II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Sawi

Sawi (*Brassica juncea L.*) termasuk sayuran daun dari keluarga cruciferae yang mempunyai ekonomi tinggi. Tanaman sawi berasal dari Tiongkok (cina) dan Asia Timur. Di daerah Cina tanaman ini dibudidayakan sejak 2500 tahun yang lalu, dan menyebar ke daerah Filipina dan Taiwan. Masuknya sawi ke Indonesia pada abad XI bersama dengan lintas perdagangan jenis sayuran subtropis lainya. Daerah pusat penyebarannya antara lain di Cipanas (Bogor), Lembang Pangalengan (Rukmana, 1994).

Menurut klasifikasi dalam tata nama tanaman, sawi termasuk ke dalam Devisi :*Sphermatophyta*: Sub Devisi: *Agieospermae*, Kelas: *Dicotylidone*, Ordo: *Rhoeadales*, Famili: *Cruciferae*, Genus ; *Brassica*, Spesies : *Brasisca juncea L.*

Sistem perakaran sawi memiliki akar tunggang dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulat panjang menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 30-50 cm (Rukmana, 1994). Akar berfungsi antara lain menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah serta menguatkan berdirinya batang tanaman. Batang sawi pendek dan beruas-ruas, sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun (Rukmana, 1994). Daun berbentuk bulat atau bulat lonjong ada yang lebar ada yang sempit ada yang berkerut-kerut kriting, tidak berbulu, berwarna hiau muda, hijau keputih putihan sampai hijau tua. Daun memiliki tangkai daun panjang atau pendek, sempit atau lebar dan berwarna putih

sampai hijau bersifat kuat dan halus (Cahyono, 2003). Struktur bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga yang tumbuh memanjang dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga terdiri atas empat helai kelopak daun, empat helai daun, mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari, dan satu buah putik yang berongga dua (Rukmana, 1994). Buah sawi termasuk buah polong yaitu bentuknya memanjang dan berongga. Tiap buah polong berisi 2-8 butir biji, biji sawi berbentuk bulat berwarna hitam dan berukuran kecil.

Kondisi Daerah penanaman yang cocok untuk pertumbuhan tanaman sawi adalah yang mempunyai suhu malam hari 15,6°C dan siang harinya 21,1°C penyinaran.matahari antara 10 - 13 jam per hari. Apabila ditanam ditempat yang kurang mendapat sinar matahari anatara 10- 13 jam per hari, pertumbuhan tanaman sawi menjadi kurang baik, dan mudah terserang penyakit, pada waktu kecil terjadi pertumbuhan memanjang. Namun beberapa varietas sawi yang juga dapat tahan terhadap suhu panas, dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik didaerah yang suhunya antara 27°C – 32°C (Rukmana, 2007). Kelembaban udara yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman sawi hijau yang optimal berkisar antara 80% - 90%. Tanaman sawi hijau tergolong tanaman yang tahan terhadap hujan, sehingga penanaman pada musim hujan masih bisa memberikan hasil yang cukup baik. Curah hujan yang sesuai untuk pembudidayaan tanaman sawi adalah 1000-1500 mm/tahun. Akan tetapi tanaman sawi tidak tahan terhadap air yang menggenang dan dengan kondisi tanah gembur, banyak mengandung humus, subur dan drainasenya baik (Cahyono, 2003).Penaman sawi pada musim hujan lebih menguntungkan karena adanya air yang cukup. Karena untuk pertumbuhan sawi

memerlukan banyak air, selain itu juga ada keuntungan serangan larva *Plutella xylostella* tidak begitu hebat seperti waktu pada musim kemarau. Waktu tanam yang baik adalah pada awal musim hujan atau awal musim kemaru. Jenis varietas sawi Prima toleran terhadap layu dan penyakit akar varietas tanaman sawi ini mempunyai potensi produksi 19,44 ton/ha atau 175 gram per tanaman.

