

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tanaman Sawi

Sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan tanaman semusim atau tanaman hortikultura yang tergolong marga *Brassica*. Tanaman sawi yang dimanfaatkan adalah daun atau bunganya sebagai bahan pangan (sayuran), baik segar maupun diolah (Zairoh, 2012). Menurut sejarahnya, sawi (kelompok *Brassica campestris*) diperkirakan berasal dari kawasan Mediterania dan daerah Timur Dekat, Afghanistan, Iran, dan Pakitastan Barat. Bukti lain menunjukkan bahwa tanaman ini bersal dari Cina dan Asia bagian Timur (Zulkarnain, 2013).

Klasifikasi dari tanaman sawi yaitu sebagai berikut: Divisi: *Spermatophyta*; Subdivisi: *Angiospermae*; Kelas: *Dicotyledonae*; Ordo: *Rhoeadales (Brassicales)*; Famili: *Cruciferae (Brassicaceae)*; Genus: *Brassica*; Spesies: *Brassica juncea* (Zairoh, 2012). Tanaman sawi merupakan salah satu jenis sayuran daun yang memiliki Pro vitamin A dan asam askorbat yang tinggi. Tanaman sawi dapat tumbuh di dataran rendah maupun di dataran tinggi (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau, 2014).

Morfologi tanaman sawi sangat mirip dengan kubis atau kol. Kedudukan daun yang berpola *roset* membentuk batangnya menjadi beruas-ruas dan sangat pendek. Sistem perakarannya tergolong akar tunggang dengan cabang-cabang akar yang menyebar ke semua arah pada kedalaman 30-50 cm. bunganya tersusun dalam malai yang tumbuh memanjang dan bercabang-cabang. Setiap kuntum bunga terdiri atas empat helai daun kelopak (*sepal*), empat helai daun mahkota (*petal*) berwarna kuning cerah, empat helai benang sari (*filamen*) dan satu kepala putih yang berongga dua (Zulkarnain, 2013).

### 2.2. Hama Pada Tanaman Sawi

#### 2.2.1. Hama

Adapun hama yang menyerang tanaman sawi yaitu sebagai berikut :

##### 1. Ulat daun (*Crocidolomia binotalis*)

Ulat daun (*Crocidolomia binotalis*) termasuk dalam ordo Lepodoptera Kedua pasang sayap golongan serangga ini mirip membran yang penuh dengan

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sisik. Sisik sisik ini sebenarnya merupakan modifikasi dari rambut biasa. Bila sisik tersebut dipegang mudah menempel pada tangan. Serangga dewasa dibedakan menjadi dua yaitu kupu kupu dan ngengat. Kupu kupu aktif pada siang hari sedangkan ngengat aktif pada malam hari (Santosa, 2011).

Tanaman sawi yang diserang ulat *Crocidolomia binotalis* menjadi rusak dengan meninggalkan bekas sisa-sisa makanan. Ulat bersembunyi di bawah lamat sutra dan sisa makanan. Pupa terletak dalam tanah di dekat pangkal batang inang. Pajang pupa sekitar 8,5-10,5 mm, berwarna hijau pudar dan coklat muda, kemudian berubah menjadi coklat tua seperti tambang (Pracaya, 2008).



Gambar 2.1. Larva Ulat Krop (*Crocidolomia binotalis*) (Julayli, 2013).

2. Ulat Tritip (*Plutella xylostella*)

2.2.2. Ulat Tritip (*Putella xylostella*)

Ulat yang baru menetas warnanya hijau muda. Setelah dewasa kepalanya menjadi lebih pucat dan terdapat bintik coklat (Haryanto dkk., 1995), seperti terlihat pada Gambar 2.2.

Gejala yang ditimbulkan akibat serangan hama ulat tritip yaitu daun terlihat seperti kerancang putih. Jika lebih diperhatikan ternyata kerancang tersebut adalah kulit ari daun yang tersisa setelah dagingnya dimakan ulat. Selanjutnya daun menjadi berlubang karena kulit ari daun tersebut mengering dan sobek. Serangan berat menyebabkan seluruh daging daun habis termakan sehingga yang tertinggal hanyalah tulang-tulang daunnya. Serangan lebih banyak terjadi pada tanaman selada (Haryanto dkk., 2007).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.2. Ulat Tritip (*Plutella xylostella*) (Hasanah, 2015).

Ulat tritip, walaupun dapat menyerang tanaman yang dapat menimbulkan kerugian besar, terutama tanaman kubis dan tanaman-tanaman yang termasuk dalam keluarga Brassicaceae. Ulat tritip menyerang tanaman baik yang masih kecil maupun yang telah besar (Pracaya, 2008).

