

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi Ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*)

Klasifikasi dan morfologi ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) menurut Plessis *dkk*, (2018) dalam Zuliana (2021) sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Lepidoptera

Famili : Noctuidae

Genus : *Spodoptera*

Spesies : *Spodoptera frugiperda*

Penyebaran ulat grayak *Spodoptera Frugiperda* bisa dikatakan begitu sangat cepat, dikabarkan ulat grayak ini mulai menyebar di Indonesia pada tahun 2019 yang lalu. Ulat grayak ini pertama kali menyerang tanaman jagung di wilayah Sumatera barat. Penyebaran ulat tersebut tidak membutuhkan waktu yang cukup lama, kehadiran serangga ini sudah hampir diseluruh pelosok Indonesia.

Ulat grayak *Spodoptera Frugiperda* menyebar di berbagai wilayah Indonesia sampai saat ini, tidak sedikit petani mengalami kerugian yang sangat signifikan. Tanaman jagung menjadi rusak bahkan sampai gagal panen, sehingga petani memanfaatkan tanaman yang telah dirusak ulat grayak ini

dialihkan sebagai pakan ternak mereka. Supeno *dkk*, (2021) *dalam* Zuliana (2021).

B. Morfologi ulat grayak (*Spodoptera Frugiperda*)

Adapun morfologi ulat grayak *Spodoptera frugiperda* menurut FAO dan CABI (2019) *dalam* Zuliana (2021) sebagai berikut :

1. Telur

Ulat grayak *Spodoptera Frugiperda* mempunyai telur yang berbentuk bulat dan berwarna kuning yang agak kecoklatan, telur ini memiliki ukuran diameter 0,4 mm dan tinggi telur 0,3 mm. Telur *Spodoptera Frugiperda* tidak membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menetas hanya membutuhkan waktu kurang lebih 3 hari. Imago sekali bertelur sebanyak 80-200 butir dan meletakkan telurnya di atas permukaan daun juga terdapat lapisan pelindung berwarna putih.



Gambar 2.1. Telur larva *S. frugiperda*

2. Larva

Ulat grayak *Spodoptera frugiperda* memiliki tubuh berwarna coklat ke abu-abuan, kepala berwarna coklat juga terdapat huruf Y terbalik (gambar 2.2) (Shylesha, *dkk* 2018 *dalam* Septian, *dkk* 2021). Tiga

garis kuning memanjang dibagian tubuh larva (Gambar 2.3), Setiap bintik-bintik hitam pada bagian tubuh larva memiliki rambut-rambut pendek disepanjang tubuhnya (Gambar 2.4) (Layanan Hortikultura, 2019 dalam Septian, dkk 2021). Bagian bawah larva juga terdapat satu kaki pada bagian belakang, empat kaki pada bagian tengah, dua kaki pada bagian depan (Gambar 2.5) (Maharani dkk, 2019 dalam Septian, dkk. 2021).



Gambar 2.2. Bagian kepala *S. frugiperda*



Gambar2.3. Garis kuning tubuh larva *S. frugiperda*



Gambar 2.4. Bulu bulu pendek larva *S. frugiperda*



Gambar 2.5. Tungkai larva *S. frugiperda*

3. Pupa

Pupa larva *Spodoptera Frugiperda* memiliki bentuk panjang sekitar 12-16 mm dan memiliki warna merah yang agak kecoklatan. Perkembangan pupa ini membutuhkan waktu sekitar 6-14 hari untuk menjadi imago.



Gambar 2.6. Pupa larva *S. frugiperda*

4. Imago

Imago jantan memiliki motif dengan kombinasi warna abu-abu, coklat dan kuning. Pada bagian ujung sayap terdapat warna motif berwarna putih. Sedangkan imago betina tidak terlalu memiliki motif seperti imago jantan, imago betina memiliki warna sayap abu-abu agak gelap dan pada ujung sayap memiliki warna abu-abu agak terang. Sayap belakang imago memiliki warna putih ke abu-abuan serta terdapat garis coklat yang agak kekuningan pada tepi sayapnya.

Imago memiliki panjang sayap sekitar 3-4 cm dan memiliki panjang tubuh 15-20 mm. Imago dapat bertahan hidup selama 14-21 hari, imago semasa hidupnya mampu bertelur 600-1.000 butir.



