

**PENGARUH KOMBINASI PETROGENOL DAN EKSTRAK
DAUN CABAI (*Capsicum annum* L.) TERHADAP
FEEDING STRATEGY IMAGO *Spodoptera litura***

SKRIPSI



**RULI SURYADI
NIM 84063**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2011**

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Ruli Suryadi
NIM : 84063
Prog. Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan judul

PENGARUH KOMBINASI PETROGENOL DAN EKSTRAK DAUN CABAI
(*Capsicum annum L.*) TERHADAP *FEEDING STRATEGY* IMAGO
Spodoptera litura.

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, Juli 2011

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Dr. Hj. Ulfa Syukur, M.Si.
Sekretaris	: Dr. Ramadhan Sumarmin, M.Si.
Anggota	: Drs. Ristiono, M.Pd.
Anggota	: Dr. Zulyusri, M.P.
Anggota	: Dr. Abdul Razak, M.Si.

Tanda tangan



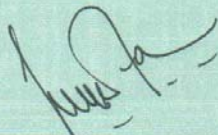
PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh Kombinasi Petrogenol dan Ekstrak Daun Cabai
(*Capsicum annum L.*) Terhadap *Feeding Strategy* Imago
Spodoptera litura.
Nama : Ruli Suryadi
NIM : 84063
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Juli 2011

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Dr. Hj. Ufa Syukur, M.Si
NIP. 19481231 197503 2 001

Pembimbing II



Dr. Ramadhan Sumarmin, S.Si., M.Si
NIP. 19681216 199702 1 001

ABSTRAK

Ruli Suryadi: Pengaruh Kombinasi Petrogenol dan Ekstrak Daun Cabai (*Capsicum annum L.*) terhadap *Feeding Strategy* Imago *S. litura*.

Larva *S. litura* merupakan serangga hama yang bersifat polifag, menyerang tanaman cabai dan juga jenis tanaman lain. Pengendalian *S. litura* pada tanaman cabai dilakukan dengan cara alami dan kimiawi, seperti penggunaan insektisida dan atraktan petrogenol. Petrogenol sebagai atraktan mengandung bahan aktif metil eugenol memiliki sifat bau khas. Metil eugenol mempengaruhi *Feeding Strategy* Imago *S. litura*. Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian mengenai Pengaruh Kombinasi Petrogenol dan Ekstrak Daun Cabai (*C. annum L.*) terhadap *Feeding Strategy* Imago *S. litura*.

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah semua Imago *S. litura* yang mengganggu tanaman Cabai (*C. annum L.*), dengan sampel 175 ekor Imago *S. litura*. Sampel diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik (BALITTRO) Bogor. Penelitian ini terdiri dari dua set dengan 60 ekor Imago *S. litura*. Pada set pertama Imago *S. litura* sebanyak sepuluh ekor dimasukkan kedalam tabung Y, pada masing-masing ujung dari tabung Y diberi Perlakuan berupa ekstrak daun cabai (muda, tua, dan busuk) dan petrogenol yang diteteskan pada kapas masing-masing 1ml. Pada set kedua yang dibedakan dari set pertama adalah pada saat pemberian perlakuan yang masing-masing ujung tabung Y diberi perlakuan berupa kombinasi Petrogenol dengan ekstrak daun cabai (muda, tua, busuk) dan petrogenol. Petrogenol digunakan sebagai kontrol positif disetiap Perlakuan. *Feeding Strategy* Imago *S. litura* yang diamati meliputi aktivitas *searching*, *grounding*, dan *gathering*. Data pengamatan yang didapatkan dianalisis dengan menggunakan *Chi Square* (X^2).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata lama waktu yang dibutuhkan Imago *S. litura* berupa *searching* pada ekstrak daun cabai muda dengan rata-rata 2979,500 detik, ekstrak daun cabai tua 1481,500 detik dan ekstrak daun cabai busuk 1253 detik. Pada tingkah laku *grounding*, ekstrak daun cabai muda kombinasi petrogenol memiliki waktu 167,500 detik, ekstrak daun cabai tua kombinasi petrogenol 81,75 detik, ekstrak daun cabai busuk kombinasi petrogenol 49,00 detik dan pada tingkah laku *gathering*, ekstrak daun cabai tua memiliki rata-rata waktu 121,250 detik, ekstrak daun cabai muda 105 detik dan ekstrak daun cabai busuk 38,5 detik. Imago *S. litura* banyak tertarik pada ekstrak daun cabai muda, ekstrak daun cabai Tua dengan kombinasi Petrogenol. Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa *Feeding Strategy* pada Imago *S. litura* berupa *searching* memiliki rata-rata waktu yang lebih lama dibandingkan *grounding* dan *gathering*, kombinasi ekstrak daun cabai cabai muda dengan petrogenol dan kombinasi ekstrak daun cabai cabai tua dengan petrogenol adalah yang paling baik sebagai atraktan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, juga salawat dan salam kePada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul: “Pengaruh Kombinasi Petrogenol dan Ekstrak Daun Cabai (*Capsicum annum L.*) Terhadap *Feeding Strategy* Imago *S. litura*.”

