

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Hama

Binatang yang merusak tanaman dan merugikan dari segi ekonomi itu disebut dengan hama, kerugian itu sendiri akan dikaitkan dengan nilai ekonomi, namun apabila kehadiran hama tersebut tidak menurunkan nilai ekonomi, maka keberadaan hama pada tanaman tersebut tidak perlu adanya pengendalian atau pemberantasan (Astuti *et al.*, 2016). Menurut (Cheppy *et al.*, 2021). Organisme pengganggu tumbuhan (OPT) adalah hama dan penyakit pada tumbuhan. Selain gulma, hal yang mengancam perekonomian petani dan dapat menyebabkan kerugian besar adalah serangan hama dan penyakit.

Hama dan penyakit dikendalikan oleh para petani masih bergantung pada pengendalian menggunakan pestisida sintetik karena praktis ketika diaplikasikan dan pengendalian terlihat cepat. Hama juga terbagi menjadi beberapa kelompok, salah satunya adalah hama serangga. Luka pada tanaman yang disebabkan oleh serangga dan mengakibatkan kerusakan/kerugian disebut sebagai hama (Cheppy *et al.*, 2021). Menurut Matnawy, (1989) Hama merupakan hal yang menyebabkan kerusakan pada bagian-bagian tanaman, dan kerusakan tersebut dapat dilihat oleh matatelanjang.

Hama dan penyakit tanaman dapat mencapai proporsi epidemi dan mudah menyebar ke beberapa negara. Belalang, lalat buah, ulat grayak, penyakit antaknose, fusio, penyakit virus kerdil, busuk buah merupakan hal yang paling rusak yang disebabkan oleh hama dan penyakit tanaman (Cheppy *et al.*, 2021). Tiga cara penyebaran hama dan penyakit tanaman :

1. Perdagangan atau migrasi
2. Pengaruh lingkungan (cuaca, angin, percikan air hujan)
3. Faktor biotik (serangga dan vektor lainnya)

Seringkali penyebab dari hama dan penyakit tanaman ini lebih dari satu penyebab, hal tersebut dapat dikatakan “kompleks”. Misalnya kutu daun dan wereng yang mendapatkan nutrisi dengan cara haustelata atau menusuk menghisap dan akan menyebabkan penyakit pada tanaman inangnya (Cheppy *et al.*, 2021).

Hama menyebabkan dan menimbulkan gangguan fisik pada tanaman dengan penyebab diantaranya serangga, tungau, vertebrata, dan moluska. Hama dikelompokkan disetiap komoditas ditekankan kepada hubungan ekonominya, kelompok-kelompok tersebut diantaranya adalah hama penting dalam Bahasa Inggris yaitu *major pests*, hama kurang penting (*minor pests*), hama kadang-kadang (*occasional pests*), dan hama migran (*migran pests*), (Kuswardani & Maimunah., 2013). Pengelompokan hama berdasarkan komoditasnya adalah sebagai berikut:

1. Hama Tanaman Pangan
2. Hama Tanaman Hortikultura
3. Hama Tanaman Perkebunan
4. Hama Hutan
5. Hama Urban/Perkotaan (taman dan lapangan)
6. Hama Pascapanen
7. Hama Ternak dan Perikanan

1. Klasifikasi, Peran, dan Kedudukan Hama

Klasifikasi hama merupakan penggolongan hama dari banyak jenis hama yang menyerang tanaman ataupun usaha manusia secara ekonomi lainnya. Klasifikasi hama merupakan suatu sistem yang detail dan kompleks tergantung dari kebutuhannya, dan secara garis besar klasifikasi hama dapat dibagi kedalam dua jenis yaitu klasifikasi ilmiah dan klasifikasi praktis. Selanjutnya yaitu taksonomi yang memiliki arti penting untuk menjadi referensi dalam mengidentifikasi suatu jenis jasad pengganggu. Pentingnya identifikasi dapat mempengaruhi terhadap keberhasilan penanganan suatu hama, apabila dalam mengidentifikasi terdapat kekeliruan maka akan berdampak pada tidak efektifnya pengendalian hama (Kuswardani & Maimunah., 2013).

