

II. TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Landasan Teoritis

1.1.1 Pengertian Efektivitas

Kata efektif berasal dari bahasa Inggris yaitu *effective* yang berarti berhasil atau sesuatu yang dilakukan berhasil dengan baik. Efektivitas merupakan unsur pokok untuk mencapai tujuan atau sasaran yang telah ditentukan di dalam setiap organisasi, kegiatan ataupun program (Rihadini, 2012). Disebut efektif apabila tercapai tujuan ataupun sasaran seperti yang telah ditentukan

Efektivitas 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 (Beni, 2016).

Menurut Mardiasmo (2017) 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.

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.

1.1.2 Tanaman Kelapa Sawit



Gambar 1. Tanaman Kelapa Sawit

Menurut teori Hutasoit, *et al* (2015) kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang penting sebagai penghasil minyak nabati untuk produk makanan, minyak industri, maupun bahan bakar nabati (*biodiesel*). Banyaknya variasi produk turunan minyak kelapa sawit menyebabkan tanaman ini memiliki nilai strategis dan memberikan kontribusi yang tinggi terhadap pendapatan ekspor bagi Indonesia.

Adapun klasifikasi tanaman kelapa sawit menurut Pahan (2012). Adalah :

Divisi : Embryophyta Siphonagama
Kelas : Angiospermae
Ordo : Monocotyledonae
Famili : Arecaceae (dahulu disebut Palmae)
Sub family : Cocoideae
Genus : *Elaeis*
Spesies : *E. guineensis* Jacq.

1.1.2.1 Syarat Tumbuh Kelapa Sawit

Pengembangan tanaman kelapa sawit yang sesuai sekitar 15° LU-15° LS. Untuk ketinggian pertanaman kelapa sawit yang baik berkisar antara 0-500 m dpl. Tanaman kelapa sawit menghendaki curah hujan sekitar 2.000-2.500 mm/tahun. Suhu optimum untuk pertumbuhan kelapa sawit sekitar 29-30°C. Intensitas penyinaran matahari yang baik tanaman kelapa sawit sekitar 5-7 jam/hari. Kelembaban optimum yang ideal sekitar 80-90% untuk pertumbuhan tanaman. Kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik pada jenis tanah *Podzolik*, *Latosol*, *Hidromorfik* Kelabu, *Alluvial* atau *Regosol*. Kelapa sawit menghendaki tanah

yang gembur, subur, datar, berdrainase baik dan memiliki lapisan solum yang dalam tanpa lapisan padas. Untuk nilai pH yang optimum di dalam tanah adalah 5,0–5,5. Respon tanaman terhadap pemberian pupuk tergantung pada keadaan tanaman dan ketersediaan hara di dalam tanah, Semakin besar respon tanaman, semakin banyak unsur hara dalam tanah (pupuk) yang dapat diserap oleh tanaman untuk pertumbuhan dan produksi (Arsyad, 2012).

Kelapa sawit dapat hidup di tanah mineral, gambut, dan pasang surut. Tanah sedikit mengandung unsur hara tetapi memiliki kadar air yang cukup tinggi. Sehingga cocok untuk melakukan kebun kelapa sawit, karena kelapa sawit memiliki kemampuan tumbuh yang baik dan memiliki daya adaptif yang cepat terhadap lingkungan. Kondisi topografi pertanaman kelapa sawit sebaiknya tidak lebih dari sekitar 15°. Kemampuan tanah dalam menyediakan hara mempunyai perbedaan yang sangat menyolok dan tergantung pada jumlah hara yang tersedia, adanya proses fiksasi dan mobilisasi, serta kemudahan hara tersedia untuk mencapai zona perakaran tanaman (Lubis dan Agus, 2011)

1.1.3 Hama Ulat Kantong

1.1.3.1 Klasifikasi Hama Ulat Kantong



Gambar 2. Ulat Kantong *Mahasena Corbetti*

Klasifikasi *Mahasena corbetti*

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Lepidoptera
Family : psychidae
Genus : *Mahasena*