### 2.2.3. Ulat Tanah (*Agrotis ipsilon* Hufn)

Tubuhnya berwarna hitam atau hitam keabu-abuan, seperti terlihat pada Gambar 2.2. Ulat tanah aktif pada malam hari dan bersifat pemangsa segala jenis tanaman (polifag). Pada siang hari, ulat tanah bersembunyi dibawah tanah atau sisa-sisa tanaman. Menyerang tanaman dengan cara memotong pangkal batang atau titik tumbuh, sehingga patah atau terkulai (Rahmat, 1995).



Gambar 2.3. Ulat Tanah (*Agrotis ipsilon* Hufn.) (Hasanah, 2015).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 2.2.4. Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

*Spodoptera litura* berwarna hijau kecoklatan dengan totol-totol hitam disetiap ruas badannya. Ulat ini berukuran sekitar 15-25 mm (Wahyudi, 2010). Hama ini bersifat polifag atau dapat hidup pada berbagai jenis tanaman, seperti tomat, sawi, kubis, cabai, buncis, bawang merah, terung, kentang, kangkung, bayam, padi, jagung, tebu, jeruk, jarak kepyar, pisang, tembakau dan kacang-kacangan (Arifin, 1992). Ulat Grayak dapat dilihat pada Gambar 2.4.

Ulat Grayak menyerang daun tanaman muda maupun tanaman tua pada malam hari sehingga mempengaruhi produksi sawi, sedangkan pada siang hari ulat bersembunyi dibalik daun atau di tanah. Telur yang baru menetas menjadi ulat akan mulai memakan helaian daun sawi dan meninggalkan lapisan epidermis dari daun, sedangkan larva instar akhir merusak seluruh bagian daun sawi, sehingga tinggal tulang-tulang daun (Eri dkk., 2014).



Gambar. 2.4. Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)

### 2.3. Penyakit Pada Tanaman Sawi

#### 2.3.1. Penyakit Busuk Akar

Organisme penyebabnya adalah cendawan tular tanah. Menyerang daun-daun tua tanaman selada yang ada dekat permukaan tanah. Gejala serangannya, terdapat bercak coklat yang mengendap pada bagian tanaman yang sakit, kemudian membusuk berwarna coklat seperti berlendir (Rahmat, 1995). Dapat dilihat pada Gambar 2.5.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.5. Penyakit Busuk Akar (Hasanah, 2015).

Penyakit busuk akar yang sering ditemui pada selada disebabkan oleh jamur *Phytophthora* sp. (Setyowati dkk., 2003). Selain itu penyebabnya adalah cendawan *Rhizoctonia solani* Khun. Penyakit ini sering menyerang tanaman muda (waktu di persemaian) (Sunarjono, 2007).

### 2.3.2. Busuk Basah

Pada bagian yang terinfeksi mula-mula terjadi bercak kebasahan. Bercak membesar dan mengendap (melekuk), bentuknya tidak teratur, berwarna coklat tua kehitaman. Jika kelembaban tinggi, jaringan yang sakit tampak kebasahan, berwarna krem atau kecoklatan, dan tampak agak berbutir-butir halus. Di sekitar bagian yang sakit terjadi pembentukan pigmen coklat tua atau hitam (Sastrosiswojo dkk., 2005). Penyakit busuk basah dapat dilihat pada Gambar 2.6.

Penyakit busuk basah disebabkan oleh bakteri *Erwinia carotovora* (Jones) Dye. Yang dulu lazim disebut sebagai *Erwinia carotovora* (Jones) Holland. Busuk basah adalah penyakit yang amat merugikan tanaman sayur secara umum karena dapat menjangkiti hampir semua komoditas termasuk sawi dan selada (Haryanto dkk., 2002).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.6. Busuk Basah

## 2.4. Pestisida Nabati

Pestisida nabati adalah bahan pengendali hama dan penyakit tanaman yang bahan aktifnya berasal dari tumbuh-tumbuhan. Secara umum, pestisida nabati merupakan suatu pestisida dengan bahan dasar yang berasal dari tumbuhan. Pembuatan relatif mudah dengan kemampuan dan pengetahuan yang terbatas. Pestisida nabati berifat mudah terurai (*biodegradable*) di alam serta relatif aman bagi manusia dan ternak. Berdasarkan hasil penelitian, beberapa jenis tanaman yang mempunyai indikasi sebagai pestisida nabati diantaranya mimba, kunyit, temu hitam, laos, gadung, biji bengkuang, dan sirih (Soenandar dkk., 2012).

