Tanaman Kelapa Sawit

2.2.1 Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit

Klasifikasi tanaman kelapa sawit menurut Pahan (2012), sebagai berikut:

- Divisi : Embryophyta Siphonagama
- Kelas : Angiospermae
- Ordo : Monocotyledonae
- Famili : Arecaceae
- Sub famili: Coccoideae
- Genus : *Elaeis*
- Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq

2.2.2 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit

1. Akar

Tanaman kelapa sawit memiliki jenis akar serabut. Akar kelapa sawit ada beberapa bagian seperti akar primer, akar sekunder, akar tersier dan akar kuartar. Akar utama atau primer berdiameter 5 – 10 cm, sedangkan akar sekunder berdiameter 2 - 4 mm keluar dari akar primer. Akar sekunder kemudian membentuk akar tersier berdiameter 1 - 2 mm, dan bercabang membentuk lagi membentuk akar kuartener yang diameter akar 0,1 – 0,3 mm. akar yang paling aktif dalam penyerapan unsur hara dan air yaitu akar tersier dan akar kuartener yang berada pada kedalaman 0 - 60 cm dengan jarak 2 - 3 m dari pangkal pohon (Lubis dan Widanarko, 2011).

2. Batang

Tanaman kelapa sawit memiliki batang yang tidak bercabang. sawit berbentuk silinder dengan diameter sampai mencapai 60 cm. Tinggi batang bertambah sekitar 35 - 80 cm per tahun. Batang kelapa sawit mempunyai 3 fungsi utama (Pahan, 2011) yaitu:

- a. Sebagai struktur yang mendukung daun, buah dan bunga.
- b. Sebagai sistem pembuluh yang mengangkut air, hara dan mineral dari akar ke atas serta mengangkut hasil fotosintesis dari daun kebawah.
- c. Sebagai organ penimbunan zat makanan.

3. Daun

Susunan daun kelapa sawit membentuk susunan daun majemuk. Susunan ini menyerupai susunan daun pada tanaman kelapa. Panjang pelepah daun sekitar 7,5 - 9 m. Jumlah anak daun pada setiap pelepah berkisar antara 250 - 300 helai. Produksi pelepah daun selama satu tahun mencapai 30 - 40 pelepah pada pokok yang berumur 5 - 6 tahun. Kemudian jumlah pertumbuhan pelepah semakin menurun yaitu sekitar 20 - 25 pertahun (Sunarko, 2014) terdiri dari bagian:

- a. Kumpulan anak daun (*leaflets*) yang mempunyai helaian (*lamina*) dan tulang anak daun (*midrib*).
- b. *Rachis* yang merupakan tempat anak daun melekat.
- c. Tangkai daun (*petiole*) yang merupakan bagian antara daun dan batang.

- d. Seludang daun (*sheath*) yang berfungsi sebagai pelindung dari kuncup dan memberi kekuatan pada batang.

4. Bunga

Bunga jantan dan betina terpisah namun berada pada satu pohon (*monoeciousdiclin*) dan memiliki waktu pematangan berbeda sehingga sangat jarang terjadi penyerbukan sendiri. Umumnya tanaman kelapa sawit melakukan penyerbukan silang. Bunga jantan memiliki bentuk lancip dan panjang sementara bunga betina terlibat lebih besar dan mekar.

5. Buah

Buah sawit mempunyai warna bervariasi dari hitam, ungu, hingga merah tergantung bibit yang digunakan. Buah bergerombol dalam tandan yang muncul dari tiap pelepah. Minyak dihasilkan oleh buah. Kandungan minyak bertambah sesuai kematangan buah. Setelah melewati fase matang, kandungan asam lemak bebas (*free fatty acid*) akan meningkat dan buah akan rontok dengan sendirinya. Buah terkumpul di dalam tandan. Dalam satu tandan terdapat sekitar 1.600 buah. Tanaman normal akan menghasilkan 20 - 22 tandan per tahun. Jumlah tandan buah pada tanaman tua sekitar 12 - 14 tandan per tahun. Berat setiap tandan sekitar 25 - 35 kg, buah terdiri dari tiga lapisan:

- a. Eksokarp, bagian kulit buah berwarna kemerahan dan licin.
- b. Mesokarp, serabut buah merupakan bagian yang mengandung minyak dengan rendemen paling tinggi.
- c. Endokarp, cangkang pelindung inti, merupakan lapisan keras dan berwarna hitam.