Langkah-langkah yang digunakan dalam mengatasi permasalahan hama terbagi kedalam empat langkah menurut (Kuswardani & Maimunah., 2013). diantaranya adalah:

1. Identifikasi jasad pengganggu
2. Mengukur kuantitas pengaruh hama terhadap tanaman
3. Mempertimbangkan apakah pengelolaan diperlukan

4. Menerapkan taktik pengelolaan hama yang tepat

2. Penggolongan Hama

Dalam bahasa jawa hama disebut juga dengan “*omo*”, dan dalam bahasa inggris disebut dengan “*pest*”, hama merupakan hewan perusak yang mengganggu aktivitas dan kepentingan manusia. Namun dalam hal tersebut apabila keberadaan binatang perusak itu memiliki populasi yang sedikit atau rendah serta tidak mengganggu kepentingan manusia maka tidak disebut sebagai hama, keberadaannya dengan populasi yang rendah dianggap sebagai organisme yang menjalankan rantai makanan dan menjaga keseimbangan ekosistem (Kuswardani & Maimunah., 2013).

Berikut adalah penggolongan hama ditinjau dari beberapa aspek menurut (Kuswardani & Maimunah., 2013) diantaranya adalah:

a. Aspek Arti Ekonomi

Hama dilihat dari aspek ekonomi merupakan tinjauan statusnya terhadap bahaya yang diakibatkan.

1) Hama Utama atau Hama Kunci

Hama utama merupakan hama yang menyerang tanaman dengan intensitas serangan yang tinggi dengan cakupan wilayah yang luas dan waktu yang lama sehingga diperlukan adanya pengendalian agar tidak menyebabkan kerugian ekonomi bagi petani. Biasanya hanya ada satu atau dua hama utama pada suatu ekosistem pertanian (Kuswardani & Maimunah., 2013).

2) Hama Kadang Kala atau Hama Minor

Hama kadang kala merupakan hama yang keberadaannya dianggap kurang penting karena kerusakan akibat hama ini masih bisa ditoleransi oleh tanaman, namun apabila populasinya meningkat di atas ambang batas maka berpotensi menjadi hama utama.

Potensi tersebut diakibatkan karena adanya gangguan pada pengendalian alami, iklim yang mendukung hama untuk berkembang biak, dan adanya kesalahan pada proses pengolahan ekosistem tanaman oleh manusia (Kuswardani & Maimunah., 2013).

3) Hama Potensial

Apabila adanya perubahan kondisi dari ekosistem pertanian yang mendukung bagi hama potensial untuk berkembang, maka hama ini memiliki potensi untuk berubah menjadi hama yang membahayakan. Hama potensial merupakan hama yang dianggap normal keberadaannya di ekosistem pertanian dan tidak akan menyebabkan kerugian berarti, biasanya hama ini merupakan organisme herbivora yang berkompetisi dalam mendapatkan inangnya (Kuswardani & Maimunah., 2013).

4) Hama Migran

Hama migran atau *migratory pest* merupakan hama yang berasal dari luar bukan dari ekosistem pertanian setempat karena sifatnya yang migran. Hama ini dapat menyebabkan kerugian berarti namun dalam jangka waktu yang pendek karena migrasi kembali. Contoh dari hama ini adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*) (Kuswardani & Maimunah., 2013).

b. Aspek Proses Produksi

1) Hama Prapanen

Hama yang menyerang tanaman pertanian mulai dari periode bibit sampai panen.

2) Hama Pascapanen

Hama yang menyerang produk hasil pertanian mulai dari panen, pengolahan, sampai penyimpanan di gudang.

c. Aspek Bagian Tanaman yang Dipanen

1) Hama Primer

Golongan hama ini merupakan hama yang menyerang pada bagian vital tanaman atau bagian tanaman yang langsung dipanen dan disebut juga sebagai hama langsung. Istilah hama ini digunakan bagi spesies serangga yang mampu menyerang, hidup, serta berkembang biak pada biji (Kuswardani & Maimunah., 2013).

2) Hama Sekunder

Kebalikan dari hama primer, hama sekunder tidak menyerang pada bagian vital tanaman atau bagian yang tidak langsung dipanen dan disebut hama tidak langsung. Sama halnya dengan hama primer yang mampu berkembang pada biji, namun hama sekunder akan hidup pada sisa-sisa pakan hama primer (Kuswardani & Maimunah., 2013).

d. Aspek Cara Menyerang

Menurut Kuswardani & Maimunah (2013) hama dilihat dari cara menyerang tanaman inangannya dibagi ke dalam lima kelompok, yaitu:

1) Hama Penggerak

Hama penggerak adalah hama yang cara menyerang tanamannya dengan melubangi atau mengebor bagian tanaman, lalu hama tersebut masuk ke dalam bagian tanaman tersebut. Contohnya hama penggerak batang padi (*Chilo incertulas*).

2) Hama Penggorok Daun

Leaf miner atau hama penggorok daun merupakan spesies dari serangga hama yang cara kerja dalam penyerangannya yaitu dengan melubangi bagian daun. Contohnya adalah penggorok daun jeruk.