Species : *Mahasena corbetti*



Gambar 3. Ulat Kantong *Pteroma pendula*

Klasifikasi *Pteroma pendula*

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

Ulat pemakan daun kelapa sawit merupakan salah satu hama penting pada tanaman kelapa sawit. Terdapat banyak juga jenis ulat pemakan daun kelapa sawit baik golongan ulat api, ulat kantung maupun ulat bulu. Ulat kantung (*Mahasena corbetti*) merupakan salah satu kelompok pemakan ulat daun kelapa sawit dan hama penting yang paling sering menyerang perkebunan kelapa sawit. Pada beberapa daerah tertentu, ulat api dan ulat kantung sudah menjadi endemik sehingga sangat sulit dikendalikan. Kejadian yang sering terjadi diperkebunan kelapa sawit adalah terjadinya suksesi hama ulat bulu dari ulat api atau ulat kantung apabila kedua hama ini dikendalikan secara ketat. Ulat kantung yang biasanya menyerang kelapa sawit saat ini adalah *Metisa plana*, *Mahasena corbetti*, dan *Pteroma pendula* (Susanto *et al.*, 2013).

1.1.3.2 Siklus Hidup Hama Ulat Kantung

Hama ulat kantung merupakan hama *polifag* yang memakan daun dari berbagai jenis spesies tanaman. Informasi dari keseluruhan siklus hidup ulat kantung sangat penting untuk diketahui sebagai dasar pengendalian hama tersebut.

Informasi tentang kelemahan pada siklus hidupnya bisa dipahami dan digunakan untuk mengendalikan hama ulat kantung ini (Kusuma, 2011).

Naik turunnya serangan ulat kantung ditentukan oleh dinamika populasi larva. Perbedaan tanaman inang akan berpengaruh terhadap kemampuan larva dalam merusak tanaman. Faktor tekanan dari luar merupakan faktor negatif dalam perkembangan ulat. Pengurangan nutrisi pada tanaman yang mengakibatkan tanaman mengalami stress juga berpengaruh pada perkembangan ulat. Tanaman dengan nitrogen tinggi akan memberikan nutrisi yang baik untuk ulat kantung dalam perkembangannya (Rhainds *et al.*, 2009).

Adapun siklus hidup hama ulat kantung (*Mahasena Corbetti*) menurut (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021) adalah sebagai berikut :

a. Telur



Gambar 4. Telur

Telur ulat kantung menetas di dalam kantong, jumlah telur ulat kantung ini dapat mencapai hingga tiga ribu butir yang diletakkan secara berkelompok di dalam kantongnya. Telur diletakkan dalam kantong betina dan menetas dalam waktu 18 hari. Telur berwarna kuning pucat yang mempunyai lapisan yang halus. Telur akan berubah warna menjadi kecoklatan menjelang penetasan.

b. Larva



Gambar 5. Larva

Panjang ulat betina berkisar antar 5 cm sedangkan ulat jantan berkisar 3 cm. ruas dada ulat berwarna coklat kemerahan. Umur ulat dapat mencapai empat bulan. Ulat ini memakan daun, bunga, serta kulit tanaman dengan sangat rakus.

c. Pupa



Gambar 6. Pupa

Ulat berkepompong dalam kantung dengan posisi berubah, yaitu kepalanya di belakang. Pupa yang jantan akan menjadi ngengat bersayap, sedangkan yang betina bentuknya tetap seperti ulat, tidak berubah menjadi ngengat. Umur pupa kurang lebih satu bulan.

d. Imago (Ngengat)



Gambar 7. Imago (Ngengat)

Imago ulat kantong berbentuk ngengat tetapi hanya ulat jantan yang akan menjadi ngengat bersayap. Sedangkan ulat betina tetap menjadi ngengat tidak bersayap. Ulat betina dapat bertelur hingga tiga ribu butir.

1.1.3.3 Gejala Serangan



Gambar 8. Gejala Serangan Ulat Kantong

Serangan ulat kantong ditandai dengan kemampuan tajuk tanaman yang kering seperti terbakar dan menunjukkan bahwa kehilangan daun dapat mencapai 46.6%. tanaman pada semua umur rentan terhadap serangan ulat kantong, tetapi lebih cenderung berbahaya terjadi pada tanaman dengan umur lebih dari 8 tahun. Keadaan ini mungkin ditimbulkan dari kemudahan penyebaran ulat kantong pada tanaman yang lebih tua karena antar pelepah daun saling bersinggungan. (Utomo, 2007).