Gambar 2.7. Imago larva *S. frugiperda*

C. Gejala serangan

Gejala awal serangan yang diakibatkan oleh larva *Spodoptera frugiperda* ini yaitu dari gigitan larva muda yang biasanya membekas berwarna putih pada daun jagung (gambar 2.8), kemudian larva tersebut akan masuk kedalam daun tanaman jagung yang masih muda (menggulung), larva sangat aktif memakan bagian daun tersebut sehingga tanaman tidak bisa

melakukan pembentukan daun muda (pucuk tanaman). Demikian pula, terdapat ciri khusus dari serangan larva ini yaitu kotoran larva yang menyerupai serbuk gergaji (Gambar 2.9). Selain menyerang daun tanaman, larva ini juga dapat menyerang pada bagian lain yaitu tongkol jagung (gambar 2.10) Nonci *dkk*, (2019) dalam Rongkok dan Pasaru, (2021).



Gambar 2.8. Serangan larva muda *S. frugiperda*



Gambar 2.9. Kotoran larva *S. frugiperda*



Gambar 2.10. Serangan larva *S. frugiperda* pada tongkol jagung

D. Pengendalian ulat grayak *Spodoptera frugiperda*

Untuk menghindari serangan hama *Spodoptera frugiperda* adalah memilih kualitas benih yang baik tahan hama dan penyakit. Menghindari terlambatnya waktu penanaman dan melakukan tanaman serempak agar memutus rantai hidup atau tersedianya tanaman inang serangga. Nonci *dkk*, (2019) dalam Anonim, (2020).

Berikut cara pengendalian ulat grayak *Spodoptera frugiperda* yang dapat dilakukan yaitu :

1. Pengendalian secara kimia

Pengendalian ulat grayak *Spodoptera frugiperda* dapat menggunakan insektisida kimia yang sudah banyak yang dilakukan oleh petani yang memiliki bahan aktif seperti Spinetoram, Lamda sihalotrin, Spinosad dan Klorantraniliprol. Bahan aktif tersebut sangat efektif untuk membunuh larva dengan dengan cara disemprotkan pada bagian tanaman yang terserang oleh *Spodoptera frugiperda* ini. Disarankan agar dilakukan pegaplikasian dengan cara merotasi bahan aktif, agar tidak menyebabkan resistensi terhadap larva.

2. Pengendalian mekanis

Salah satu cara pengendalian mekanis yaitu dengan cara mencari dan mengambil larva juga telur imago di sekitar tanaman kemudian dapat dibinasakan. Petani juga sesering mungkin untuk meninjau perkembangan tanaman apabila masih terdapat serangan, maka petani dapat melakukan tindakan yang sama seperti diatas. pengendalian mekanis tentu saja tidak

dapat merusak ataupun mencemari lingkungan. Akan tetapi pengendalian mekanis sangat membutuhkan tenaga agar pengendalian bisa dilakukan secara luas.

3. Pengendalian hayati

Kebedaran musuh alami sangat penting untuk mengatasi permasalahan pengendalian hama agar tidak mencemari lingkungan dan tetap menjaga kondisi lingkungan yang sehat. Pengendalian hayati merupakan pemanfaatan musuh alami sebagai pemangsa hama, diantaranya, 1). Predator contoh lab-laba, semut tanah dan polistes adalah sebagai pemangsa larva, 2). Parasitoid yang dapat memangsa telur dan 3). Patogen, hingga dapat menyebabkan kematian terhadap serangga. Namun seperti yang dinyatakan oleh Oka (2005) dalam Komala (2020) yaitu keefektifan pengendalian serangga tergantung terhadap kondisi stabilitas dari serangga tersebut. Akan tetapi kehadiran musuh alami ini tidak dapat dihilangkan dari lingkungan agar rantai makanan tetap terjaga. Ketika terjadi ledakan hama dalam jumlah yang banyak hal ini dapat dipastikan karena kondisi lingkungan yang tidak memanfaatkan musuh alami untuk berperan sebagai pemangsanya.

E. Pestisida Nabati

Menurut Anonim (2014) Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari bahan-bahan alami seperti tanaman, tumbuhan, buah-buahan atau bahan-bahan yang berasal dari organik lainnya. Pestisida nabati tidak dapat mencemari lingkungan karena residu yang dihasilkan mudah

terurai oleh alam, sehingga pengaplikasian pestisida nabati ini sangat aman bagi manusia, tanaman dan ekosistem lingkungan.

Pada saat pengaplikasian pestisida nabati ini tidak akan meninggalkan residu pada tanaman, sehingga produk yang dihasilkan oleh tanaman aman untuk dikonsumsi oleh manusia. Pestisida nabati ini dapat dijadikan sebagai bahan alternatif untuk pengendalian serangga, mengingat pestisida kimia dengan harganya yang cukup mahal, pestisida kimia juga menyebabkan resistensi dan resurgensi terhadap serangga.

Berikut keunggulan-keunggulan pestisida nabati diantaranya :

1. Residu yang mudah terurai oleh alam.
2. Ekosistem lingkungan tetap terjaga.
3. Cara pembuatan sangat sederhana dan bahan utamanya sangat mudah dijumpai.
4. Menjadi bahan alternatif, dengan mahalnya pestisida kimia.
5. Pengaplikasian dengan dosis tinggipun tidak beresiko dibandingkan dengan penggunaan pestisida kimia.
6. Tidak menimbulkan resistensi dan resurgensi terhadap serangga.

F. Tanaman mimba ([Azadirachta indica](#) Juss)

1. Klasifikasi

Adapun klasifikasi tanaman mimba menurut Tjitrosoepomo, (1996) dalam Ambarwati (2011) adalah sebagai berikut :

Divisio :Spermatophyta

Subdivisi :Angiospermae

Kelas :Dicotyledonae

Subkelas :Dialypetaleae

Ordo :Rutales

Famili :Meliaceae

genus :*Azadirachta*

Spesies : [Azadirachta indica](#) Juss.



Gambar 2.11 Daun tanaman mimba

2. Penyebaran tanaman mimba ([Azadirachta indica](#) Juss)

Tanaman mimba banyak tersebar di Negara Asia seperti Negara Myanmar, India, Vietnam dan Indonesia. Bukan hanya di Negara Asia Negara baratpun seperti Amerika serikat juga diketahui adanya tanaman

mimba, Akan tetapi tanaman mimba ini belum bisa di pastikan populasi utamanya berasal dari Negara mana, tanaman mimba diketahui paling banyak populasinya terdapat dari Negara India dengan total populasi sekitar 15-16 juta tanaman. (Sukrasna dan Tim Lentera, 2003 *dalam* Ambarwati 2011).

Tanaman mimba di Negara Indonesia juga banyak populasinya hampir di seluruh provinsi terdapat tanaman mimba ini, contoh seperti provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, Bali dan provinsi lainnya. Dan tanaman mimba ini juga mempunyai nama tersendiri di setiap daerah nya.

3. Bahan aktif dan pengaruh tanaman mimba

Tanaman mimba memiliki kandungan senyawa aktif yaitu Azadirachtin, meliantriol, salanin, dan nimbin. Senyawa aktif ini mampu untuk membunuh serangga meskipun setelah semprot serangga tidak akan langsung mati, walau demikian senyawa aktif ini akan mempengaruhi terhadap daya nafsu makan (*antifeedant*), mengganggu proses perkembangan serangga, menurunkan perkembangbiakan serangga, menurunkan daya tetas telur serangga dan juga senyawa aktif ini berperan sebagai pemandul. Pengendalian secara alami ini mempunyai peran yang sangat penting untuk menciptakan kondisi lingkungan (Anonim, 2009).

Menurut Sukrasno dan Tim Lentera (2003) *dalam* Ambarwati (2011), Pestisida nabati mempunyai keunggulan diantaranya residu yang mudah terurai oleh alam, maka dari itu penggunaan pestisida alami ini ketika diaplikasikan pada tanaman tidak meninggalkan residu. Sehingga

produksi dari hasil tanaman tersebut sangat aman untuk dikonsumsi manusia.

Menurut Schmitterer (1990) *dalam* Ambarwati (2011) ekstrak dari tanaman mimba mempunyai beberapa dampak untuk hama, yaitu:

- a. menurunkan daya nafsu makan serangga
- b. penghambat proses metamorfosis serangga
- c. Menekan perkembangan telur dan daya tetas.
- d. Mengganggu proses metabolisme dan perkembangan serangga.
- e. Mencegah serangga enggan untuk mendekati tanaman.
- f. Bisa membuat serangga menjadi mandul, sehingga serangga tidak dapat melakukan perkawinan.

4. Cara kerja racun daun mimba dan OPT sasaran

Azadirachtin berperan sebagai *ecdysone blocker* atau zat yang dapat menghambat kerja hormon ecdysone, yaitu suatu hormon yang berfungsi dalam proses metamorfosa serangga. Serangga akan terganggu pada proses pergantian kulit, ataupun proses perubahan dari telur menjadi larva, atau dari larva menjadi kepompong atau dari kepompong menjadi dewasa. Biasanya kegagalan dalam proses ini seringkali mengakibatkan kematian (Prakash dan Rao 1992 *dalam* Indiaty S.W dan Marwoto 2008).

Salanin berperan sebagai penurun nafsu makan (*anti-feedant*) yang mengakibatkan daya rusak serangga sangat menurun, walaupun serangganya sendiri belum mati. Oleh karena itu, dalam penggunaan pestisida nabati dari mimba, seringkali hamanya tidak mati seketika

setelah disemprot (knock down), namun memerlukan beberapa hari untuk mati biasanya 4-5 hari. Namun demikian, hama yang telah disemprot tersebut daya rusaknya sudah sangat menurun, karena dalam keadaan sakit dan lama kelamaan serangga tersebut akan mati.

Meliantriol berperan sebagai penghalau (repelen) serangga yang mengakibatkan hama serangga enggan mendekati tanaman karena zat Meliantriol. Dengan demikian tanaman yang telah disemprot dengan ekstrak biji, daun mimba tidak akan didekati oleh serangga dan tanaman akan selamat dari kerusakan yang diakibatkan oleh hama.

Nimbin dan nimbidin berperan sebagai anti mikro organisme seperti anti-virus, bakterisida, fungisida sangat bermanfaat untuk digunakan dalam mengendalikan penyakit tanaman.

OPT yang menjadi sasaran dari mimba ini adalah jenis hama yang menggigit, mengunyah, dan hama menusuk (menghisap). Berikut spesies yang dapat dikendalikan dengan insektisida mimba ini adalah: *Helopeltis* sp, *Aphis gossypii*, *Agrotis ipsilon*, *Callosobruchus chinensis*, *Carpophilus hemipterus*, *Locusta migratoria*, Keco, *Ephilacna varivestis*, *Musca domestica*, *Sogatella furcifera*, *Spodoptera litura* dan lain-lain (Anonim 2021).

G. Tanaman Tembakau(*Nicotiana tabacum L.*)

1. Klasifikasi

Menurut Matnawi (2011) *dalam* Kurnia (2021) tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum L.*) dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledoneae

Ordo : Personatae

Famili : Solanaceae

Genus : *Nicotiana*

Spesies : *Nicotiana tabacum L.*



Gambar 2.12 Daun tanaman tembakau

2. Kandungan senyawa daun tembakau

Kandungan kimia daun tembakau meliputi : alkaloid, saponin, flavanoid, dan polifenol. Menurut Marlin (2014) *dalam* Handayani *dkk* (2018) menyatakan bahwa adanya kandungan alkaloid dalam tanaman tembakau menjadikan efek racun bagi serangga (hama).

Nikotin merupakan senyawa golongan alkaloid dalam tembakau. Daun tembakau kering mengandung 2-8% nikotin. Nikotin merupakan racun syaraf yang bereaksi cepat dan dapat bertindak sebagai racun kontak pada serangga (Marlin, 2014 *dalam* Handayani *dkk*, 2018)

Menurut Hosain (2014) *dalam* Handayani *dkk* (2018), zat nikotin dalam tembakau dapat digunakan sebagai insektisida yang efektif dan dapat terurai di alam/ramah lingkungan.

3. Cara kerja racun daun tembakau dan OPT sasaran

Kemampuan tembakau dalam membunuh serangga disebabkan karena kandungan senyawa yang terkandung di dalamnya yaitu nikotin (Rudiyanti, 2010 *dalam* Afifah, *dkk* 2015). Kemampuan nikotin dalam membunuh serangga disebabkan karena nikotin merupakan racun saraf yang dapat bereaksi sangat cepat. Senyawa Alkaloid nikotin, sulfat nikotin dan kandungan nikotin lainnya dapat digunakan sebagai racun kontak, fumigan dan racun perut (Hasanah, *dkk*. 2012 *dalam* Afifah, *dkk* 2015).

Filtrat daun tembakau juga mengandung senyawa aktif seperti terpenoid. Terpenoid memiliki rasa yang pahit dan bersifat antifeedant yang dapat menghambat aktivitas makan serangga (Anggriani, *dkk* . 2013 *dalam* Afifah, *dkk*. 2015).

Triterpenoid juga bersifat sebagai penolak serangga (*repellent*) karena ada bau menyengat yang tidak disukai oleh serangga sehingga serangga tidak mau makan. Senyawa ini berperan sebagai racun perut

yang dapat mematikan serangga. Senyawa ini akan masuk ke dalam saluran pencernaan melalui makanan yang mereka makan, kemudian diserap oleh saluran pencernaan. Saluran ini berfungsi sebagai tempat perombakan makanan secara enzimatik (Junar, 2000 dalam Afifah, dkk. 2015).

Menurut pernyataan Endah dan Heri (2000) dalam Afifah, dkk. (2015), bahwa senyawa tersebut dapat mempengaruhi fungsi saraf yaitu menghambat enzim kolinesterase, sehingga terjadi gangguan transmisi rangsang yang mengakibatkan menurunnya koordinasi kerja otot, dan kematian serangga.

OPT sasaran dari insektisida daun tembakau tersebut yaitu: Aphis, Ulat, Kumbang kecil, Tungau, Thrips, wereng coklat, Kecoa, dll (Anonim 2021).

H. Penelitian Terdahulu

No	Judul	Perlakuan	Hasil Penelitian
1.	Uji Konsentrasi Dua Pestisida Nabati terhadap Perkembangan Larva Ulat Grayak Jagung (<i>Spodoptera frugiperda</i>) Setiawan, dkk. 2021.	<i>P1</i> = Kontrol <i>P2</i> = Ekstrak daun sirsak 25% <i>P3</i> = Ekstrak daun sirsak 50% <i>P4</i> = Ekstrak daun sirsak 75% <i>P5</i> = Ekstrak daun tembakau 25%	Jumlah kematian tertinggi terdapat pada perlakuan P4 dengan kematian sebesar 100%.

		<p><i>P6</i>= Ekstrak daun tembakau 50%</p> <p><i>P7</i>= Ekstrak daun tembakau 75%</p>	
2.	<p>Pemanfaatan Ekstrak Daun Tembakau (<i>Nicotiana tabacum</i> L) Untuk Mengendalikan Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i> F) Pada Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.) Di Lapang</p> <p><i>Firma, 2019.</i></p>	<p><i>T1</i>= Konsentrasi 175 ml/L</p> <p><i>T2</i>= Konsentrasi 350 ml/L</p> <p><i>T3</i>= Konsentrasi 525 ml/L</p> <p><i>T4</i>= Konsentrasi 700 ml/L</p> <p><i>T5</i>= Konsentrasi 875 ml/L</p>	<p>Perlakuan konsentrasi ekstrak daun tembakau 875 ml/L (<i>T5</i>) menyebabkan mortalitas hama ulat grayak <i>S. litura</i> F. paling tinggi sebesar 88% dibandingkan perlakuan konsentrasi lainnya.</p>
3.	<p>Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Mimba (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss) Untuk Mengendalikan Larva <i>Lamprosema indicata</i> F. Pada Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> L. Merill)</p> <p><i>Salbiah dan Andria (2019)</i></p>	<p><i>P0</i>= 0 gram/ltr air</p> <p><i>P1</i>= 20 gram/ltr air</p> <p><i>P2</i>= 40 gram/ltr air</p> <p><i>P3</i>= 60 gram/ltr air</p> <p><i>P4</i>= 80 gram/ltr air</p> <p><i>P5</i>= 100 gram/ltr air</p>	<p>Perlakuan ekstrak daun mimba 100 gram/ltr air (<i>P5</i>) menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap semua konsentrasi dan menunjukkan waktu awal kematian yang tercepat.</p>

4.	<p>Efektivitas Ekstrak Mimba Dalam Pengendalian Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i> F.) Pada Tanaman Selada Rusdy (2009)</p>	<p>Perlakuan pertama adalah macam pestisida nabati (N) yaitu: N1 = Ekstrak biji N2 = Ekstrak daun</p> <p>Perlakuan kedua adalah Konsentrasi pestisida nabati (K) yaitu: K1 = 5 cc ekstrak dicampur dengan 95 ml air. K2 = 10 cc ekstrak dicampur dengan 90 ml air K3 = 15cc ekstrak dicampur dengan 85 ml air. K4 =20 cc ekstrak dicampur dengan 80 ml air.</p>	<p>Semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak biji dan daun mimba yang diaplikasikan maka semakin tinggi pula mortalitas larva <i>Spodoptera litura</i> F. yang terdapat pada konsentrasi K4 yaitu 20 cc ekstrak dicampur dengan 80 ml air</p>
----	--	---	--

I. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Diduga efektivitas macam bahan pestisida organik berpengaruh terhadap kematian ulat *Spodoptera frugiperda*.
2. Diduga efektivitas macam konsentrasi bahan pestisida organik berpengaruh terhadap kematian ulat *Spodoptera frugiperda*.
3. Diduga terjadi interaksi antara efektivitas macam dan konsentrasi bahan pestisida organik terhadap kematian ulat *Spodoptera frugiperda*.