B. Ulat *Plutella xylostella*

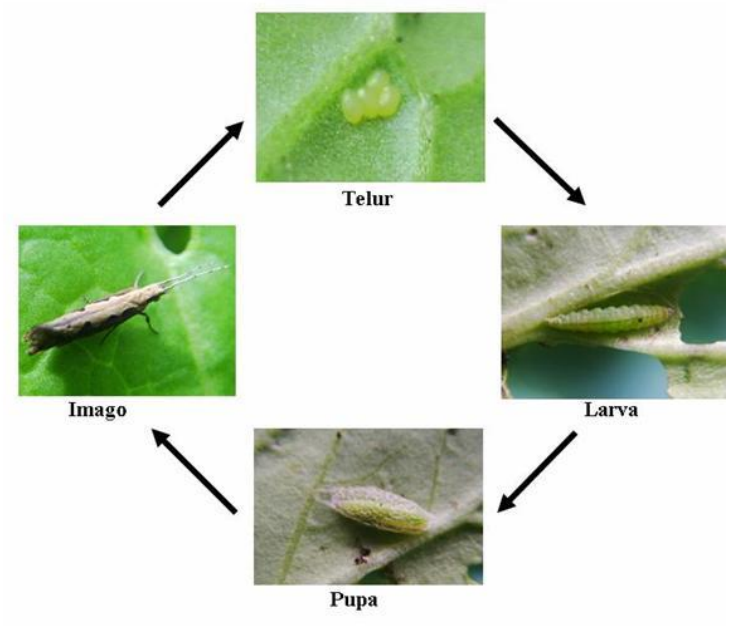
Hama-hama yang menyerang tanaman sawi terbagi dalam dua kelompok yaitu hama utama dan hama sekunder. Hama utama yaitu hama yang sering muncul dan menimbulkan kerugian, sehingga perlu dilakukan pengendalian. Sedangkan hama sekunder adalah jenis hama yang kadang-kadang muncul pada areal pertanaman, sehingga dapat dilakukan pengendalian atau tidak perlu dilakukan pengendalian hama utama pada tanaman sawi salah satunya adalah *Plutella xylostella.*

Ulat daun *Plutella xylostella* disebut juga ulat titip, hama bodes, hama putih, hama wayang atau ngengat punggung berlian. Ulat ini dapat diklasifikasikan ke dalam kelas: *insecta, ordo microlep pedoptera*, sub ordo: *Micropidopetra*, Famili *pluteladae*, genus: *plutella*, spesies: *Plutella xylostella.* Ulat ini mengalami 4 kali perubahan bentuk dalam hidupnya(metamorfase sempurna) yaitu stdium telur, ulat (larva), kepompong atau Pupa dan ngengat. Telur berwarna putih kekuningan, bentuk bulat panjang dengan lebar 0,26 mm dan panjang 0,49 mm, jika akan menetas telur-telur tesebut menjadi lebih gelap warnannya (Sastrodiharjo, 1975). Telur *Plutella xylostella* diletakkan pada bagian permukaan bawah daun dan tepi daun, hanya kadang-kadang saja diletakkan di atas permukaan daun. Telur tesebut

diletakkan satu per satu atau mengelompok dalam jumlah dua hingga tiga butir perkelompok pada satu daun atau pada daun-daun yang berlainan. Larva *Plutella xylostella* yang baru keluar dari telur warnanya hijau pucat sedang yang dewasa berwarna hijau terang dengan warna kepala lebih pucat dengan bintik- bintik atau garis coklat. Panjang larva 10 hingga 12 mm. Larva mempunyai empat instar, salah satu ciri setiap instar adalah mempunyai lebar kepala yang berbeda. Rata-rata lebar kepala instar pertama 0,16 mm, larva instar kedua 0,24 mm, larva instar ketiga 0,36 mm dan larva instar keempat 0,59 mm. Adapun stadia pupa mula-mula pupa berwarna hijau muda kemudian berubah menjadi hijau tua, pupa yang dewasa berwarna coklat mengkilat dengan panjang 6 mm. Stadia pupa kisaran antara 5-15 hari (Rismunandar, 1986).

Siklus hidup *Plutella xylostella* sangat bervariasi, tergantung pada kondisi lingkungannya. Di dataran rendah stadia telur, stadia larva dan pupanya berlangsung berturut-turut selama sekitar tiga hari, enam dan empat hari. pada dataran tinggi stadia telur berlangsung sekitar enam hari, stadia larva 14 hari dan stadia pupa sekitar tujuh hingga 11 hari (Sudarwohadi,1987).

Larva *Plutella xylostella* merusak sawi dengan memakan epidermis dan daging daun bagian bawah yang masih muda terutama pada pucuk-pucuk daun, dan yang tersisa adalah urat-urat daun dan epidermis sebelah atas sehingga membentuk seperti jendela (Rismunandar, 1986). Apabila tingkat populasi larva tinggi, maka terjadi kerusakan berat pada daun dan hampir seluruh daun dimakan larva sehingga hanya tinggal tulang-tulang daun (Sudarwohadi,1987).