Menurut (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021) ulat muda sudah dapat mengeluarkan benang sutra untuk menggantung, yang kemudian digunakan untuk menyebar dengan bantuan angin, setelah menetap di satu tempat ulat kantong membentuk kantong sendiri. Ulat ini bergerak dengan mengeluarkan kepala dan sebagian badanya untuk memakan daun, bunga, ataupun kulit tanaman sehingga

menyebabkan daun berlubang dan menggulung karena ulat ini membentuk kantung. Kerusakan yang di sebabkan ulat kantung adalah daun tidak utuh lagi, rusak dan berlubang. Kerusakan helaian daun dimulai dari lapisan epidermisnya. Kerusakan lebih lanjut adalah mengering nya daun yang menyebabkan tajuk bagian bawah bewarna abu-abu dan hanya daun muda yang masi bewarna hijau.

Ulat kantung memiliki skala tingkat kerusakan yang berbeda-beda. Tingkat kerusakan yang diakibatkan oleh hama ulat kantung terbagi atas 6 skala, yaitu 0 : sehat, 1 : Sangat ringan (1-20%), 2 : Ringan (21-40), 3 : Sedang (41-60%), 4 : Berat (61-80%), 5 : Sangat berat (81-100%).

1.1.4 Pengertian Pengendalian Hama Terpadu (PHT)



Gambar 9. Teknik Pengendalian Menggunakan *Fruit Trap*

Pengertian Pengendalian Hama Terpadu (PHT) menurut UU Nomor 12 tahun 1992 adalah upaya pengendalian populasi organisme pengganggu tanaman dengan menggunakan teknik pengendalian yang dikembangkan dengan tujuan mencegah timbulnya kerugian secara ekonomis dan lingkungan hidup. PHT pertama kali diterapkan di Indonesia berkat dorongan pemerintah berdasarkan Instruksi Presiden RI Nomor 3 tahun 1986. Instruksi yang diberikan yaitu perlindungan tanaman dengan pendekatan PHT, larangan penggunaan 57 jenis insektisida yang digunakan pada tanaman padi, serta penghapusan subsidi pestisida oleh pemerintah. Keberhasilan penerapan PHT pada tanaman padi menghasilkan peningkatan hasil produksi sebesar 60%. Hal tersebut mendorong pemerintah untuk menerapkan PHT pada komoditas lain yaitu sayuran dataran tinggi, palawija serta tanaman perkebunan (Mudjiono, 2013).

Penerapan PHT memberikan manfaat dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Penerapan PHT oleh petani dapat meningkatkan produktivitas

sehingga menguntungkan secara ekonomi. PHT mengarahkan untuk mengurangi penggunaan pestisida sintetis seperti yang dilakukan sebelumnya. Manfaat jangka panjang yang diperoleh adalah terbentuknya lingkungan yang sehat bagi makhluk hidup. Pelaksanaan program PHT secara nyata terbukti mengurangi resiko yang ditimbulkan dari penggunaan pestisida, sekaligus meningkatkan kualitas, kesejahteraan dan kesehatan lingkungan (Mudjiono, 2013).

1.1.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Ngengat dan Lalat Buah Masuk Ke Dalam Perangkap Hama (*Fruit Trap*)

1.1.5.1 Letak Pemasangan

Menurut Sinubulan *et.,al.* (2013), ketinggian perangkap dapat mempengaruhi jumlah hama yang terperangkap. Ketinggian pemasangan perangkap berpengaruh nyata terhadap efektifitas penangkapan hama. Semakin menjauhi kanopi maka semakin sedikit hama yang terperangkap. Begitu pula sebaliknya, semakin mendekati kanopi maka semakin efisien penangkapan hama.

1.1.5.2 Bahan Perangkap

Menurut Pracaya (2008) perangkap prinsip dasarnya adalah menjebak hama menggunakan pemikat tertentu. jadi, perangkap adalah suatu cara yang digunakan untuk menjebak hama menggunakan pemikat tertentu agar jebakan berhasil menarik perhatian mangsa untuk mendekatinya. Perangkap dapat dibuat dengan memberi umpan sesuatu yang disukai hama, perangkap ada yang dibuat berdasarkan warna, cahaya, aroma, dan rasa yang disukai hama. Sihombing *et.,al.* (2013) berpendapat bahwa serangga dapat membedakan warna-warna karena adanya perbedaan sel-sel retina pada serangga, kisaran panjang gelombang yang dapat diterima serangga adalah sekitar 2540 – 6000 nm. Perangkap dengan warna kuning lebih kontras dan mengkilap, sehingga serangga lebih mudah tertarik dibandingkan dengan jenis perangkap warna lainnya. Hal tersebut karena warna kuning memiliki panjang gelombang 610 nm, warna hijau memiliki panjang gelombang 510 nm dan warna biru memiliki panjang gelombang 460 nm. Penggunaan perangkap kuning berpelekat akan memerangkap serangga yang menyukai atau tertarik dengan warna kuning. Pada tanaman sayuran, biasanya hama yang banyak menyerang adalah hama daun yang lebih menyukai daun yang masih muda. Hama daun kalau melihat warna kuning seperti melihat kumpulan

daun-daun muda. Warna kuning juga bagi serangga menandakan buah-buahan itu telah masak.