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan berupa motivasi, nasehat, tenaga, bimbingan, dan doa demi kelancaran pembuatan skripsi ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kePada ;

1. Ibu Dr. Hj. Ulfa Syukur, M.Si., selaku Pembimbing I dan Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang telah memberikan semangat, waktu pikiran, dan nasehat kePada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Dr. Ramadhan Sumarmin, M.Si., selaku Pembimbing II yang telah memberikan semangat, waktu pikiran, dan nasehat kepada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi..
3. Bapak Drs. Ristiono, M.Pd., Ibu Dr. Zulyusri, M.P., dan Bapak Dr. Abdul Razak, M.Si., selaku Tim Penguji Skripsi yang telah memberikan kritikan dan saran yang membangun untuk kemajuan skripsi.

4. Ibu Dra. Helendra M.S., selaku Penasehat Akademik yang selama ini memberikan nasehat kepada penulis semenjak awal masuk perkuliahan hingga penyelesaian skripsi.
5. Bapak Drs. Mades Fifendy. M.Biomed., selaku Ketua Program Studi Biologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang memfasilitasi penulis dalam penyelesaian skripsi
6. Bapak dan Ibu staf pengajar Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang memberikan Ilmu dan Pengetahuan yang berharga bagi penulis.
7. Bapak Yurizal dan Bapak Indra selaku Staf Administrasi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
8. Seluruh rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu penulis selama perkuliahan , organisasi, dan penyelesaian skripsi.

Dalam penyusunan skripsi ini, saya selaku penulis mengharapkan semoga skripsi ini bisa bermanfaat. Penulis juga menyadari masih ada kekurangan skripsi ini untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Juni 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah	5
D. Hipotesis	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Kontribusi Penelitian	6
BAB II. KERANGKA TEORI	
A. Cabai (<i>Capsicum annum</i> L.)	7
B. Petrogenol (atraktan)	13
C. Perilaku Makan (<i>Feeding Strategy</i>) Serangga.....	20
D. <i>Spodoptera litura</i>	22

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	27
B. Waktu dan Tempat	27
C. Populasi dan Sampel	27
D. Instrumen Penelitian	27
E. Prosedur Penelitian	28
F. Teknik Analisis Data	34

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil.....	35
B. Pembahasan.....	37