3) Hama Pencucuk-Pengisap

Serangga hama yang menginfeksi tanaman dengan cara menusukan alat yang ada pada mulutnya yaitu *style* dan *plant sap* atau penghisap cairan. Contohnya adalah walang sangit (*Leptocorixa actual*).

4) Hama Pengisap

Hama yang menyerang tanaman dengan cara menusukan alat pada mulutnya yaitu belalai yang menghisap cairan pada tanaman (*Plant sap*).

5) Hama Pemakan

Kelompok hama ini merupakan hama yang meninfeksi tanaman dengan cara memakan (merusak) bagian tanaman yang diserang (daun). Contohnya belalang dan ulat daun.

e. Aspek Perubahan Fisiologis Akibat Koevolusi dengan Tanaman Inang

Kelompok hama yang mampu merubah sifat fisiologinya sehingga berbeda dari generasi sebelumnya dan mampu berkoevolusi dengan tanaman inang yang tahan akan hama. Contohnya adalah hama biotipe I, II, III (Kuswardani & Maimunah., 2013).

f. Aspek kisaran Inang

Kuswardani & Maimunah (2013) menggolongkan kedalam tiga kelompok didasari dengan adanya evolusi dan koevolusi antara hama dan inangnya yaitu hama polifah (hama yang memiliki banyak jenis tanaman inangnya), hama oligofah (hama dengan beberapa jenis tanaman inangnya), dan hama monofah merupakan hama yang hanya memiliki satu tanaman inang.

g. Aspek Prioritas

1) Hama Pertama

Merupakan golongan hama yang menjadi target utama dari suatu proses pengendalian hama dan merupakan hama utama / hama kunci.

2) Hama Kedua

Hama ini merupakan hama yang pada awalnya termasuk kedalam hama minor atau hama potensial dan menjadi hama berbahaya akibat adanya perubahan ekosistem sehingga menjadi hama utama (Kuswardani & Maimunah., 2013).

h. Asepek Tata Nama

1) Nama Umum

Nama umum hama bersifat lokal, nasional, regional

2) Nama sistematika

Spesies hama dikelompokan kedalam golongan filum, kelas, ordo, famili, genus, dan spesies dan juga author (Kuswardani & Maimunah., 2013).

3. Hama Tanaman

Serangan hama pada tanaman bisa terjadi mulai pada fase benih sampai pascapanen (hama gudang). Menurut Simluhtan Kementrian Pertanian (2019)

dalam Cheppy *et al.*, (2021) secara luas, segala sesuatu yang dapat menyebabkan kerugian pada manusia, hewan, dan tanaman adalah arti dari hama. Sedangkan semua jenis hewan yang memiliki potensi menjadi pengganggu pada kegiatan budidaya tanaman dan dapat mengakibatkan kerusakan pada tanaman dan menurunkan produksi dari tanaman itu sendiri secara ekonomis merupakan arti sempit dari hama.

Empat ciri hama dapat dikategorikan sebagai organisme pengganggu tanaman menurut Simluhtan Kementrian Pertanian (2019) dalam Cheppy *et al.*, (2021) diantaranya adalah:

1. Dapat dilihat langsung dengan mata dan relatif lebih besar dari pada mikroorganisme
2. Berasal dari golongan invertebrata (serangga) dan vertebrata (burung, tikus, babi)
3. Hama merusak bagian tanaman dan menyebabkan bagian tersebut hilang atau tusukan hama (stilet) yang menyebabkan lubang pada tanaman sehingga mengalami kerugian secara ekonomi
4. Serangan hama mudah diatasi

B. Insektisida

Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) merupakan salah satu faktor pembatas (*block*) produksi baik itu berupa hama, penyakit, dan gulma. Pestisida merupakan pembasi paling identik yang digunakan berdasarkan Dinas Pertanian Kabupaten Pasuruan (Hartono, 2019), sedangkan berdasarkan peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1973, pestisida merupakan semua zat kimia atau bahan renik dan virus yang digunakan untuk mengendalikan hama atau penyakit tanaman yang merusak tanaman, bagian tanaman itu sendiri, atau hasil-hasil pertanian, serta semua hal yang dapat mengendalikan gulma, pertumbuhan yang tidak diinginkan, menegdalikan hama-hama air, dan atau hewan ternak. Dari beberapa jenis pestisida yang ada, salah satunya adalah insektisida atau pestisida yang berfokus pada pembasmian hama insekta atau serangga. Sedangkan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Direktorat Bina Perlindungan Tanaman (1993) menyatakan bahwa insektisida merupakan bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang bisa

mematikan jenis serangga. Selain itu Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (2012) membagi jenis insektisida untuk pengendalian vektor kedalam beberapa jenis diantaranya:

1. Organophosfat (OP)

Insektisida yang bekerja menghambat enzim kholinesterase. OP banyak digunakan dalam kegiatan pengendalian vektor, baik untuk space spraying, maupun larvasidasi. Contoh: malation, fenitrothion, temefos, metil-pirimifos, dan lain lain.

