

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ulat Api

1. Klasifikasi Ulat Api

Klasifikasi ulat api menurut Kalshoven (2002) sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insekta
Ordo : Lepidoptera
Family : Limacodidae
Genus : *Setothosea*
Spesies : *Setothosea asigna*

2. Morfologi Ulat Api

Ulat api termasuk ke dalam famili Limacodidae, ordo *Lepidoptera* (bangsa ngengat). Ulat ini tidak berkaki atau apoda. Ulat pemakan daun kelapa sawit yang utama serta sering menimbulkan kerugian adalah ulat api. Hasil percobaan simulasi kerusakan daun yang dilakukan pada kelapa sawit umur 1,2 dan 8 tahun, diperkirakan penurunan produksi berturut-turut adalah lebih kurang 4%, 12-24% dan 30-40 % dua tahun sebesar 50%.

B. Siklus Hidup Ulat Api (*Setothosea asigna*)

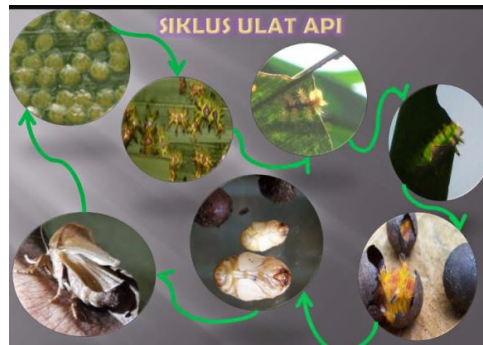
Siklus hidup hama ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS) Melalui empat stadium yaitu telur, larva (ulat), pupa (kepompong) dan imago (dewasa). Laju perkembangan populasi didukung oleh kemampuan berkembang biak dan

waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan siklus hidupnya. Semakin tinggi kemampuan hama untuk merusak, toleransi tingkat batas kritis populasi menjadi rendah (Lubis, 2012)

Tabel 1. Siklus hidup *Setothosea asigna*

Stadia	Lama (Hari)	Keterangan
Telur	6	Jumlah telur 300-400 butir
Larva	50	Terdiri dari 6 instar, konsumsi daun 300-500 cm ²
pupa	40	Habitat di tanah
imago	-	Jantan lebih kecil dari betina
Total	96	Tergantung pada kondisi dan lingkungan

Siklus hidup ulat api (*Setothosea asigna*) diawali dengan pelekatan telur secara berkelompok pada daun kelapa sawit. Telur diletakan berderet 3-4 baris sejajar dengan permukaan daun sebelah bawah. Telur biasanya diletakan pada pelepah daun ke 16-17. Satu kelompok telur terdiri dari 4 butir. Telur biasanya menetas 4-8 hari setelah diletakan (Buana dan Siahian, 2003). Siklus hidup masing-masing spesies ulat api berbeda. *S. asigna* mempunyai siklus hidup 106-138 hari (Hartley, 2000).



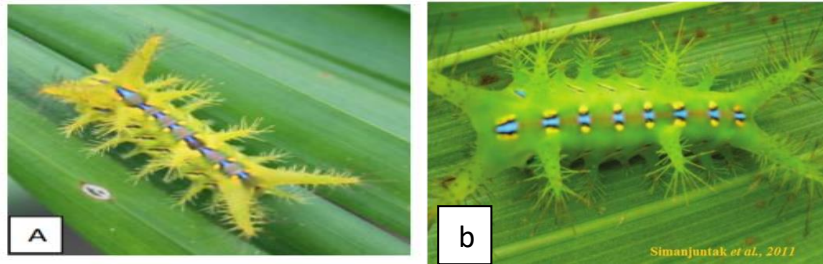
Gambar 1. Siklus hidup *Setothosea asigna*

Telur berwarna kuning kehijauan, berbentuk oval, sangat tipis dan transparan. Telur diletakkan berderet 3-4 baris sejajar dengan permukaan daun sebelah bawah, biasanya pada pelepah daun ke 6-17. Satu tumpukan telur berisi sekitar 44 butir dan seekor ngengat betina mampu menghasilkan telur 300-400 butir. Telur menetes 4-8 hari setelah diletakkan (Tarigan, 2013).