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	45
B. Saran.....	45

DAFTAR PUSTAKA	46
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	50
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1. Produksi Cabai di Sumatera Barat.....	8
2. Aktivitas <i>Feeding Strategy</i> Berupa <i>Searching</i> Imago <i>S. litura</i> Berdasarkan Perlakuan dan Waktu Rata-rata.....	35
3. Aktivitas <i>Feeding Strategy</i> Berupa <i>Grounding</i> Imago <i>S. litura</i> Berdasarkan Perlakuan dan Waktu Rata-rata.....	36
4. Aktivitas <i>Feeding Strategy</i> Berupa <i>Gathering</i> Imago <i>S. litura</i> Berdasarkan Perlakuan dan Waktu Rata-rata.....	37
5. Perbandingan <i>Feeding Strategy</i> Imago <i>S. litura</i> pada Perlakuan Petrogenol dan Ekstrak Daun Cabai Muda dengan 10 Ekor Sampel Imago <i>S. litura</i>	51
6. Perbandingan <i>Feeding Strategy</i> Imago <i>S. litura</i> pada Perlakuan Petrogenol dan Ekstrak Daun Cabai Tua dengan 10 Ekor Sampel Imago <i>S. litura</i>	52
7. Perbandingan <i>Feeding Strategy</i> Imago <i>S. litura</i> Pada Perlakuan Petrogenol dan Ekstrak Daun Cabai Busuk dengan 10 Ekor Sampel <i>S. litura</i>	53
8. Perbandingan <i>Feeding Strategy</i> Imago <i>S. litura</i> Pada Perlakuan Petrogenol dengan Kombinasi Ekstrak Daun Cabai Muda dan Petrogenol dengan 10 Ekor Sampel Imago <i>S. litura</i>	54
9. Perbandingan <i>Feeding Strategy</i> Imago <i>S. litura</i> Pada Perlakuan Petrogenol dengan Kombinasi Daun Cabai Tua dan Petrogenol dengan 10 Ekor Sampel Imago <i>S. litura</i>	55
10. Perbandingan <i>Feeding Strategy</i> Imago <i>S. litura</i> Pada Perlakuan Petrogenol dengan Kombinasi Cabai Busuk dan Petrogenol dengan 10 Ekor sampel Imago <i>S. litura</i>	56
11. Rata-rata Waktu pencapaian <i>Feeding Strategy</i> Imago <i>S. litura</i> Pada Petrogenol dan Ekstrak Daun Cabai Muda.....	57
12. Rata-rata Waktu Pencapaian <i>Feeding Strategy</i> Imago <i>S. litura</i> Pada Petrogenol dan Ekstrak Daun Cabai Tua.....	57
13. Rata-rata Waktu Pencapaian <i>Feeding Strategy</i> Imago <i>S. litura</i> Pada Petrogenol dan Ekstrak Daun Cabai Busuk.....	58
14. Rata-rata Waktu Pencapaian <i>Feeding Strategy</i> Imago <i>S. litura</i> Pada Petrogenol dan Kombinasi Ekstrak Daun Cabai Muda dengan Petrogenol.....	58

15.	Rata-rata Waktu pencapaian <i>Feeding Strategy</i> Imago <i>S. litura</i> Pada Petrogenol dan Kombinasi Ekstrak Daun Cabai Tua dengan Petrogenol.....	58
16.	Rata-rata Waktu Pencapaian <i>Feeding Strategy</i> Imago <i>S. litura</i> Pada Petrogenol dan Kombinasi Daun Cabai Busuk dengan Petrogenol	59
17.	Rata-rata Waktu <i>Feeding Strategy</i> Imago <i>S. litura</i> yang diharapkan antara Petrogenol dengan Ekstrak Daun Cabai Muda.....	59
18.	Rata-rata Waktu <i>Feeding Strategy</i> Imago <i>S. litura</i> yang diharapkan antara Petrogenol dengan Ekstrak Daun Cabai Tua.....	59
19.	Rata-rata Waktu <i>Feeding Strategy</i> Imago <i>S. litura</i> yang diharapkan antara Petrogenol dengan Ekstrak Daun Cabai Busuk...	59
20.	Rata-rata Waktu <i>Feeding Strategy</i> Imago <i>S. litura</i> diharapkan antara Petrogenol dan kombinasi Ekstrak Daun Cabai Muda dengan Petrogenol.....	60
21.	Rata-rata Waktu <i>Feeding Strategy</i> Imago <i>S. litura</i> yang diharapkan antara Petrogenol dan kombinasi Ekstrak Daun Cabai Tua dengan Petrogenol.....	60
22.	Rata-rata Waktu <i>S. litura</i> yang diharapkan antara Petrogenol dan kombinasi Daun Cabai Busuk dengan Petrogenol.....	60
23.	Nilai <i>Chi Square</i> dari Perlakuan Petrogenol dengan Ekstrak Daun Cabai Muda.....	60
24.	Nilai <i>Chi Square</i> dari Perlakuan Petrogenol dengan Ekstrak Daun Cabai Tua.....	61
25.	Nilai <i>Chi Square</i> dari Perlakuan Petrogenol dengan Ekstrak Daun Cabai Busuk.....	61
26.	Nilai <i>Chi Square</i> dari Perlakuan Petrogenol dengan Kombinasi Ekstrak Daun Cabai Muda dan Petrogenol.....	61
27.	Nilai <i>Chi Square</i> dari Perlakuan Petrogenol dengan Kombinasi Ekstrak Daun Cabai Tua dan Petrogenol.....	62
28.	Nilai <i>Chi Square</i> dari Perlakuan Petrogenol dengan Kombinasi Ekstrak Daun Cabai Busuk dan Petrogenol.....	62
29.	Distribusi <i>Chi Square</i> (X^2).....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
1. Tanaman Cabai (<i>C. annum</i> L.).....	9
2. Stadium Hidup <i>S. litura</i>	22
3. Kandang Pembiakan <i>S. litura</i>	26
4. Siklus Metamorfosis <i>S. Litura</i>	27
5. Tabung Y.....	28
6. Alat dan Bahan Pembuatan Ekstrak Daun Cabai.....	29
7. Prosedur Penelitian Set Pertama.....	30
8. Prosedur Penelitian Set Kedua.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Hal
I	Surat Izin Penelitian.....	50
II.	Data Analisis <i>Chi Square</i> (X^2).....	51
III.	Distribusi <i>Chi Square</i> (X^2).....	66
IV.	Dokumentasi Penelitian.....	67