2. Karbamat

Karbamat merupakan insektisida yang cara kerjanya sama dengan OP, namun bersifat *reversible* (pulih kembali) sehingga relatif lebih aman dibandingkan OP. Contoh: bendiocarb, propoksur, dan lain lain.

3. Piretroid (SP)

Piretroid lebih dikenal sebagai synthetic pyretroid (SP) yang bekerja mengganggu sistem syaraf. Golongan SP banyak digunakan dalam pengendalian vector untuk serangga dewasa (space spraying dan IRS), kelambu celup atau Insecticide Treated Net (ITN), Long Lasting Insecticidal Net (LLIN), dan berbagai formulasi Insektisida rumah tangga. Contoh: metoflutrinn, transflutrinn, d-fenotrin, lamda-sihalotrin, permetrin, sipermetrin, deltametrin, etofenproks, dan lain-lain.

4. *Insect Growth Regulator* (IGR)

Insect Growth Regulator (IGR) merupakan kelompok senyawa yang dapat mengganggu proses perkembangan dan pertumbuhan serangga. IGR terbagi dalam dua kelas yaitu :

- a) Juvenoid atau sering juga dikenal dengan *Juvenile Hormone Analog* (JHA). Insektisida jenis ini apabila diaplikasikan pada pada serangga berakibat pada perpanjangan stadium larva dan kegagalan menjadi pupa. Contoh JHA adalah fenoksikarb, metopren, piriproksifen dan lain-lain.
- b) Penghambat Sintesis Khitin atau *Chitin Synthesis Inhibitor* (CSI) mengganggu proses ganti kulit dengan cara menghambat pembentukan kitin. Contoh CSI: diflubensuron, heksaflumuron dan lain-lain.

5. Mikroba

Insektisida mikroba yaitu mikroorganismelah yang akan berperan sebagai insektisida. Contoh: *Bacillus thuringiensis var israelensis* (Bti), *Bacillus sphaericus* (BS), abamektin, spinosad, dan lain-lain.

6. Nenekotinoid

Kerja nenekotinoid mirip dengan nikotin, yaitu bekerja pada sistem saraf pusat serangga yang menyebabkan gangguan pada reseptor *post synaptic acetilcholin*. Contoh: imidakloprid, tiametoksam, klotianidin dan lain-lain.

7. Fenilpirasol

Insektisida ini bekerja memblokir celah klorida pada neuron yang diatur oleh GABA, sehingga berdampak perlambatan pengaruh GABA pada sistem saraf serangga. Contoh: ipronil dan lain-lain.

8. Nabati

Insektisida nabati adalah insektisida yang berasal dari suatu zat metabolit sekunder pada tanaman. Contoh: piretrum atau piretrin, nikotin, rotenon, limonen, azadirachtin, sereh wangi dan lain-lain.

9. Repelen

Repelen adalah bahan yang diaplikasikan langsung ke kulit, pakaian atau lainnya untuk mencegah kontak dengan serangga. Contoh: DEET, eil-buil-aseilamino propionat dan ikaridin. Repelen dari bahan alam adalah minyak sereh/sitronela (*citronella oil*) dan minyak eukaliptus (*lemon eucalyptus oil*).

Mode of action dikenal sebagai cara kerja dan *mode of entry* cara masuk insektisida dalam tubuh serangga. *Mode of action* adalah cara insektisida dalam memberikan pengaruh melalui titik tangkap (*target site*) berupa enzim atau protein di dalam tubuh serangga. Beberapa jenis Insektisida dapat mempengaruhi lebih dari satu titik tangkap pada serangga.

Mode of entry adalah cara insektisida masuk ke dalam tubuh serangga, diantaranya dengan cara:

1. Melalui kutikula (racun kontak)
2. Melalau alat pencernaan (racun perut)
3. Melalui lubang pernafasan (racun pernafasan).

Meskipun demikian suatu insektisida dapat mempunyai satu atau lebih cara masuk ke dalam tubuh serangga.

Selain definisi dari beberapa insektisida di atas, pembahasan lebih lanjut mengenai insektisida nabati ialah kandungan yang ada di dalam tumbuhan itu sendiri yang disebut dengan metabolit sekunder. Menurut Ibrahim, (2022) metabolit sekunder merupakan senyawa organik yang diproduksi oleh tumbuhan namun tidak memiliki fungsi langsung terhadap proses perkembangan tumbuhan itu sendiri. Serta memberikan kemampuan bagi tumbuhan untuk bertahan hidup dari serangan patogen.