2.3 Hama Ulat Kantong (*Mahasena corbetti*)

Kehadiran hama di lahan pertanian dapat membuat penurunan produksi karena tanaman terganggu akibat adanya kerusakan yang disebabkan oleh hama. Salah satu hama yang menyerang kelapa sawit adalah ulat kantong. Secara umum ulat kantong merupakan perusak dan diketahui sebagai serangga perusak pada berbagai tanaman. Ulat kantong merupakan hama penting yang paling sering muncul pada perkebunan sawit disebabkan potensinya untuk mencapai titik puncak serangan. Ambang batas untuk ulat kantong ini adalah 5 ulat per pelepah (Kok dkk, 2011 *dalam* Syahputra Dimas Utama 2021).

Ada tiga jenis ulat kantong yang menyerang kelapa sawit, di antaranya *Metisa plana*, *Mahasena corbetti*, dan *Pteroma pendula* (Susanto dkk, 2013). Ulat kantong merupakan hama yang sangat sulit untuk dikendalikan karena ulat ini memiliki kantong yang bisa tempat berlindung, sehingga pada saat pengendalian ulat ini bisa bersembunyi di dalam kantong. Hama ulat kantong (*Mahasena corbetti*) merupakan salah satu hama pemakan daun tanaman kelapa sawit yang sangat diperhatikan dalam perkebunan kelapa sawit. Karena serangan hama ini dapat merusak daun yang mengakibatkan kurangnya produksi tanaman kelapa sawit.



Gambar 2. Ulat Kantong (*Mahasena corbetti*) (Sumber: Ditjenbun. 2021)

2.3.1 Klasifikasi Ulat Kantong (*Mahasena corbetti*)

Klasifikasi ulat kantong *Mahasena corbetti* menurut Nugroho (2010), sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Lepidoptera
Famili : psychidae
Genus : Mahasena
Spesies : *Mahasena corbetti*

2.3.2 Siklus Hidup Ulat Kantong (*Mahasena corbetti*)

Ciri khas ulat kantong yaitu yang hidupnya didalam bangunan yang mirip kantong yang berasal dari potongan - potongan daun, tangkai dan bunga tanaman inang sekitar daerah serangan, selain itu ciri khas dari ulat kantong yaitu terdapat dari ulat kantong yang sudah dewasa, dimana pada saat tubuh dewasa ulat kantong

yatu sudah menjadi kupu-kupu yang betina tidak mampu untuk terbang. Stadia ulat kantong *Mahasena corbetti* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Stadia ulat kantong (*Mahasena corbetti*)

Stadia	Lama (Hari)	Keterangan
Telur	16	Jumlah telur 2000 – 3000
Larva	80	Terdiri dari 7 instar, berada didalam kantong
Pupa	30	Menggantung pada permukaan daun bagian bawah
Imago	-	Betina tidak memiliki sayap
Total	126	Tergantung pada lokasi

Sumber: PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar

Adapun siklus hidup dan biologi ulat kantong adalah hidupnya di dalam sebuah bangunan mirip kantong yang berasal dari potongan-potongan daun, tangkai bunga tanaman inang, di sekitar daerah serangan. Pada waktu berkepompong, kantong kelihatan halus dipermukaan luarnya, berukuran panjang sekitar 15 mm dan menggantung seperti kait di permukaan bawah daun. Berikut stadia pada ulat kantong (*Mahasena corbetti*) :

1. Telur

Telur ulat kantong biasanya berwarna kuning pucat dan berubah kewarna kecoklatan dan berbentuk oval. Telur yang berada di dalam kantong akan menetas dalam waktu 16 hari. Seekor ngengat betina dapat bertelur sebanyak 2000 - 3000 butir.



Gambar 3. Telur Ulat Kantong (*Mahasena corbetti*) (*Sumber:* Ditjenbun, 2021)

2. Larva

Mahasena corbetti mengalami fase perkembangan sampai 7 instar. Larva yang baru menetas makan dan membuat kantong sendiri dari daun kering berasal dari kantong induk betina. Pada fase instar 1 sampai sampai instar 3 larva ulat ini

sangat aktif makan atau rakus. Ukuran panjang kantong jantan dapat mencapai 30 mm, sedangkan betinanya 50 mm.



Gambar 4. Larva Ulat Kantong (*Mahasena corbetti*) (Sumber: Ditjenbun, 2021)

3. Pupa

Pada jenis *Mahasena corbetti* ukuran pupa jantan lebih kecil dan pendek dari pada pupa betina. Pupa akan terlihat seperti tumpukan daun yang tidak beraturan yang menggantung pada permukaan bagian bawah daun. Dan masa pupa dapat mencapai 30 hari.