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Cabai (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang banyak digemari masyarakat Indonesia. Ciri dari sayuran ini rasanya pedas dan aromanya khas, sehingga bagi orang-orang tertentu dapat membangkitkan selera makan. Permintaan cabai menunjukkan indikasi yang terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan stabilitas ekonomi nasional yang mantap.

Tanaman cabai adalah bahan sayuran yang penting karena kaya akan vitamin A dan C sehingga dimanfaatkan untuk campuran bahan makanan dan obat-obatan (Wahyu, 1997). Menurut Samsudin (1982), cabai merupakan tanaman sayuran, menurut bentuk tanaman ini termasuk golongan perdu yang hasil buahnya dapat dipanen beberapa kali. Namun dalam budi daya tanaman cabai ini banyak hama dan penyakit yang mengganggu hasil panennya.

Terjadi penurunan drastis produksi cabai pada tahun 2005 hanya 13.458 ton dari produksi tahun 2004 sebanyak 37.977 (Badan Pusat Statistik, 2007). Menurut Badan Pusat Statistik (2010), produktifitas cabai pada tahun 2009 di Sumatera Barat hanya 6,05 ton/ha. Permasalahan yang ada pada pertanaman cabai tidak hanya terbatas pada masalah budidaya saja, tetapi bagaimana petani

mengatasi berbagai macam persoalan tentang cabai yang ditanam. Diantaranya bagaimana mengatasi hama dan penyakit tanaman cabai.

Hama yang banyak menyerang tanaman cabai adalah serangga (Prajnanta, 2009). Hambatan paling besar bertanam cabai biasanya datang dari keberadaan hama dan penyakit seringkali yang membuat tanaman rusak pada bagian tertentu yang bisa menyebabkan gagal panen. Cukup banyak jenis hama maupun penyakit yang menyerang tanaman cabai ini, dari fase benih sampai panen, diantaranya adalah *Thrips* sp., *Myzus persicae*, *Bactrocera dorsalis*, *Spodotera litura* dan *Liriomyza* sp. (Rimansyah, 2010).

Salah satu hama penting pada berbagai komunitas pertanian adalah ulat grayak, selama ini insektisida sintetis merupakan senjata petani yang cukup ampuh untuk dapat mengendalikan kerugian yang ditimbulkan oleh *S. litura*, semakin lama penggunaan insektisida ini tentu akan menimbulkan dampak negatif yang begitu besar terhadap kelestarian makhluk hidup dan lingkungan serta fungsi dan kelangsungan hidup musuh alami seperti parasitoid dan predator.

Larva *S. litura* merupakan serangga hama yang bersifat polifag, menyerang tanaman cabai dan juga jenis tanaman lain. Namun demikian peranan ulat grayak sebagai hama cabai mulai dirasakan serius sejak sekitar tahun 1983 dimana mendadak menyerang tanaman (Pramono, 1983 dalam Pramono, 2009).

S. litura biasanya menyerang di malam hari, dengan gejala awal akan terlihat pada daun. Larva muda yang baru menetas akan bergerombol pada bagian bawah daun. Ulat-ulat kecil ini mulai memakan bagian daging daun dan

meninggalkan lapisan epidermis daun yang tipis dan berwarna putih tembus pandang. Ulat yang besar mampu memakan urat-urat daun sehingga daun akan menjadi berlubang.

Pengendalian *S. litura* pada tanaman cabai dapat dilakukan dengan cara alami dan kimiawi, seperti penggunaan insektisida dan antraktan. Biasanya penggunaan insektisida yang dilakukan tidak mengendalikan serangga hama namun pestisida jenis ini membunuh semua serangga yang ada. Penyemprotan insektisida secara terus-menerus dengan dosis yang semakin meningkat juga akan meningkatkan kekebalan hama dan sumber penyakit terhadap pestisida. Pada penyemprotan awal tampaknya semua hama dan sumber penyakit mati. Akan tetapi, masih ada beberapa yang masih bertahan.