C. Saga Pohon (*Adenantha pavonia L.*)



Gambar 2.1 Biji Saga Pohon (*Adenantha pavonia L.*)

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

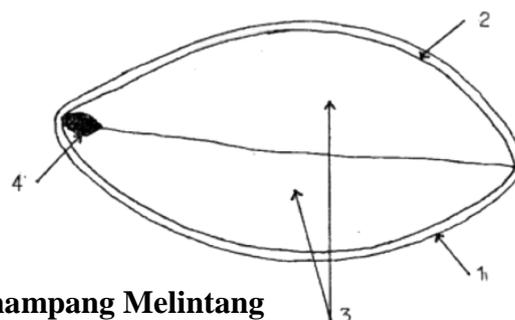
Klasifikasi Saga Pohon (*Adenantha Pavonia L.*) menurut Cronquist (1981) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Ordo	: Fabales
Family	: Mimosaceae
Genus	: <i>Adenantha</i>
Spesies	: <i>Adenantha pavonia L.</i>

Adenanthera pavonia L. atau yang kita kenal sebagai saga pohon merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat baik dari biji, kayu, kulit batang dan daunnya (Suita, 2013). Tanaman saga pohon mampu tumbuh pada berbagai keadaan tofografi mulai dari yang mendatar sampai lereng yang terjal, selain itu juga saga pohon dapat tumbuh pada kondisi tanah yang relatif kurang kesuburannya sampai tanah yang subur, serta pada tanah dengan kondisi perairan asin/laut menurut (Soemartono dan Syarifuddin, 1980 dalam Lukman, 1982).

Menurut Cronquist (1981) pohon, perdu, herba, atau tanaman merambat, sering mengandung bintil akar yang mengandung bakteri penambat nitrogen, dengan kandungan asam amino non-protein di dalam biji dan/atau bagian vegetatif, biasanya dengan sel tanniferous yang tersebar ataupun jenis sel lainnya, umumnya menghasilkan proanthocyanin, dan terkadang sianogenik, tetapi tanpa asam ellagic dan senyawa iridoid, biasanya menghasilkan satu atau beberapa jenis alkaloid, terutama kelompok piridin, kuinolizidin, dan indol ataupun node trilacunar atau lebih sering disebut dengan pentalacunar, segmen pembuluhnya berperforasi sederhana, sebagian besar atau semua elemen tracheary imperforata dengan lubang kecil sederhana, terkadang septate, plastida tabung saringan yang mengandung kristaloid dan merupakan protein tidak beraturan yang umumnya juga berupa pati ataupun yang lainnya (non-pati). Daunnya berseling dan jarang dengan daun tipe daun berhadapan, daun majemuk dan tulang daun menyirip satu ataupun dua, daunnya majemuk falmate atau trifoliat, jarang dengan unifoliat atua sederhana.

1. Deskripsi Botanis



Gambar 2.2 Penampang Melintang

Biji Saga Pohon

(Sumber : Lukman, 1982)

Keterangan :

1. Kulit ari (epicarp)
2. Kulit biji
3. Daging biji (endosperm)
4. Lembaga (embrio)

Saga pohon akan mulai menghasilkan buah pada umur lima tahun dan berbuah 3 kali dalam satu tahun hingga umur 25 sampai 30 tahun. Diperlukan sekitar 3,5 sampai 4 bulan dari mulai berbunga sampai buah (polongnya) matang. Tanaman saga pohon akan memproduksi 150 Kg biji kering dalam 1 tahun per pohon. Tanaman saga dapat digunakan sebagai tanaman penghijauan dan komoditi pangan yang baru (Lukman, 1982). Saga pohon termasuk tanaman yang berganti daun setiap tahun atau disebut dengan deciduous (International Centre for Research in Agroforestry, 2005 dalam Suita, 2013). Ciri daunnya yaitu berjumlah majemuk genap dengan jari daun menyirip, jumlah tangkai pada anak daun yaitu 2 sampai 6 pasang dengan helainya 6 – 12 dengan panjang tangkai mencapai 25 cm. ukuran dari bunganya kecil dan warnanya kuning (Pasific Island Ecosystem at Risk, 2004 dalam suita, 2013). Menurut (Stone, 1970, dalam Suita, 2013) Polongnya berwarna hijau dengan panjang sekitar 15-20 cm, polong kering berwarna coklat kehitaman dan akan pecah dengan sendirinya dengan isi 10-12 butir biji, berwarna merah mengkilat garis tengah nya berukuran 5-6 mm, bentuknya segitiga tumpul dan bertekstur keras.