Pestisida nabati memiliki beberapa fungsi, antara lain : repelan, yaitu menolak kehadiran serangga. Misal dengan bau yang menyengat. Antifidan, mencegah serangga memakan tanaman yang telah disemprot, merusak perkembangan telur, larva, dan pupa, menghambat reproduksi serangga betina, racun syaraf, mengacaukan sistem hormon di dalam tubuh serangga. Antraktan, pemikat kehadiran serangga yang dapat dipakai pada perangkap serangga, mengendalikan pertumbuhan jamur atau bakteri (Sinaga, 2009).

### 2.4.1. Pepaya (*Carica papaya* L.)

Pepaya merupakan tanaman berbatang tunggal dan tumbuh tegak. Batang tidak berkayu, silindris, berongga, dan berwarna putih kehijauan, tanaman ini termasuk perdu. Tinggi tanaman berkisar antara 5-10 meter, dengan perakaran yang kuat. Daun tersusun spiral menutupi ujung pohon. Daunnya termasuk tunggal, bulat, ujung meruncing, pangkal bertoreh, tepi bergerigi, berdiameter 25-



75 cm. Pertulangan daun menjari dan panjang tangkai 25-100 cm. Daun pepaya berwarna hijau. Helaian daun pepaya menyerupai telapak tangan manusia. Bunga pepaya berwarna putih dan berbentuk lilin. Berdasarkan keberadaan bunganya, pepaya termasuk monodioecious yaitu berumah tunggal (Muktiani, 2011).

Berdasarkan penelitian Sukorini (2003) melaporkan bahwa daun pepaya tua dapat digunakan sebagai pestisida organik terhadap *Plutella xylostella* pada tanaman kubis. Daun pepaya juga digunakan sebagai insektisida alami terhadap perkembangan *Crocidolomia binotalis* pada tanaman sawi (Julaily dkk., 2013). Hasinu (2014) Menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun pepaya baik yang diberikan melalui pakan maupun kontak berpengaruh nyata terhadap mortalitas *Nezara viridula* (walang sangit). Peningkatan konsentrasi ekstrak sampai 70 g daun pepaya/100 mL air dapat membunuh 100% *Nezara viridula* pada hari ke 10 setelah aplikasi dan dengan konsentrasi 40% efektif terhadap mortalitas larva *Plutella xylostella* untuk aplikasi racun kontak dan racun perut di laboratorium.

Siahaya (2014) melaporkan bahwa ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 40 g/100 mL air merupakan konsentrasi terbaik karena mampu membunuh semua larva *Plutella xylostella* sepuluh hari setelah perlakuan, baik diberikan melalui pakan sebagai racun perut maupun diberikan melalui tetes pada tubuh serangga sebagai racun kontak.

### 2.3.2. Babandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Babandotan tergolong kedalam tumbuhan tera semusim, tumbuh tegak bagian atau bagian bawahnya berbaring, tingginya sekitar 30-90 cm, dan bercabang. Batang bulat berambut panjang. Daun bertangkai, letaknya saling berhadapan dan bersilang, helaian daun bulat telur dengan pangkal membulat dan ujung runcing, tepi bergerigi, kedua permukaan daun berambut panjang dengan kelenjar yang terletak di permukaan bawah daun, warnanya hijau. Bunga majemuk berkumpul 3 atau lebih, berbentuk malai yang keluar dari ujung tangkai. Buahnya berwarna hitam dan bentuknya kecil (Dalimartha, 2000). Setiap organ yang berbeda dari tumbuhan *Ageratum conyzoides* dikenal memiliki atau mengandung bahan yang bersifat sebagai pestisida, ovicida dan *antifeedant* terhadap hama-hama pertanian (Prakas and Rao, 1997 dalam Andi, 2007).

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penelitian Sari dkk. (2013) menunjukkan bahwa dari keempat insektisida nabati yang digunakan yang sangat berpengaruh terhadap kematian larva *Spodoptera litura* adalah insektisida dari daun babadotan. Insektisida ini dapat mengendalikan larva hingga 100% pada dosis 500 g/l dan 80% pada dosis 250 g/l. Selanjutnya penelitian dari Sonja (2011) menunjukkan bahwa ekstrak babadotan dapat digunakan sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan larva *Spodoptera litura*. Pada dosis perlakuan 20% dapat menyebabkan tingkat mortalitas sebesar 100% dengan waktu lebih kecil dari 1 jam. Gejala pada sampel larva uji yang mati setelah perlakuan adalah tubuh larva uji mengecil pada bagian abdomennya dan mengeluarkan bau yang tidak sedap.

#### 2.3.3. Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.)

Tanaman sirih hutan tumbuh memanjat, dengan tinggi tanaman mencapai 2-4 m. Batang sirih hutan berkayu lunak, berbentuk bulat, beruas-ruas, beralur-alur, dan berwarna hijau abu-abu. Daun sirih tunggal dan letaknya berseling. Bentuk daun bervariasi, dari bundar hingga oval. Ujung daun runcing, bagian pangkal berbentuk jantung atau agak bundar asimetris, tepi dan permukaan rata, daun pertulangan menyirip. Bunganya majemuk, berbentuk bulir, dan berwarna kuning atau hijau (Mahendra, 2006).