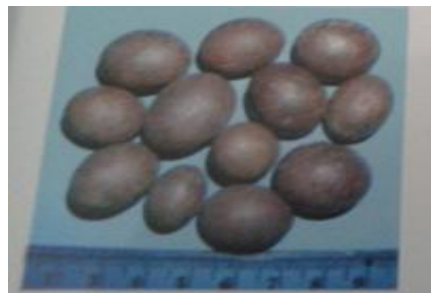
Gambar 2. Telur *Setothosea asigna*

Pada fase larva, ulat api memiliki ciri yang spesifik pada tubuhnya. Larva ulat api berwarna hijau kekuningan dan biasanya berubah menjadi kemerahan menjelang masa kepompong. Larva memiliki corak yang khas berbentuk pita yang menyerupai piramida pada bagian punggungnya. Corak tersebut berwarna coklat sampai ungu keabu-abuan dan putih. Selain itu pada bagian punggungnya ditumbuhi duri-duri yang kokoh (Prawirosukarto, 2003).



Gambar 3. (a). Larva *S. asigna* jantan (b) larva *S. asigna* betina

Pupa berada di dalam kokon yang terbuat dari air liur ulat api. Kokon jantan atau betina masing-masing berukuran 16 x 13 mm dan 20 x 16,5 mm. Kokon berbentuk bulat telur dan berwarna coklat gelap. Kokon dapat dijumpai disekitar piringan tanaman kelapa sawit, pangkal batang kelapa sawit, atau pada celah-celah kantong pelepah yang lama (Prawirosukarto, 2003).



Gambar 4. Pupa *S. asigna*

Imago ulat api berupa ngengat yang memiliki ciri spesifik pada sayapnya. Ngengat *S. asigna* memiliki warna sayap yang berbeda antara sayap depan dan belakang. Sayap depan berwarna coklat kemerahan, sedangkan sayap belakang berwarna coklat muda. Pada sayapnya terdapat garis transparan dan bintik-bintik berwarna coklat gelap (Susanto, 2012).



Gambar 5. Kepompong dari *Sethotosea asigna*

Kupu-kupu mempunyai periode hidup yang pendek yaitu 7 hari. Waktu yang pendek tersebut hanya digunakan untuk kawin dan bertelur dengan produksi telur antara 300-400 butir/induk.



Gambar 6. Kupu-kupu dari *Setothosea asigna*

Stadium ulat api mulai dari telur hingga menjadi ngengat berkisar antara 92,7-98 hari. Stadium telur berlangsung selama 4-8 hari. Stadium larva berkisar antara 45-50 hari. Stadium pupa berlangsung 39,7 hari. Stadium ngengat berkisar antara 5-7 hari (Setyamidjaja, 2006).

Menurut Lubis (2008) Siklus hidup *Sethotosea asigna* lebih 3 bulan yakni masa penetasan telur 6-8 hari, stadia ulat berlangsung 50 hari (8-9 instar) dan masa pupa 40 hari. Ulat hidup berkelompok disekitar tempat penetasan telur. Ulat dewasa akan menjatuhkan diri ke tanah untuk memulai masa kepompong. Ulat ini sangat rakus, mampu mengkonsumsi 300-500 cm. Tingkat populasi 5-10 ulat per pelepah merupakan populasi kritis.