1.1.5.3 Curah Hujan

Abrol (2013) mengutip beberapa referensi mengatakan bahwa peningkatan suhu akan menyebabkan serangga/hama menjadi lebih berlimpah dan hampir semua serangga akan terpengaruh oleh perubahan suhu. Efek lainnya adalah peningkatan nafsu makan dan pertumbuhan, sehingga kemungkinan tambahan generasi pada tahun berikutnya. Peningkatan suhu global akan juga mempengaruhi fenologi serangga termasuk kedatangan awal hama/serangga dan waktu munculnya berbagai hama/serangga.

Temperatur rendah dan kelembaban tinggi akan meningkatkan populasi hama pada suatu lokasi. Menurut (Rahmathulla, Sathyanarayana, & Angadi, 2015) dikatakan bahwa kondisi iklim temperatur minimum dan kelembaban tinggi diikuti hujan juga memberikan korelasi positif terhadap meningkatnya populasi hama yang mendorong terjadinya ledakan.

1.1.6 Buah Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr.)



Gambar 10. Buah Nanas

Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) merupakan tanaman buah yang berasal dari Amerika tropis yaitu Brazil, Argentina dan Peru. Tanaman nanas telah tersebar ke seluruh penjuru dunia, terutama di sekitar daerah khatulistiwa yaitu antara 25° LU dan 25° LS. Di Indonesia tanaman nanas sangat terkenal dan banyak dibudidayakan di tegalan dari dataran rendah sampai ke dataran tinggi. Daerah penghasil nanas di Indonesia yang terkenal adalah Subang, Bogor, Riau, Palembang dan Blitar (Rahmat dan Fitri, 2007).

Menurut Steenis (2008) klasifikasi tanaman nanas adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisio : Spermatophyte
Sub Division : Angiospermae
Classis : Monocotyledon
Ordo : Bromeliales
Family : Bromeliaceae
Genus : *Ananas*
Spesies : *Ananas Comosus* (L.) Merr.

Buah nanas memiliki kandungan senyawa kimia yaitu asam nitrat yang mampu merusak membran sel bakteri, memisahkan membrane sel dan mempertahankan pH dalam sel meskipun dengan memerlukan energy dalam jumlah besar. Selain itu buah nanas juga mengeluarkan aroma yang khas yang dapat menarik serangga-serangga jantan untuk datang mendekatinya yang dianggap sebagai alat komunikasi atau feromon seks yang dikeluarkan serangga betina. Aroma khas ini disebut dengan senyawa *velotil* yang mampu membuat serangga tertarik terhadap aromanya, dimana senyawa *velotil* ini mampu menyebar luas apabila suhu ruangan tinggi atau terkena paparan matahari langsung yang cukup lama, sehingga serangga-serangga herbivora akan mudah terpancing untuk datang menemukan senyawa *velotil* tersebut (Caesarita, 2011).