Gambar 1. Siklus hidup larva *Plutella*

C. Daun Mimba

Azadirachta indica A . Juss atau yang lebih dikenal dengan nama tanaman pohon mimba adalah tanaman asli Afrika dan Asia. Di Asia tanaman ini banyak terdapat di India, Burma, Cina selatan dan Indonesia (Suharti, 1995). Di Indonesia pohon mimba dijumpai di sepanjang pantai utara Jawa, dari Indramayu sampai Banyuwangi, Pasuruan, Lamongan, Nganjuk, Jombang, Blitar, Ponorogo, Tuban, Madiun, Bojonegoro, Bondowoso, Gianyar, Negara, dan Lombok Timur (Anonim,2002).

Mimba atau mimba (*Azadirachta indica A.Juss*) adalah tanaman berbentuk pohon. Tanaman mimba termasuk famili Miliaceae, tingginya 10–25 m, batang tegak berkayu. Daunnya majemuk, letak berhadapan dengan panjang 5–7 cm dan lebar 3–4 cm. Tanaman mimba tumbuh pada daerah subhumid sampai semiarid

dengan curah hujan 450-750 mm/tahun. Tanaman mimba dapat tumbuh pada ketenggian tempat 670 m dpl, pada daerah kering dan panas tanpa irigasi.

Daun mimba dan Insektisida nabati lainya, merupakan insektisida yang berbahan baku mengandung senyawa aktif berupa metabolit sekunder yang mampu memberikan satu atau lebih aktivitas biologi, baik pengaruh pada aspek fisiologis maupun tingkah laku dari hama tanaman serta memenuhi syarat untuk digunakan dalam pengendalian hama. Bagian tanaman yang dapat digunakan sebagi insektisida nabati misalnya berupa daun, biji, akar dan batang yang bersifat insektisidal yang terkandung di dalamnya. Pemanfaatan insektisida nabati untuk organisme penganggu tanaman dapat diperoleh dari sektar kita salah satunya daun mimba (Prijono,1988). Karena dampak pemakaian pestisida sintetis/kimia pada produksi pertanian telah menimbulkan dampak yang tidak baik untuk kesehatan, mulai dari munculnya penyakit-penyakit berbahaya seperti kanker, maupun kasus keracunan yang berakhir pada kematian. Tak hanya itu, pemakaian pestisida kimia secara terus menerus dalam kurun waktu yang lama akan menyebabkan keseimbangan ekologis terganggu.

Gambar 2. Daun mimba

Selain menyebabkan revolusi genetis pada hama-hama tertentu, dimana mereka menjadi tahan terhadap pestisida, juga dapat membunuh predator-predator alami yang bermanfaat bagi pertanian. Daun dan biji mimba mempunyai senyawa beracun, senyawa beracun ini berfungsi sebagai penolak (repellent), zat antifeedant, racun sistemik, racun kontak, zat anti fertilitas dan penghambat pertumbuhan penelitian. Adapun komponen zat racun yang terdapat mimba antara lain *Azadirachtin, Salanin Meliantriol Nimbin* dan *nimbi*in, masing-masing senyawa racun ini mepunyai peranan masin-masing. *Azadirachtin* berperan sebagai ecdyson blocker atau zat yang dapat menghambat kerja hormon ecdyson, yaitu suatu hormon yang berfungsi dalam proses metamorfosa. 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 (Chiu, 1988). Salanin berperan sebagai penurun nafsu makan atau antifeedant 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 (Ruskin, 1993). Meliantriol berperan sebagai penghalau (repellent) yang mengakibatkan serangga hama enggan mendekati zat tersebut. kasus ini terjadi ketika belalang Schistocerca gregaria menyerang tanaman di Afrika, semua jenis tanaman terserang belalang, kecuali satu jenis tanaman, yaitu mimba

(Sudarmadji, 1999). Penelitian Rusdy, 2009 menyatakan ekstrak mimba dengan konsentrasi 200 g/l mampu mengendalikan hama *spedoptera litura F* pada tanaman slada. Selain itu ekstrak tanaman mimba juga bersifat toksik terhadap siput air *Biomphalaria glabarata*, siput ini merupakan inang cacing parasit penyebab *schistosomiasis bilharzia*. Ekstrak buah mimba mampu mematikan hingga 100% siput Melania scabra, siput ini banyak ditemukan di Asia Timur, merupakan vektor penyakit cacing hati (Neems Foundation, 2000; Gopalsamy et al., 1990).

D. Hipotesis

Perlakuan dengan Konsentrasi ekstrak daun Mimba 200 g/l yang paling efektif mengendalikan hama *Plutella xylostella* pada tanaman sawi.