Tiap jenis ulat api memiliki lama siklus hidup yang berbeda-beda. *Setothosea asigna* memiliki siklus hidup selama 106-138 hari. *Setora nitens* memiliki siklus hidup selama 42 hari. Sedangkan *Darna trima* memiliki siklus hidup selama 60 hari. Fase yang di alami semua jenis ini sama. Dimulai dari bertelur, menetas, larva, pupa dan imago. Masing-masing jenis melikilama

siklus hidup yang berbeda-beda. Telur diletakkan di daun-daun kelapa sawit. Kemudian, menetas berubah menjadi ulat. Periode ulat inilah yang menyebabkan kerusakan pada tanaman kelapa sawit (Nurhakim, 2014).



Gambar 7. Pergantian instar *Setothosea asigna*

Ulat-ulat hidup bergerombol pada helaian daun. Mereka akan mengikis daun yang dimulai dari bagian bawah permukaan daun. Ulat-ulat ini hanya akan menyisakan lapisan epidermis yang terletak di bagian atas permukaan daun saja. Daun-daun yang terserang ini akan mengering dan mati. Ulat-ulat ini memakan daun-daun yang berumur tua. Namun, daun-daun muda tak luput dimakannya jika daun-daun tua sudah habis. Pada jenis *Setothosea asigna* akan berganti kulit sebanyak 7-8 kali, satu ekor ulat ini bisa menghabiskan helaian daun seluas 400 cm. Pupa pada jenis *Setora nitens* dan *Setothosea asigna* berada di permukaan tanah. Sedangkan Darna Trima akan melewati masa periode pupa diketiak daun-daun sawit. Pupa atau kokon ketiga jenis hama ini dapat dijumpai pada helaian daun, permukaan tanah, dan sekitar pangkal batang tanaman kelapa sawit. Pupa akan robek dan keluar ngengat. Ngengat-ngengat ini aktif mulai dari senja hingga malam hari. Pada waktu siang hari, ngengat berdiam di daun-daun yang kering. Bentuknya mirip ulat kantong dengan posisi kepala di bawah (Nurhakim, 2014).

Jenis ulat ini merupakan ulat api yang mempunyai sifat yang harus dikendalikan secara terpadu. Ulat jenis ini mampu menghasilkan telur imago betina sekitar 300-400 butir selama fase hidupnya. Sedangkan larvanya dapat mengalami pergantian kulit sebanyak 7-8 kali. Pupanya berwarna coklat yang sering terdapat di sekitar pinggiran tanaman. Imagonya merupakan ngengat yang aktif pada malam hari. Siklus hidupnya berkisar 93-98 hari (Buana dan Siahaan, 2003). Secara biologis, siklus hidup *Setothosea asigna* van Ecke di mulai ulat ini meletakkan telurnya berderet 3-4 baris dan sejajar dengan permukaan daun sebelah bawah, biasanya pada pelepah 16-17. Satu imago betina dewasa mampu menghasilkan 300-400 butir telur selama hidupnya, dan biasanya dalam satu tumpukan telur terdiri dari 44 butir. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menetas kurang lebih 4-8 hari setelah diletakkan.

Larva yang baru menetas hidup berkelompok, dan mulai melakukan aktivitas merusak jaringan daun kelapa sawit. Ulat pada instar 2-3 memakan daun mulai dari ujung hingga kearah pangkal daun. Pada fase ini cukup aktif dan fase perkembangan ini ulat mengalami pergantian kulit sebanyak 7-8 kali. Kemudian pada instar ketiga biasanya ulat ini memakan semua helaian daun dan meninggalkan lidinya saja (Buana dan Siahaan, 2003).