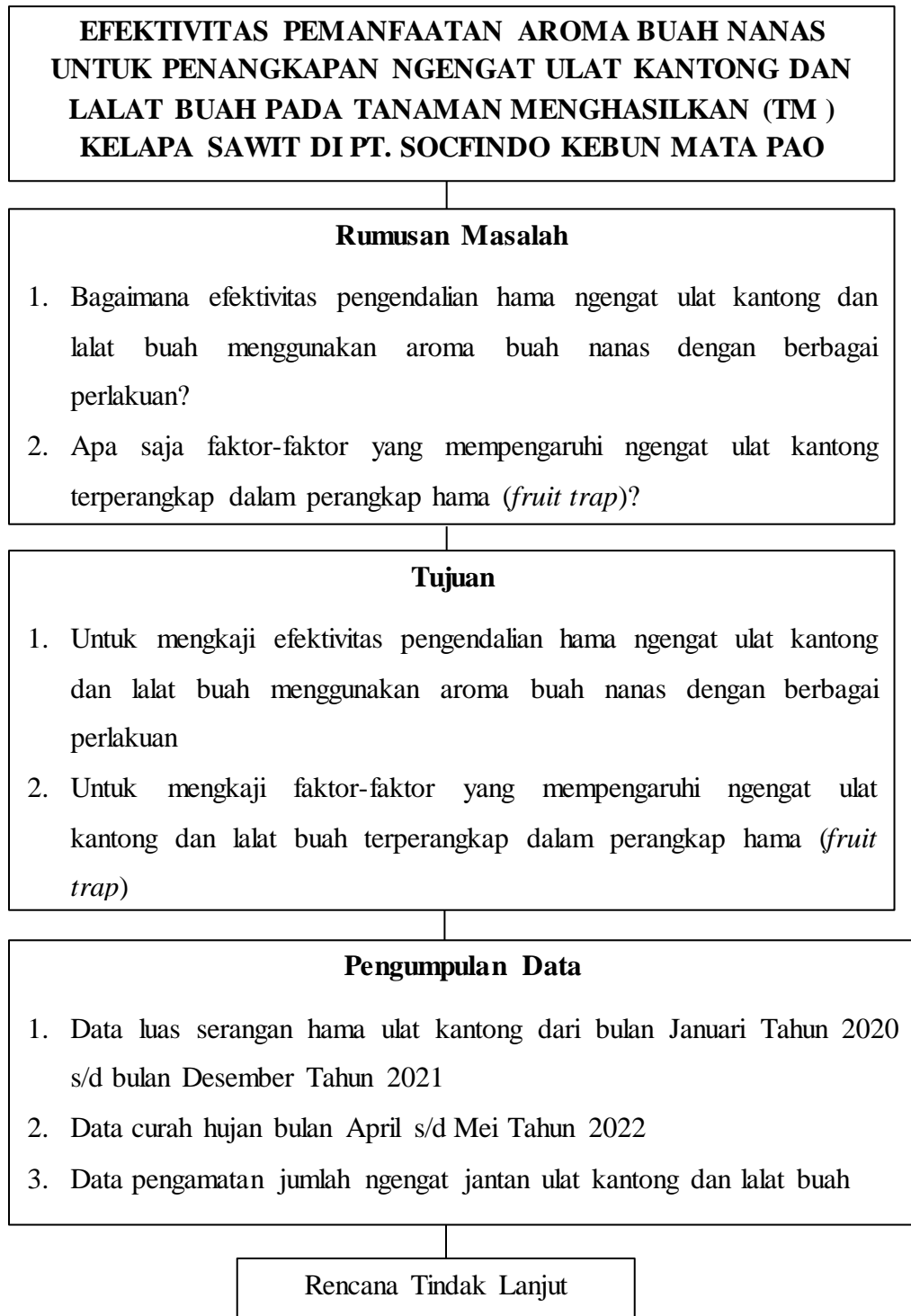
Kandungan senyawa kimia yang mampu mempertahankan pH dalam sel dengan membutuhkan banyak energi, memisahkan membran sel serta mampu merusak membran sel bakteri yaitu asam nitrat yang dihasil dari buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr). Selain itu buah nanas juga memiliki kandungan khusus yang berfungsi untuk memecah protein membran sel bakteri dan kemampuan mendenaturasi protein sel bakteri berupa senyawa *bromelin* dan senyawa dari *fenol*. Senyawa ini merupakan senyawa turunan *flavonoid* (Caesarita, 2011).

1.2 Kerangka Pikir

Penyusunan kerangka berpikir ini bertujuan untuk mempermudah dalam pengarahannya penugasan akhir, berdasarkan teori efektivitas dan faktor-faktor yang mempengaruhi ngengat ulat kantong terperangkap dalam perangkap hama (*fruit trap*)

Kerangka Pikir

Kerangka pikir efektivitas pemanfaatan aroma buah untuk penangkapan ngengat ulat kantong dan lalat buah pada tanaman menghasilkan (TM) kelapa sawit sebagai berikut :



Gambar 11. Kerangka Pikir

1.3 Hipotesis

Berdasarkan pada perumusan masalah dan tujuan pengkajian yang hendak dicapai, maka dapat dibuat hipotesis sebagai berikut :

1. Diduga aroma buah nanas dengan berbagai perlakuan belum efektif untuk penangkapan ngengat ulat kantong dan lalat buah pada tanaman menghasilkan (TM) kelapa sawit
2. Diduga letak pemasangan, bahan perangkap, dan curah hujan merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi ngengat ulat kantong dan lalat buah yang terperangkap di perangkap hama (*fruit trap*)