Penelitian Syahroni dan Prijono (2013) menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat buah sirih hutan memiliki toksisitas yang kuat terhadap larva *C. pavonana*. Ekstrak buah sirih hutan berpotensi dikembangkan sebagai insektisida nabati komersial. Sifat penghambat makan dan peracunan oleh senyawa aktif ekstrak buah sirih hutan pada sel-sel atau jaringan yang terlibat dalam proses pencernaan makanan dan pertumbuhan serangga. Kebocoran membran sel dan gangguan metabolisme pada sel-sel saluran pencernaan makanan dan sel-sel lain dapat mengakibatkan penurunan aktivitas makan dan pertumbuhan serangga.



#### 2.3.4. Kulit Jengkol

Buah jengkol sudah lama dikenal oleh masyarakat sebagai bahan konsumsi. Kulit keras buah jengkol sampai saat ini masih merupakan limbah yang tidak dimanfaatkan dan tidak mempunyai nilai ekonomi. Padahal kulit jengkol disinyalir mengandung beberapa senyawa allelokimia dan berpeluang untuk dapat digunakan sebagai insektisida nabati. Senyawa kimia yang khas dalam tanaman jengkol adalah asam jengkolat. Senyawa ini merupakan asam amino alifatik yang mengandung sulfur dan bersifat toksik. Selain asam jengkolat di dalam tanaman jengkol terdapat minyak atsiri, saponin, alkaloid, terpenoid, steroid, tannin, glikosida, protein, karbohidrat, kalsium, fosfor, serta vitamin A dan B17). Petani di daerah Ciwidey Jawa Barat pernah menggunakan ekstrak air buah jengkol didorong rasa frustrasi dalam menghadapi serangan wereng. Ekstrak etanol kulit jengkol mengakibatkan kematian pada tikus bila diberikan secara oral dengan dosis 2 g/kg berat badan. Ekstrak kulit jengkol juga bersifat toksik terhadap larva *Plutella xylostella* dan pada nimfa *Nilaparvata lugens* (Ambarningrum, 2007).

#### 2.3.5. Mengkudu (*Morinda cirifolia*)

Tanaman mengkudu (*Morinda cirifolia*) berbentuk pohon dengan tinggi dapat mencapai 8 meter. Mengkudu banyak dimanfaatkan sebagai pewarna dan obat. Tumbuhan ini tumbuh di tepi pantai, di kebun, bahkan di halaman rumah. Tanaman mengkudu dapat tumbuh cepat dan mulai menghasilkan buah pada usia 3-4 tahun. Batang pendek dan bercabang banyak. Daun tersusun berhadapan dan tangkai pendek. Daunnya lebar, tebal dan mengkilap. Bentuk daun lonjong menyempit kearah pangkal (Purba, 2007).

Buah mengkudu berbonggol, permukaan tidak teratur, berdaging, panjang 5-10 cm, buah muda berwarna hijau, semakin tua menjadi kekuningan hingga putih transparan, daging buah berbau tidak sedap. Biji mengkudu berbentuk segitiga, keras, berwarna coklat kemerahan (Purba, 2007). Buah mengkudu merupakan salah satu sumber pestisida nabati yang banyak tersedia di alam. Pestisida dari buah mengkudu harganya relatif murah dan sangat mudah ditemukan di alam. Pestisida ini bersifat ramah lingkungan karena mudah terurai

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sehingga tidak mencemari lingkungan dan aman bagi manusia karena residunya mudah hilang sehingga produk tanaman aman untuk dikonsumsi (Ramba, 2014).

Berdasarkan penelitian Hasnah dan Nasril (2009) menunjukkan bahwa mortalitas larva *Plutella xylostella* akibat aplikasi ekstrak buah mengkudu mulai terjadi pada 1 HSA. Mortalitas larva *Plutella xylostella* tertinggi dijumpai pada K5 dengan konsentrasi 150 ml L-1 larutan, sebesar 65 persen dan tidak berbeda nyata dengan kontrol (Deltamethrin) yaitu sebesar 75 persen, serta mortalitas terendah pada konsentrasi 30 ml L-1 larutan sebesar 25 persen. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa mortalitas terus meningkat pada setiap konsentrasi hingga akhir pengamatan (3 HSA). Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak buah mengkudu memiliki sifat insektisida yang bekerja dengan cepat. Senyawa aktif dari ekstrak buah mengkudu antara lain saponin, flavonoid, polifenol yang bersifat antifeedant.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.