Gambar 8. Ulat Api *Setothosea asigna* di Perkebunan Kelapa Sawit (Sumber: Dok. Pribadi)

Ulat api adalah salah satu musuh yang sangat di takuti dalam perkebunan kelapa sawit karena ulat tersebut menimbulkan efek kerugian yang sangat besar terhadap tanaman kelapa sawit. Ulat api menyerang bagian daun kelapa sawit, untuk tanaman kelapa sawit pada tahap pembibitan serangan ulat api akan berdampak jangka panjang dan akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas produksi di waktu mendatang. Untuk tanaman memasuki masa produktif, serangan ulat api akan berdampak pada menurunnya hasil produksi, seperti halnya kita ketahui bahwa secara teoritis tanaman kelapa sawit akan muncul tunas baru setiap 2 pekan sekali, dan fungsi daun sebagai tempat terjadinya fotosintesis dan selanjutnya akan berguna dalam pembentukan bunga dan buah. Apabila daun diserang hama ulat api akan berakibat tidak optimalnya pembentukan bunga dan buah sehingga akan berakibat penurunan produktivitas tanaman (Ahdiah, 2015).

Beberapa agen antagonis telah banyak digunakan untuk mengendalikan ulat api. Agen antagonis tersebut adalah *Bacillus thuringiensis*, *Cordyceps militaris* dan virus Multi-Nucleo Polyhydro Virus (MNPV). Wood et al. (1977) menemukan bahwa *B. thuringiensis* efektif melawan *S. nitens*, *D. trima* dan *S. asigna* dengan tingkat kematian 90% dalam 7 hari. *Cordyceps militaris* telah ditemukan efektif memparasit pupa ulat api jenis *S. asigna* dan *S. nitens*. Virus MNPV digunakan untuk mengendalikan larva ulat api (Defitri, 2017).

Perkembangan dunia pertanian tidak pernah lepas dari masalah pengendalian hama dan penyakit tanaman. Ilmu mengenai pengendalian serangan hama dan penyakit tanaman berkembang pesat seiring dengan usaha manusia untuk mendapatkan hasil optimal dari tanaman yang

dibudidayakannya. Hama dan penyakit tanaman menyerang dan usaha budi daya tanaman dan mengakibatkan berkurangnya kualitas dan kuantitas hasil yang diperoleh. Beberapa jenis diantaranya memiliki daya merusak yang sangat merugikan dan dapat mengakibatkan kematian ribuan hektar tanaman, sedangkan jenis lainnya merugikan dalam jangka panjang, terus-menerus, dan tidak disadari oleh pemilik tanaman (Endah, 2002).

Masalah serangan hama dan penyakit tanaman merupakan penghambat utama meningkatkan produktivitas pertanian. Diperkirakan sepertiga dari produksi pertanian dunia telah dirusak oleh lebih dari 20.000 spesies OPT (organisme pengganggu tanaman), termasuk serangan hama dan penyakit tanaman. Kerusakan terjadi, baik di lapangan pada saat proses budi daya maupun digudang penyimpanan. Kondisi tersebut secara nyata berpengaruh pada pendapatan petani dan penyediaan pangan dunia (Endah, 2002).

C. Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jack)

Tanaman kelapa sawit memiliki nama latin (*Elaeis guineensis* Jacq) saat ini merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting di sektor pertanian umumnya, dan sektor perkebunan khususnya, hal ini disebabkan karena dari sekian banyak tanaman yang menghasilkan minyak atau lemak, kelapa sawit yang menghasilkan nilai ekonomi terbesar per hektarnya di dunia (Balai Informasi Pertanian, 1990). Melihat pentingnya tanaman kelapa sawit dewasa ini dan masa yang akan datang, seiring dengan meningkatnya kebutuhan penduduk dunia akan minyak sawit, maka perlu dipikirkan usaha peningkatan kualitas dan kuantitas produksi kelapa sawit

secara tepat agar sasaran yang diinginkan dapat tercapai. Salah satu diantaranya adalah pengendalian hama dan penyakit (Sastrosayono 2003).

Kerugian yang ditimbulkan *Setothosea asigna* yaitu terjadi penurunan produksi sampai 69% pada tahun pertama setelah serangan dan \pm 27% pada tahun kedua setelah serangan, bahkan jika serangan berat, tanaman kelapa sawit tidak dapat berbuah selama 1-2 tahun berikutnya. Hasil percobaan menunjukkan bahwa kerusakan daun sebesar 50% pada kelapa sawit umur 8 tahun, dapat mengakibatkan penurunan produksi sebesar 30-4% selama dua tahun setelah terjadinya kehilangan daun (Simanjuntak, 2011).