2. Manfaat dan Potensi Saga Pohon

Menurut (Bambang, 1982 dalam Lukman, 1982) biji saga pohon diduga mengandung flavogloid, alkaloid, antitripsin, hemaglutinin, dan faktor giotrogenik yang menyebabkan racun, namun kasus keracunan dalam mengkonsumsi biji saga pohon akan terantisipasi apabila biji saga pohon dimasak, difermentasi, direndam dalam air, dan penambahan asam serta Natrium karbonat (soda kue).

Dari semenjak tahun 1979 biji saga pohon dijadikan sebagai campuran kopi saga hal tersebut berada di desa ende, nageoga, kecamatan Boa Wae, dan di Ende dijadikan sebagai bahan sumber protein yaitu tempe yang terbuat dari biji saga (Soemartono dan Syarifudin, 1980 dalam Lukman, 1982) Menurut (Heyne, 1987

dalam Suita, 2013) kulit pohon saga yang masih segar yang memiliki kandungan saponin dapat digunakan sebagai pencuci rambut dan pakaian namun buihnya tidak terlalu banyak, selain itu juga dapat menyembuhkan luka. Menurut (Burkill, 1935 dalam Lukman, 1982) daun saga pohon dapat dijadikan obat seperti diandia yang dijadikan sebagai obat tulang dan reumathik.

D. Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)



Gambar 2.3 Morfologi Ulat Grayak

(Sumber: <https://agrokomplekskita.com/hama-dan-penyakit-pada-kacang-tanah/ulat-grayak-spodoptera-litura/>)

Klasifikasi *Spodoptera litura* (F.). menurut Kalshoven (1981) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Lepidoptera
Family	: Noctuidae
Genus	: <i>Spodoptera</i>
Spesies	: <i>Spodoptera litura</i> (F.)

Spodoptera litura atau dengan nama lokal yaitu ulat grayak memiliki inang yang luas, baik pada tanaman hortikultura ataupun kehutanan (Nuraeni *et al*, 2017). *Spodoptera litura* menurut (Northern Territory Government 2020 dalam Prabaningrum 2022) tersebar di Asia, Afrika, Amerika Utara (USA), Eropa (Perancis, Portugal dan Rusia) serta Oceania. Ulat grayak merupakan serangga

yang tidak berbahaya, namun tergolong sebagai hama perkebunan, nama lain dari ulat grayak atau yang awalnya disebut dengan ulat tentara adalah *common cutworm*, *tobacco cutworm*, *cotton bollworm*, dan *armyworm* (Megumi, 2020).

Ulat grayak berkembang dengan metamorfosis sempurna karena dalam perkembangannya melalui stadium yang kompleks yaitu ulat, kepompong, ngengat, dan telur. Telur ulat grayak akan diletakan secara berkelompok pada permukaan daun oleh imago betina dengan setiap kelompok telur terdiri atas 350 butir (Megumi, 2020). (Nakasuji, 1976 dalam Megumi, 2020) menyatakan bahwa dalam empat hari dengan kondisi hangat dan 11 – 12 hari dalam kondisi dingin, telur ulat grayak akan menetas dengan larva yang baru menetas akan tetap berda di tempat dimana telur diletakan, lalu setelah beberapa hari kemudian larva akan berpencar.

1. Siklus Hidup Ulat Grayak

Spodoptera litura merupakan anggota ordo lepidoptera yang mempunyai tiga tipe metamorfosis sempurna dengan tahap perkembangan yaitu telur, larva, pupa, dan imago (Ratmawati, 2019). Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa setiap induk betina dapat memproduksi telur mencapai 3000 butir yang tersusun atas 11 kelompok dengan perkelompoknya dapat menghasilkan rerata 350 butir telur.

a. Telur

Penempatan telur *Spodoptera litura* biasanya pada permukaan bawah daun secara berkelompok dengan kelompok berkisar 4-8. Pada setiap kelompok jumlah telurnya antara 30-100 butir. Diameter telur 0,3 mm dengan lama fase yaitu berkisar 3-4 hari, ketika proses perkembangannya, telur-telur *S. litura* akan ditutupi oleh bulu-bulu berwarna coklat keemasan (Ratmawati, 2019).