Gambar 5. Pupa Ulat Kantong *Mahasena corbetti* (Sumber: Ditjenbun, 2021)

4. Imago

Imago ulat kantong berbentuk ngengat tetapi hanya ulat jantan yang akan menjadi ngengat bersayap yang berwarna coklat, rentang sayap kupu kupu mencapai 30mm dan hidup kurang dari 3 hari. Sedangkan ulat betina tetap menjadi ngengat tidak bersayap dan menghabiskan sisa hidup di dalam kantong.

Ulat *Mahasena corbetti* berukuran lebih besar dibandingkan dengan *Metisa plana* yakni pada akhir perkembangannya dapat mencapai sekitar 35 mm, dan panjang kantong 30-50 mm.

Pengetahuan tentang siklus hidup secara keseluruhan sangat berguna di dalam manajemen pengendalian hama ulat kantong. Dengan mengetahui siklus

hidupnya, maka dapat mengetahui siklus terlemah dalam hidup sehingga dapat di kendalikan dengan mudah dan tepat.



Gambar 6. Imago Ulat Kantong (*Mahasena corbetti*) (Sumber: Ditjenbun, 2021)

2.3.3 Gejala Serangan

Pada saat usia ulat masih muda, ulat dapat mengeluarkan benang sutra untuk bergantung pada daun, yang kemudian digunakan untuk melakukan penyebaran dibantu dengan angin, dan setelah menetap pada suatu tempat ulat akan membentuk kantong sendiri. Pada saat sudah membentuk kantong, ulat ini akan bergerak dengan mengeluarkan kepala dan sebagian dadanya untuk memakan daun, bunga, maupun kulit tanaman. Ulat yang masih muda akan memakan permukaan bawah daun, sedangkan ulat dewasa menghabiskan bagian daun yang di pinggir sampai ke lidi. Ulat akan memakan daun yang lebih tua mengarah ke pelepah yang lebih muda.

Kerusakan yang di sebabkan ulat kantong adalah daun tidak utuh lagi, rusak dan berlubang. Kerusakan helaian daun dimulai dari lapisan epidermisnya. Kerusakan lebih lanjut adalah mengeringnya daun yang menyebabkan tajuk bagian bawah bewarna abu-abu dan hanya daun muda yang masih bewarna hijau (Nugroho, 2010). Dan kerusakan daun yang disebabkan dapat menyebabkan penyusutan produksi.



Gambar 7. Gejala Serangan Ulat Kantong (*Mahasena corbetti*) (Sumber: Ditjenbun, 2021)

2.3.4 Metode Pengendalian Hama Ulat Kantong

1. Pengendalian Secara Biologis

Parasitoid yang sering digunakan untuk mengendalikan hama ulat kantong antara lain parasitoid primer dan sekunder, serta predator yang dapat mempengaruhi populasi ulat *Mahasena corbetti*. Telah ditemukan 33 jenis parasitoid dan 11 jenis predator hama pemakan daun. Salah satu predator ulat kantong yaitu *Eocanthecona furcellata (wolff)* (Prawirosukarto, 2002).

2. Pengendalian Secara Mekanis

Pengendalian hama secara mekanis mencakup usaha untuk menghilangkan secara langsung hama serangga yang menyerang tanaman. Pengendalian mekanis ini biasanya bersifat manual, yaitu dengan cara pemangkasan pelepah yang terdapat banyak larva ulat, mengambil larva yang sedang menyerang dengan tangan secara langsung, menumpuk dan kemudian membakarnya.

3. Pengendalian Secara Kimia

Pengendalian secara kimia pada ulat sangat umum dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida jika terjadi ledakan populasi hama. Ulat kantong dapat dikendalikan menggunakan injeksi batang dan alat semprot. Alat semprot yang digunakan yaitu jenis alat semprot yang memiliki tegangan tinggi seperti *High Power Sprayer (HPS)*.