Gambar 9. Daun-daun Kelapa sawit melidi karena habis dimakan ulat api (Sumber: Doc. Pribadi)



Gambar 10. Hama ulat api yang menyerang daun kelapa sawit (Sumber : Doc. Pribadi)

Tanaman kelapa sawit adalah tanaman penghasil minyak nabati yang dapat menjadi andalan dimasa depan karena berbagai kegunaannya bagi kebutuhan manusia. Kelapa sawit memiliki arti penting bagi pembangunan

nasional Indonesia. Selain menciptakan kesempatan kerja yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat, juga sebagai sumber devisa negara. Penyebaran perkebunan kelapa sawit di Indonesia saat ini sudah berkembang di 22 daerah provinsi. Luas perkebunan kelapa sawit pada tahun 1968 seluas 105.808 ha dengan produksi 167.669 ton, pada tahun 2007 telah meningkat menjadi 6.6 juta ha dengan produksi sekitar 17.3 juta ton CPO (Sastrosayono, 2003).

Tanaman kelapa sawit merupakan komoditas perkebunan primadona Indonesia. Di tengah krisis global yang melanda dunia saat ini, industri sawit tetap bertahan dan memberi sumbangan besar terhadap perekonomian negara. Selain mampu menciptakan kesempatan kerja yang luas, industri sawit menjadi salah satu sumber devisa terbesar bagi Indonesia. Sektor perkebunan merupakan salah satu potensi dari subsektor pertanian yang berpeluang besar untuk meningkatkan perekonomian rakyat dalam pembangunan perekonomian Indonesia. Pada saat ini, sektor perkebunan dapat menjadi penggerak pembangunan nasional karena dengan adanya dukungan sumber daya yang besar, orientasi pada ekspor, dan komponen impor yang kecil akan dapat menghasilkan devisa non migas dalam jumlah yang besar. Produktivitas kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh teknik budidaya yang diterapkan. Pemeliharaan tanaman merupakan salah satu kegiatan budidaya yang sangat penting dan menentukan masa produktif tanaman. Salah satu aspek pemeliharaan tanaman yang perlu diperhatikan dalam kegiatan budidaya kelapa sawit adalah pengendalian hama dan penyakit. Pengendalian hama dan penyakit yang baik dapat meningkatkan produksi dan produktivitas tanaman (Simanjuntak, 2011).

a. Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis* Jacq)

Klsifikasi tanaman kelapa sawit menurut Pahan (2012) sebagai berikut :

Regnum : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Class : Dicotyledonae
Ordo : Monocotyledonae
Family : Palmaceae
Genus : *Elaeis*
Spesies : *Elaeis guinensis* Jacq

b. Morfologi Tanaman Kelapa Sawit

Adapun morfologi tanaman kelapa sawit terdiri dari tiga bagian penting, yaitu :

a) Akar (*Radix*)

Tanaman kelapa sawit mempunyai akar serabut, perakarannya sangat kuat yang keluar dari pangkal batang, tumbuh ke bawah dan samping. Berfungsi sebagai penyerap unsur-unsur hara dalam tanah dan respirasi tanaman. Akarnya juga berfungsi sebagai penyangga berdirinya tanaman. Sistem perakaran pada tanaman kelapa sawit.

b) Batang (*Caulis*)

Tanaman kelapa sawit mempunyai batang yang tumbuh tegak lurus ke atas berbentuk silinder dengan diameter antara 25-27 cm, tetapi pangkal batang bisa lebih besar lagi pada tanaman tua. Biasanya batang adalah tunggal (tidak bercabang) dan batang pada tanaman yang masih muda tidak terlihat karena masih ditutupi oleh pelepah daun. Pada ujung batang terdapat titik tumbuh selama empat tahun pertama tumbuh membentuk

daun-daun yang pelepahnya membungkus batang, sehingga batang tidak terlihat.

c) Daun (*Folium*)

Daun pada tanaman kelapa sawit terdiri atas pangkal pelepah daun, yaitu bagian daun yang mendukung atau tempat duduknya helaian daun, tangkai daun, duri-duri, helaian anak daun, ujung daun, lidi dan tepi daun. Daun kelapa sawit membentuk susunan daun majemuk, bersirip genap, dan bertulang sejajar. Daun-daun membentuk satu pelepah yang panjangnya dapat mencapai 9 meter, bergantung pada umur tanaman. helaian daun yang terletak di tengah pelepah daun merupakan helai daun yang terpanjang.

d) Bunga

Tanaman kelapa sawit termasuk tanaman berumah satu, yang berarti bunga betina dan bunga jantan terdapat dalam satu tanaman yang terletak terpisah. Tandan bunga terletak pada ketiak pelepah daun yang mulai tumbuh setelah tanaman berumur 12-14 bulan, tetapi baru bisa di panen pada umur 2,5 tahun. Bakal bunga terbentuk sekitar 3-34 bulan sebelum bunga matang (siap melakukan penyerbukan).

D. Tanaman Putri Malu (*Mimosa pudica*)

Klasifikasi Putri Malu (*Mimosa pudica*)

Regnum : Plantae (Tumbuhan)

Divisio : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)

Classis : Magnoliopsida (berkeping dua /dikotil)

Ordo : Fabales
Familiy : Fabaceae (suku polong-polongan)
Genus : Mimosa
Spesies : *Mimosa pudica* L.



Gambar 11. Tanaman Putri Malu (*Mimosa pudica*)

Kandungan kimia dan manfaat dari ekstrak metanolik *Mimosa pudica* Linn mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, fenolik (Kaur dkk, 2011). Bagian daun,

batang, dan akar putri malu (*Mimosa pudica* Linn) mengandung senyawa mimosin, tanin, alkaloid dan saponin. Senyawa mimosin merupakan salah satu asam amino hasil biosintetik turunan dari lysin (Siswono, 2005). Hasil penapisan fitokimia dari fraksi etil asetat pada putri malu menunjukkan adanya senyawa golongan flavonoid, tanin, polifenol, monoterpoid, steroid. Senyawa tanin dan saponin diduga berperan aktif sebagai agen antijamur (Tamiliarasi, 2012).

Tumbuhan putri malu (*Mimosa pudica* Linn) juga bermanfaat sebagai antikonvulson, antidepresan, dan antibakteri. Ekstrak etanolik putri malu juga mempunyai aktivitas sebagai anti hiperglikemik. Manfaat lain dari putri malu yang telah digunakan oleh masyarakat diantaranya sebagai peluruh dahak (*Expertorant*), peluruh kencing (*Dituretic*), pereda demam (*Antipyretic*), dan

anti radang (Dalimartha, 2008). Para ahli pengobatan tradisional di Cina, dan penelitian di Amerika Serikat serta Indonesia Mengidentifikasi, Putri malu (*Mimosa pudica* Linn) bisa digunakan untuk mengobati panas tinggi pada anak-anak, cacangan, insomnia, peradangan saluran napas dan herpes (Siswono, 2005).

E. Kajian Penelitian Terdahulu

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan sebelumnya, ada beberapa persamaan dan perbedaan dalam hal tema yang peneliti angkat sebagai judul penelitian. Beberapa penelitian mengenai ulat api.

1. Menurut Kembaren (2014), “Daya Predasi *Rhynocoris fuscipes* (Hemiptera: Reduviidae) terhadap ulat api *Setothosea asigna* (Lepidoptera: Limacodidae) di Laboratorium” mengungkapkan bahwa perlakuan yang paling efektif ditunjukkan dari kemampuan membunuh yang paling cepat untuk 8 ekor *Setothosea asigna* yakni pada perlakuan R5 (10 hari) dan diikuti perlakuan R4, R3,R2,R1 dan R0.
2. Menurut Simanjuntak (2011), “*Setothosea asigna*”, mengungkapkan tentang deskripsi ulat api, siklus hidup dan biologi ulat api *Setothosea asigna*, mulai dari telur, larva, pupa, dan imago. Sedangkan penelitian tingkat kemampuan makan atau tingkat serangga ulat berdasarkan penelusuran penulis antara lain sebagai berikut
 - a. Menurut Bakti (2012). “Kemampuan *Actinote anteas* Doub. (Lepidoptera: Nymphalidae) sebagai Serangga Pemakan Gulma”. Mengungkapkan bahwa semakin tinggi presentasi ulat tersebut, semakin tinggi pula dampak serangan ulat tersebut.

- b. Menurut Lisnawita (2013), “Tingkatan Serangan Ulat Kantong *Metisa plana* Walker. (Lepidoptera: Psychidae) Terhadap Umur Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Matapao Pt. Socfin Indonesia”, mengungkapkan bahwa jumlah kejadian serangga hama banyak terjadi pada tanaman muda (TBM). Dapat disimpulkan hasil secara umum bahwa serangga ulat dapat merugikan bagi tanaman kelapa sawit dengan hasil intensitas serangan dengan kriteria skala 3 (41-60%).
3. Menurut Nursyahid (2014), “Pengaruh Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica* L) terhadap Mortalitas *Ascaris sum*, Gooze IN VITRO” bahwasannya efek antihelminik pada konsentrasi ekstrak putri malu yang berbeda menunjukkan daya antihelminik yang berbeda pula, semakin tinggi konsentrasi, maka waktu kematian cacing semakin cepat.

Hasil-hasil penelitian tentang serangan hama di kelapa sawit umumnya didominasi oleh laporan penelitian tentang ulat kantung di Malaysia (Kamarudin dan Basri, 2010). Dari berbagai penelitian di atas penelitian mengenai Potensi Putri Malu terhadap Larvasida Ulat Api pada Tanaman Kelapa Sawit sejauh penelusuran penulis belum dilakukan. Sehingga penelitian ini relevan untuk dilakukan.

F. Materi Metamorfosis

a. Pengertian metamorfosis

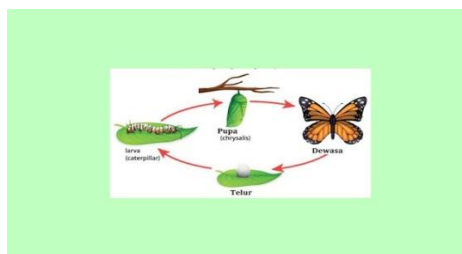
Metamorfosis adalah perubahan yang terjadi pada suatu organisme baik secara struktural ataupun fungsional dalam proses menuju kedewasaanya. Perubahan dari segiu fisik terjadi karena adanya perubahan dan diferensiasi

sel, sedangkan perubahan fungsional terjadi karena perkembangan dari sel itu sendiri.

b. Macam-macam jenis Metamorfosis

1. Metamorfosis Sempurna (Holometabola)

Metamorfosis sempurna merupakan metamorfosis yang membuat perubahan drastis sehingga bentuk awal organisme sangat berbeda dengan bentuknya setelah metamorfosis terjadi metamorfosis sempurna melewati 4 tahapan, yaitu telur, larva, pupa dan dewasa.



Gambar 12. Metamorfosis Sempurna

a. Fase Telur

Pada tahap telur, induk dari organisme tersebut akan meletakkan telur-telurnya di tempat yang aman dan nyaman bagi calon anaknya tersebut. Pada fase telur, embrio hasil fertilisasi sel sperma dan sel ovum akan terus melakukan proses pembelahan sel yang membentuk organ-organ utama bagi kehidupannya. Waktu yang dibutuhkan suatu organisme untuk menetas dan telurnya tergantung kepada jenis organisme tersebut. Struktur dan bentuk dari telur ini juga bervariasi tergantung kepada jenisnya.

b. Fase Larva

Setelah menetas dari telurnya, organisme tersebut akan masuk ke fase larva. Fase larva ia akan membutuhkan makanan untuk

perkembangan dan pertumbuhannya. Karena itu sangat penting bagi induknya untuk meletakkan telur di daerah yang sesuai dengan kebutuhan makanannya saat menjadi larva. Pada fase larva dapat terjadi beberapa perubahan fisik contohnya adalah pergantian kulit pada serangga, pergantian ini akan membuat tubuhnya siap untuk menjadi pupa. Perubahan ini dikontrol oleh faktor hormonal tubuhnya.

c. Fase Pupa

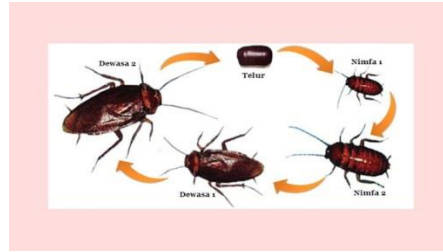
Pada fase pupa biasanya kebiasaan makan akan berkurang, namun metabolisme di dalam tubuh akan terus berlangsung. Pada proses pupa akan terjadi pertumbuhan, perkembangan dan diferensiasi sel. Ketika cukup matang, maka organisme ini akan memasuki tahap dewasa.

d. Fase Dewasa (Imago)

Fase dewasa merupakan tahapan akhir dalam suatu metamorfosis. Biasanya bentuk akhir dari makhluk dewasa pada metamorfosis sempurna terlihat sangat berbeda dibandingkan pada fase larva atau pupa. Fase dewasa merupakan fase reproduksi dimana organisme ini akan mencari pasangan dan melakukan perkawinan serta berkembang biak.

2. Metamorfosis Tidak Sempurna (Hemimetabola)

Metamorfosis tidak sempurna merupakan jenis metamorfosis yang tidak melalui fase pupa. Hasil organisme dewasa yang berbentuk umumnya tidak jauh berbeda dengan tahap lain.



Gambar 13. Metamorfosis Tidak Sempurna

a. Fase telur

Sama halnya pada metamorfosis sempurna, induk suatu makhluk hidup akan meletakkan telurnya pada tempat yang dirasa aman dan nyaman. Embrio hasil fertilisasi dari sel sperma dan ovum ini dilindungi oleh sebuah cangkang yang kuat. Nutrisi pada masa telur di dapatkan dari komponen di dalam telur tersebut. Pada fase telur terjadi proses pembelahan sel untuk membentuk bakal individu yang mampu menghadapi dunia luar.

b. Fase Nimfa

Fase nimfa merupakan fase dimana hewan tersebut sudah siap keluar dari telur. Organisme hasil dari fase limfa sudah memiliki bentuk sempurna, namun dalam ukuran yang lebih kecil. Pada fase limfa akan terjadi pematangan organ-organ dalam tubuhnya terutama organ reproduksi. Pada tahap ini akan terjadi perubahan struktur luar tubuh karena penyesuaian dengan bertambah besarnya tubuh tersebut.

c. Fase Dewasa (Imago)

Sama halnya dengan metamorfosis sempurna, pada tahap ini semua organ tubuh sudah siap untuk mendukung kehidupannya. Secara

keseluruhan. Hewan tersebut akan mencari pasangan kemudian melakukan perkawinan. Lalu hasil fertilisasi dari sel jantan dan betina akan masuk ke tahap awal dari metamorfosis tidak sempurna yaitu fase telur.