Gambar 2.4 Telur *Spodoptera litura*

(Sumber : Ratmawati, 2019)

b. Larva



Gambar 2.5 a) Kelompok telur *Spodoptera litura*, b) Menetas, c) Larva Instar 1, d) Larva Instar 1 Menyebar

(Sumber : Ratmawati, 2019)

Menurut Ratmawati (2019) perkembangan pada larva *Spodoptera litura* mengalami perkembangan sebanyak 6 instar dan fase larva berlangsung sekitar 20-46 hari. Fase instar 1-2 dari ulat grayak akan berwarna bening, pada instar ke-3

akan mulai berwarna hijau gelap disertai garis punggung berwarna gelap memanjang, pada bagian dorsal terdapat spot berbentuk bulan sabit pada setiap ruas tubuhnya, spot tersebut akan muncul pada instar 4-6.

c. Pupa

Fase pupa ulat grayak berkisar 7-10 hari, dengan karakteristik berwarna merah kecokelatan, berukuran 15-20 mm, berada di dalam tanah di sekitar tanaman inangnya (Ratmawati, 2019).



Gambar 2.6 Pupa *Spodoptera litura*

(Sumber : <https://insecta.pro/gallery/63457>)

d. Imago



Gambar 2.7 Imago *Spodoptera litura*

(Sumber : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spodoptera_litura_4.jpg dan <https://insecta.pro/gallery/634572>)

Imago atau fase dewasa dari ulat grayak yaitu berupa ngengat dengan panjang tubuh 15-20 mm dengan tubuh ditutupi oleh sisik berwarna abu-abu kecokelatan (Ratmawati, 2019). Ketika sayapnya terbentang, maka ukuran bentangnya berkisar 30-38 mm, pada sayap bagian depannya berwarna coklat atau ke-perakan, sedangkan sayap belakangnya berwarna keputihan dengan bercak-bercak hitam. Dalam kurun waktu berkisar 6-8 hari, setiap indukan akan menghasilkan telur lebih dari 2000 butir. Siklus imago *Spodoptera litura* berkisar 30-61 hari (Ratmawati, 2019).

2. Kerusakan Tanaman Akibat serangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

Ratmawati (2019) juga menyatakan *S. litura* merupakan hama yang bersifat polifagus dan berada dalam kisaran inang yang luas. Hal ini karena hama ulat grayak dapat menimbulkan kerusakan yang serius. Kerusakan pada daunlah yang diakibatkan oleh hama ini pada stadium larva yang menyebabkan daun pada tanaman inang menjadi berlubang-lubang. Seluruh permukaan daun akan dimakan oleh larva instar 1 dan 2, kecuali epidermis permukaan atas tulang daun. Sedangkan larva instar 3-5 memakan seluruh bagian helai daun yang masih muda namun tidak memakan tulang daun yang sudah tua.

3. Tanaman Inang Hama Ulat grayak (*Spodoptera litura*)

Selain tembakau, tanaman inang lain dari ulat grayak adalah cabai, kubis, padi, jagung, tomat, tebu, buncis, jeruk, kedelai, kapas, bawang merah, terong, kentang, kacang-kacangan (kedelai, kacang tanah), kangkung, bayam, pisang, dan berbagai tanaman hias. Selain itu juga ulat grayak banyak menyerang berbagai gulma, seperti *Limnocharis sp.*, *Passiflora foetida*, *geratum sp.*, *Cleome sp.*, *Clibadium sp.*, dan *Trema sp.* (Ratmawati, 2019).

E. Penelitian Relevan

Penelitian relevan yang dilakukan oleh Lapida Yuniarti pada tahun 2016 mengenai “Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle*) Sebagai Insektisida Alami Terhadap Mortalitas Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*)” dimana mortalitas terlihat pada jam ke-4 dan terjadi pada perlakuan 2 (P2) dan perlakuan 3

(P3), yaitu P2 dengan konsentrasi ekstrak 50% dan P3 sebesar 75%. Pada P1 tidak terjadi mortalitas di jam ke-4 dengan konsentrasi 25%. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih memiliki pengaruh terhadap mortalitas walang sangit. Hal ini dipengaruhi oleh konsentrasi dari ekstrak daun sirih, dimana pada konsentrasi hasil ekstraksi daun sirih yang rendah akan cenderung mengalami mortalitas yang lebih lambat jika dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak daun sirih yang tinggi.