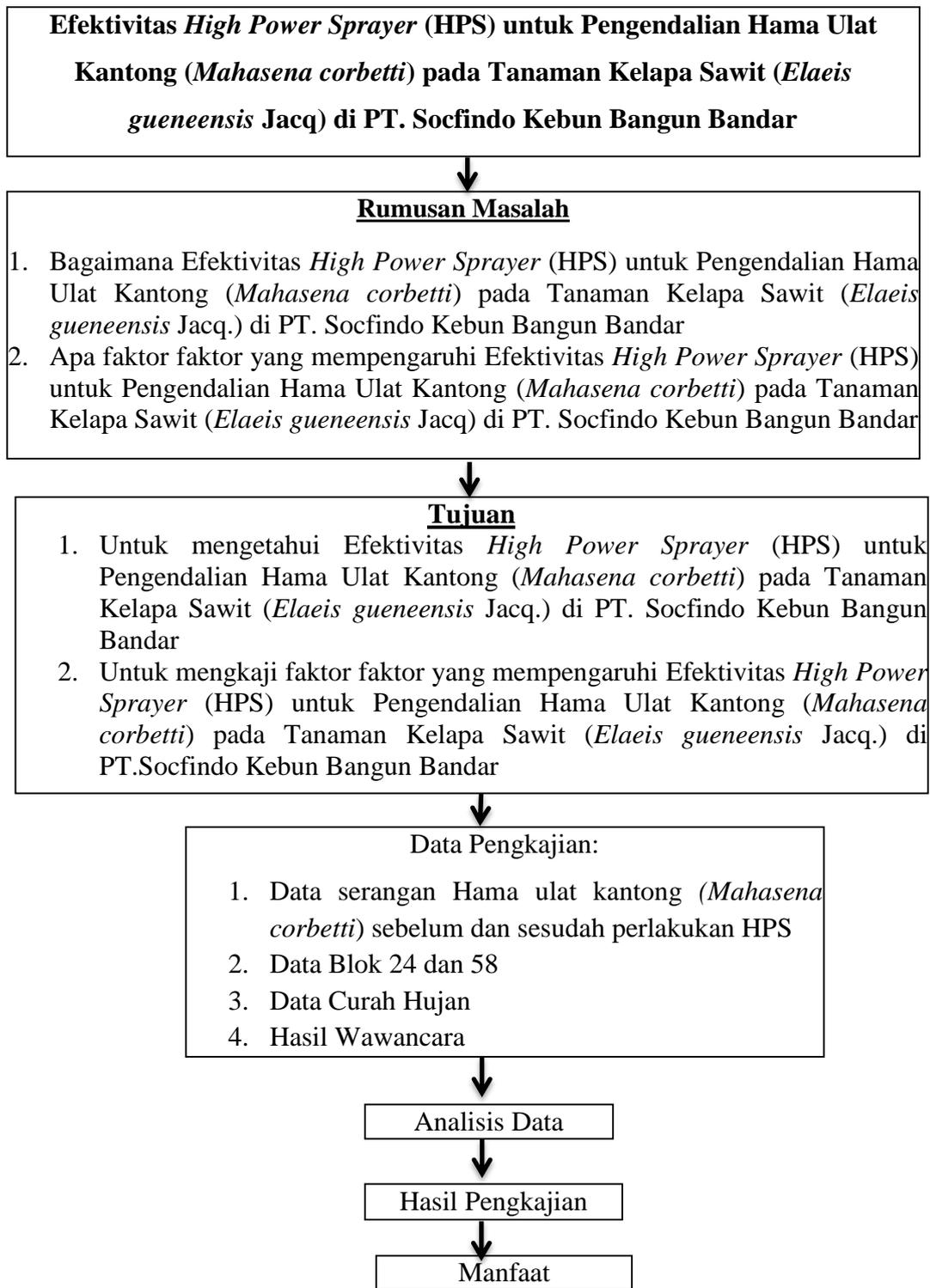
Untuk melakukan pengendalian harus memperhatikan tingkat serangannya di lapangan seperti pada Tabel 2

Tabel 2. Kriteria Tingkat Serangan Ulat Kantong (*Mahasena corbetti*)

Tingkat Serangan	Jumlah Serangan	
	TBM	TM
Ringan	< 3	< 7
Sedang	3 – 4	7 – 9
Berat	≥ 5	≥ 10

Sumber: PT. Socfindo Kebun Bangun Band

2.4 Kerangka Pikir



Gambar 8. Kerangka Pikir Efektivitas *High Power Sprayer* (HPS) untuk Pengendalian Hama Ulat Kantong (*Mahasena corbetti*) pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis gueneensis* Jacq)

2.5 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah di sampaikan maka dapat di susun suatu hipotesis sebagai dugaan sementara. Adapun hipotesis pada pengkajian ini adalah :

1. Diduga Efektivitas *High Power Sprayer* (HPS) mampu mengendalikan Hama Ulat Kantong (*Mahasena corbetti*) pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis gueneensis* Jacq.) di PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar
2. Diduga ada faktor faktor yang mempengaruhi Efektivitas *High Power Sprayer* (HPS) untuk Pengendalian Hama Ulat Kantong (*Mahasena corbetti*) pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis gueneensis* Jacq.) di PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar