

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Hama Ulat Kubis (*Plutella xylostella*)

2.1.1. Klasifikasi

Klasifikasi ulat kubis (*Plutella xylostella*) menurut Sholihati (2015) adalah sebagai berikut :

Kingdom	:Animalia
Filum	:Arthropoda
Kelas	:Insecta
Ordo	:Lepidoptera
Famili	:Plutellidae
Genus	:Plutella
Spesies	: <i>Plutella xylostella</i>

2.1.2. Deskripsi dan Daur Hidup Ulat Kubis (*Plutella xylostella*)

Dulu hama ini bernama *Plutella maculipennis*. Kadang-kadang disebut juga sebagai hama putih, karena kubis yang telah diserangnya menjadi putih (tinggal epidermisnya saja). Ulat ini memakan daun kubis, sawi atau petsai yang muda dan tua. Pada setiap pertanaman kubis selalu dijumpai hama ini, sehingga terkenal juga dengan sebutan ulat kubis (Tjahjadi, 2017). Ulat ini juga disebut ulat tritip, atau ngengat punggung berlian. Tersebar di seluruh dunia, di daerah tropis, subtropis dan daerah sedang (temperate). Ulat ini kecil tetapi sangat merugikan tanaman kubis.

1. Telur

Ulat ini mengalami empat stadium pertumbuhan atau sering disebut dengan metamorfosis sempurna yang terdiri dari stadium telur, larva (ulat), pupa (kepompong) dan imago (ngengat). Telur hama ini berukuran kecil yakni 0,6 x 0,3 mm, berbentuk oval, dan berwarna kuning muda. Warna telur akan berubah menjadi cokelat keabu-abuan pada saat menetas. Produksi telur pada setiap imago betina dapat mencapai 300 butir (Suyanto, 2012). Peletakan telur *P. xylostella* dilakukan imago pada sore dan malam hari, telur kemudian akan diletakkan pada permukaan daun bagian bawah atau sepanjang tulang daun utama secara berkelompok sebanyak 2 sampai 5 butir dengan stadium telur berkisar 3-6 hari.



Gambar 1 . Telur *Plutella xylostella*

2. Larva

Setelah telur menetas, akan terbentuk larva yang berwarna hijau pucat. Setelah dewasa, warna larva berubah menjadi lebih tua dengan kepala berwarna lebih pucat dan terdapat bintik-bintik atau garis coklat, pada tubuhnya berwarna hijau dan terdapat rambut-rambut hitam. Larva lincah dan jika tersentuh akan menjatuhkan diri serta menggantungkan diri dengan benang halus. Larva jantan dapat dibedakan dari larva betina karena memiliki sepasang calon testis yang berwarna kuning (Sastrosiswojo dkk., 2015). Larva terdiri dari empat instar dan kesemuanya aktif makan. Stadium larva berlangsung selama 12 hari. Rata-rata lamanya stadium larva instar kesatu 3,7 hari, larva instar kedua 2,1 hari, larva instar ketiga 2,7 hari, dan larva instar keempat 3,7 hari. Dapat dilihat pada Gambar 2. *Larva Plutella xylostella*



Gambar 2. Larva instar 2 *Plutella xylostella*

Larva instar I memiliki panjang 1 mm, lebar 0,5 mm, berwarna hijau kekuningkuningan, dan berlangsung selama 4 hari. Instar II memiliki panjang 2 mm, lebar 0,5 mm, berwarna hijau kekuning-kuningan, dan berlangsung selama 2 hari. Instar III memiliki panjang tubuh 4-6 mm, lebar 0,75 mm, berwarna hijau, dan berlangsung selama 3 hari. Instar IV memiliki panjang 6-8 mm, lebar 1-1,5 mm, berwarna hijau, dan berlangsung selama 3 hari (Rukmana dan Sugandi 2016).

3. Pupa

Larva akan berubah menjadi pupa yang berukuran 6,3-7 mm. Pupa (kepompong) memiliki warna abu-abu putih, dibuat di bawah permukaan daun dalam jangka

waktu 24 jam. Namun, warna pupa setelah dewasa berubah menjadi hijau tua. Ciri khas larva ini, akan menjatuhkan diri dengan bantuan benang atau rambat bila ia merasa terganggu. Jenis kelamin pupa dapat dibedakan dengan cara memeriksa bukaan genitalia yang berbeda jenis antara pupa jantan dan pupa betina. Pada pupa betina, ada sebuah lubang genitalia yang terletak di tengah-tengah daerah ventral sternum ke delapan dari abdomen. Sedangkan pada pupa jantan, lubang genitalia terletak pada sternum kesembilan dari abdomen (Gazali, 2011) Pupa *Plutella xylostella* disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pupa *Plutella xylostella*

4. Imago

Imago dari ulat tritip berupa ngengat yang ramping, memiliki ukuran panjang tubuh 1,5-1,7 mm dengan rentang sayapnya 14,5-17,5 mm, dan berwarna cokelat kelabu. Imago memiliki tepi sayap bagian depan yang berwarna terang. Stadium imago berlangsung selama 20 hari. Ngengat aktif dan terlihat pada saat petang menjelang malam, terbang disekeliling tanaman untuk kawin dan meletakkan telur. Ngengat jantan tertarik terhadap feromon yang dihasilkan oleh ngengat betina (Gazali, 2011). Ngengat betina mampu menghasilkan telur sebanyak 180-320 butir. Telur tersebut kemudian akan diletakkan pada bagian bawah daun. Telur bisa diletakkan pada satu daun atau 7 daun tanaman yang lain. Imago *Plutella xylostella* disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Imago *Plutella xylostella*

2.1.3 Gejala Kerusakan

Ulat daun kubis (*Plutella xylostella*) merupakan hama utama bagi tanaman kubis, sawi, dan brokoli. Ulat ini menjadi masalah serius dikarenakan ulat memakan daun yang

masih muda serta menyerang titik tumbuh. Tingkat kerusakan tanaman yang diakibatkan oleh hama ini sangat merugikan karena dapat menurunkan produksi dan kualitasnya menurun (Tarigan dkk., 2018). Kerusakan yang diakibatkan oleh larva *P. xylostella* disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. kerusakan oleh *Plutella xylostella*

Biasanya hama *P. xylostella* merusak tanaman kubis muda. Meskipun demikian hama *P. xylostella* seringkali juga merusak tanaman kubis yang sedang membentuk krop jika tidak terdapat hama pesaingnya, yaitu *C. binotalis*. Larva *P. xylostella* instar ketiga dan keempat makan permukaan bahwa daun kubis dan meninggalkan lapisan epidermis bagian atas. Setelah jaringan daun membesar, lapisan epidermis pecah, sehingga terjadi lubang-lubang pada daun. Jika tingkat populasi larva tinggi, akan terjadi kerusakan berat pada tanaman kubis, sehingga yang tinggal hanya tulang-tulang daun kubis (Sastrosiswojo dkk. 2015).

2.2. Pestisida Nabati

Menurut Sumartini 2016, Pestisida nabati merupakan salah satu komponen dalam konsep PHT yang ramah lingkungan. Penggunaan insektisida kimia di Indonesia telah memusnahkan 55% jenis hama dan 72% agen pengendali hayati.

Mengingat semakin meningkatnya kesadaran masyarakat atas dampak yang diakibatkan oleh penggunaan insektisida kimia yang dapat merusak lingkungan. Penggunaan insektisida yang kurang bijaksana (khususnya yang bersifat sintesis) sering merugikan terhadap lingkungan, termasuk pencemaran air, bahan pangan, dan terpenting dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia secara langsung atau dalam jangka waktu yang panjang. Oleh sebab itu diperlukan pengganti insektisida yang ramah lingkungan. Salah satu alternatif pilihannya adalah penggunaan insektisida hayati tumbuhan, untuk menghindari dampak negatif penggunaan insektisida kimia. Maka perlu dikembangkan cara-cara baru dalam pengendalian serangga atau ulat yang aman dan efektif, yaitu pemanfaatan tanaman yang mengandung zat pestisida sebagai insektisida nabati yang diperkirakan mempunyai prospek dimasa yang akan datang. Penggunaan insektisida sintesis dapat menimbulkan beberapa efek yaitu resistensi terhadap serangga, resurgensi serangga sasaran, pencemaran lingkungan, residu insektisida. Penggunaan pestisida nabati memberikan keuntungan ganda, selain menghasilkan produk yang aman, lingkungan juga tidak tercemar. Pestisida nabati ini mampu mengatasi dan mengusir hama perusak tanaman pertanian dan perkebunan umumnya seperti kutu, ulat, belalang dan sebagainya. Pemanfaatan tanaman sebagai

insektisida nabati cenderung meningkat karena tanaman mempunyai kandungan kimia yang sangat kompleks. Sampai saat ini, setiap komponen perlu diungkap semua dan masih perlu digali. Tanaman yang dapat menjadi insektisida nabati adalah tanaman kemangi dan tanaman kirinyuh

1. Daun Kemangi

a. Klasifikasi

Berdasarkan taksonominya, tumbuhan kemangi diklasifikasikan sebagai menurut Gunandini, 2017 berikut:

Kingdom	:Plantae
Subkingdom	:Racheobionta
Super Divisi	:Spermatophyta
Divisi	:Magnoliopsida
Kelas	:Magnoliopsida
Sub Kelas	:Asteridae
Ordo	:Lamiales
Famili	:Lamiaceae
Genus	:Ocimum
Spesies	: <i>Ocimum Santum</i>

b. Morfologi

Tinggi tanaman kemangi antara 0,3-0,6 m. Batang kemangi berkayu, segiempat, beralur, dan bercabang serta memiliki bulu hijau halus. Daunnya tunggal, berwarna hijau dan memiliki pertulangan menyirip. Letak daun berhadapan, tangkai daun berwarna hijau dan panjangnya antara 0,5-2 cm.

Helaian daun berbentuk oval, ujungnya meruncing dan pangkalnya tumpul, serta tampak bergelombang. Pada sebelah menyebelah ibu tulang daun terdapat 3-6 tulang cabang. Tepi daun sedikit bergerigi dan terdapat bintik-bintik serupa kelenjar. Kelopak bunga hijau, berambut, disebelah dalam lebih rapat dan bergerigi tidak beraturan. Daun mahkota berwarna putih, berbibir dua. Bibir atas bertaju empat sedangkan bibir bawah utuh. Tangkai kepala putik ungu sedangkan tangkai kepala sari dan tepung sari berwarna putih. Tangkai dan kelopak buah letaknya tegak melekat pada sumbu dari karangan bunga. Biji buah kemangi kecil, 8 keras berwarna kehitaman. Secara keseluruhan tandan bunga dan buah tampak hijau keputihan dan tidak mencolok (Kurniasih, 2013).



Gambar 6. Tanaman Kemangi

c. Kandung Dalam Tanaman Kemangi

Tanaman kemangi memiliki kandungan kimia pada bunga, daun, ataupun batangnya. Kandungan kimia tertinggi dari tanaman kemangi terdapat pada daunnya (Kicel, 2005). Menurut Sudarsono (2018), daun kemangi memiliki kandungan yaitu senyawa flavonoid, saponin, tannin, dan eugenol. Daun kemangi menunjukkan adanya kandungan tannin 4,6%. Flavonoid berfungsi sebagai racun pernapasan, saponin sebagai racun perut dan racun kontak, serta eugenol yang berperan dalam denaturasi protein sitoplasmatik dan nekrosis jaringan.

2. Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.)

a. Klasifikasi

Chromolaena odorata atau disebut juga rumput putih, rumput minjangan, tekelan, rumput kemerdekaan maupun kirinyuh. *Chromolaena odorata* merupakan tumbuhan perdu berkayu tahunan. Penyebarannya 50-1000 m di atas permukaan laut. Menurut Zahara (2019), tanaman kirinyuh diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom :Plantae
 Division :Magnoliophyta
 Class :Magnoliopsida
 Subclass :Asterales
 Family :Asteraceae
 Genus :*Chromolaena*
 Species :*Chromolaena odorata* L.

b. Morfologi

Tumbuhan kirinyuh dikenal sebagai gulma dan merupakan tanaman yang semak menahun yang termasuk ke dalam golongan Aster, memiliki batang berbentuk bulat (teres) dan arah tumbuh batang tegak lurus (erectus). Pada permukaan batang terdapat rambut atau bulu-bulu halus. Percabangan pada batang merupakan cara percabangan monopodial, batang pokok tampak jelas karena lebih besar dan panjang dari pada cabang-cabangnya (Yenti, 2012). Tumbuhan dan bunga kirinyuh disajikan pada Gambar 6.



Gambar 7. Tumbuhan Kiriyuh

Kirinyuh memiliki daun berbentuk oval, bagian bahwanya lebih lebar dan semakin ke ujung semakin meruncing. Panjang daun 6-10 cm dan lebarnya 3-6 cm. Tepi daun bergerigi menghadap kepangkal dan susunan daun berhadaphadapan. Sistem perakarannya tunggang, berbentuk fosiformis (tombak) dan menjalar pada pangkalnya. Karangan bunga terletak di ujung cabang, terdiri dari 20-30 bunga berwarna kebiruan untuk bunga muda dan coklat untuk bunga dewasa. Bunga ini mekar pada musim kemarau, berkembang secara bersamaan dalam 3-4 minggu. Saat biji sudah matang tanaman akan mengering: benih pecah dan terbawa angin (Zahara, 2019). Kirinyuh dapat bekembangbiak secara apodik dan merupakan penghasil biji yang mudah menyebar. Setiap tumbuhan dewasa dapat menghasilkan 80.000 biji pada satu musim. Kirinyuh dapat berfungsi sebagai bahan insektisida nabati untuk mengendalikan beberapa jenis hama sayuran, sebagai pakan ternak, dan juga dapat sebagai larvasida alami (Yenti, 2012).

c. Kandungan Kiriuh

Kirinyuh mengandung beberapa senyawa utama seperti tannin, fenol, flavonoid, saponin dan steroid. berpengaruh terhadap penyembuhan luka. Tumbuhan ini merupakan salah satu jenis dari family Asteraceae, mengandung minyak essensial seperti α pinene, cadinene, camphora, limonene, β -caryophyllene dan candinol isomer Thamrin, 2013.

Asikin (2016) berpendapat bahwa kandungan yang dimiliki oleh tumbuhan kirinyuh adalah terpenoid, tanin, saponin dan seskuiterpen. Senyawa-senyawa fenol, triterpenoid, alkaloid, dan steroid yang terdapat pada tumbuhan merupakan bahan aktif sebagai pengendali hama. Senyawa tersebut menyebabkan adanya aktifitas biologi yang khas seperti toksik menghambat makan, antiparasit, dan pestisida.