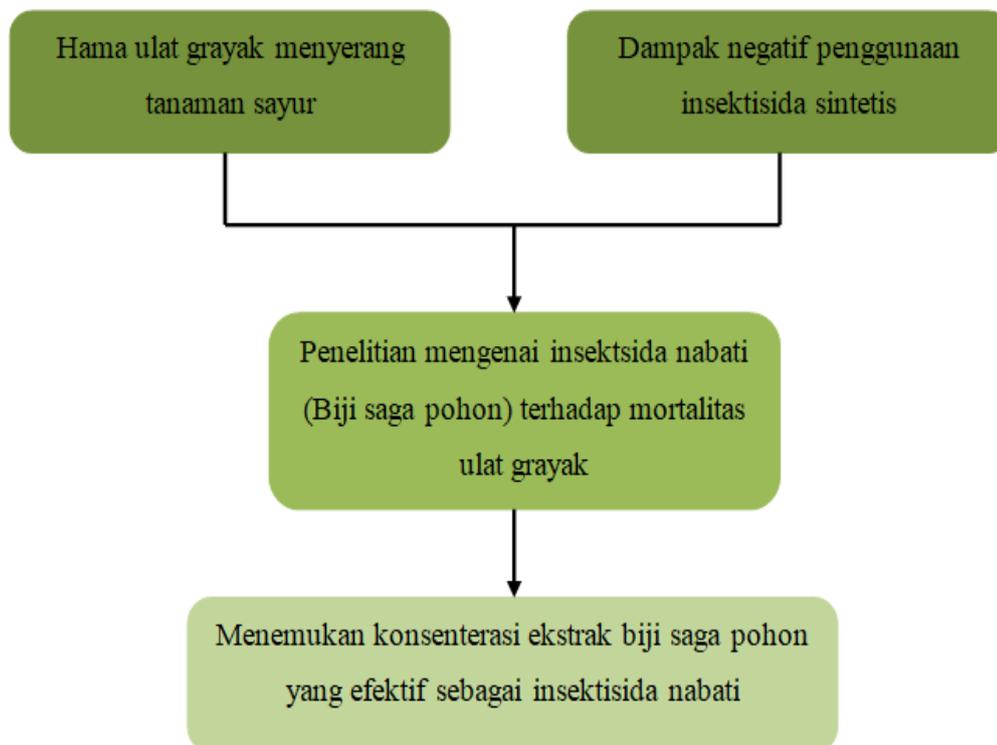
Penelitian relevan ke-dua yaitu “Inovasi Biopestisida Ekstrak Biji Saga (*Adenantha pavonia* L.) Sebagai Upaya Pengganti Pestisida Sintetis Untuk Mewujudkan *Green Farming System*” dimana hasil yang didapat yaitu Biji saga yang diekstrak dengan metanol dapat bersifat sebagai racun perut bagi serangga, sedangkan tepung bijinya yang diaplikasikan pada tepung terigu dengan konsentrasi 5% mampu mengendalikan hama gudang *Sitophilus* sp. Oleh karena itu, inovasi biji saga (*Adenantha pavonina* L.) dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan biopestisida yang mendukung *Green Farming System*.

Penelitian relevan ke-tiga yaitu Potensi Ekstrak Karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) penelitian ini menggunakan 6 konsentersasi yaitu 0 (kontrol); 500; 1000; 2000; 4000; dan 8000 ppm, dengan 7 hari pengamatan. Hasil penilitian menunjukkan bahwa mortalitas tertinggi terjadi pada perlakuan dengan konsentersasi 8000 ppm yang menyebabkan penurunan aktivitas makan yaitu 41,2% dan mortalitas ulat grayak hingga 85% pada hari ke 7 penelitian.

Referensi selanjutnya dari penelitian yang dilakukan bersumber dari Kartina *et al.* (2019) dengan judul “Potensi Ekstrak Karamunting (*Meelastoma malabathricum* L.) sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)” dengan hasil yang didapat yaitu bahwasannya ekstrak daun karamunting dapat mengendalikan ulat grayak, hal tersebut disebabkan karena pada daun karamunting terdapat senyawa metabolit sekunder yang bersifat toksik bagi fisiologi suatu organisme. Dari beberapa konsentersasi yang diuji yaitu 500, 1000, 2000, 4000, dan 8000 ppm pada konsentersasi 8000 ppm lah yang menunjukan penurunan aktivitas makan terebesar yaitu 41,2% selama 7 hari perlakuan, hal tersebut diduga diakibatkan karena adanya senyawa fenol, asam lemak, terpenoid,

sterol, dan alkaloid. Dengan demikian ekstrak daun karamunting berpotensi untuk dikembangkan sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan ulat grayak.

F. Kerangka Berpikir



Gambar 2.8 Bagan Uji Efektivitas Ekstrak Biji Saga Pohon (*Adenanthera pavonia* L.) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)

G. Asumsi dan Hipotesis

1. Asumsi

Insektisida nabati dapat membasi hama ulat grayak

2. Hipotesis

H_0 : Tidak adanya pengaruh ekstrak biji saga pohon terhadap mortalitas ulat grayak

H_1 : Adanya pengaruh ekstrak biji saga pohon terhadap mortalitas ulat grayak