Penggunaan insektisida dapat menimbulkan masalah resistensi *S. litura*, yang dapat menurunkan strain atau jenis yang tahan terhadap pestisida. Semakin sering disemprot, maka akan semakin kebal. Akibatnya suatu saat hama dan sumber penyakit tersebut akan sulit dikendalikan walaupun dosis pestisidanya ditingkatkan (Prajnanta, 2009). Hal ini berdampak negatif terhadap lingkungan, untuk itu perlu adanya solusi dalam mencari cara pengendalian *S. litura* yang efektif namun ramah lingkungan. Salah satu alternatif pengendalian lebih ramah lingkungan adalah dengan penggunaan petrogenol (atraktan).

Pemasangan atraktan perangkat imago ulat dapat ditangkap dengan cara dipasang perangkat berupa feromon seks (ugratas) di areal yang terserang, ugratas berbentuk seperti senar plastik berwarna merah. ujung-ujungnya di

potong, kemudian digantungkan di dalam botol bekas air mineral yang telah diberi lubang, ke empat sisi lubang ini dilipat kedalam agar imago yang masuk kedalamnya akan sulit untuk keluar lagi. Ugratas yang telah dipotong akan memancarkan aroma birahi dari imago betina sehingga jantan akan berusaha mendatangnya. Setelah terperangkap, populasi imago jantan akan menurun sehingga imago betina tidak terkawini, akibatnya populasi ulat akan menurun drastis (Prajnanta, 2009).

Petrogenol (aktraktan) dapat dimanfaatkan dalam pengelolaan serangga hama, baik secara langsung maupun tidak langsung, yaitu untuk memantau serangga hama, sebagai perangkap massal, mengganggu perkawinan (*matting disruption*), dan bila feromon sebagai atraktan dikombinasikan dengan insektisida dapat bersifat sebagai pembunuh (*attracticide*) (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2007). Feromon seks memiliki sifat yang spesifik untuk aktivitas biologis, di mana jantan atau betina dari spesies yang lain tidak akan merespons terhadap feromon yang dikeluarkan betina atau jantan dari spesies yang berbeda.

Alternatif lain yang dapat digunakan dalam pengendalian hama *S. litura* adalah ekstrak daun cabai. Ekstrak daun cabai mengandung *volatile* dan kandungan senyawa metabolid seperti *Alkoloid*, *Steroid*, *terpenoid* dan *Saponin*, aroma pada kandungan tersebut dapat dijadikan sebagai atraktan pada serangga untuk melakukan aktifitas kawin dan aktifitas komunikasi dalam pencarian makanan (Eldesfiari, 2011).

Menurut Kardinan (2001), *alkaloid* merupakan senyawa organik bersifat alkalis yang terdapat pada beberapa golongan tanaman, terasa pahit, biasanya banyak dipakai sebagai bahan obat dan dapat juga sebagai zat penolak ataupun penarik serangga. Golongan tertentu *alkaloid* dapat bersifat racun, misalnya: *kafein*, *nikotin*, *retorsin*, *monokrotalin* (Kardinan, 2001).

Jika dilihat dari komponen petrogenol dan ekstrak daun cabai dalam pengendalian *S. litura* maka upaya pengendalian *S. litura* menggunakan kedua bahan ini dapat dilakukan. Namun belum ada penelitian tentang kombinasi petrogenol dengan ekstrak daun cabai. Berdasarkan latar belakang di atas, dilakukan penelitian tentang: “Pengaruh Kombinasi Petrogenol dan Ekstrak Daun Cabai (*Capsicum annum* L.) terhadap *Feeding Strategy* Imago *Spodoptera litura*.”

B. Batasan Masalah

Penelitian ini hanya mengamati pengaruh kombinasi petrogenol dan ekstrak daun cabai (*C. annum* L.) terhadap *Feeding Strategy* Imago *S. litura*. *Feeding Strategy* yang dimaksud meliputi *searching*, *grounding* dan *gathering*.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah kombinasi petrogenol dan ekstrak daun cabai (*C. annum* L.) berpengaruh terhadap *Feeding Strategy* Imago *S. litura*.

D. Hipotesis

Kombinasi petrogenol dan ekstrak daun cabai efektif sebagai atraktan terhadap *Feeding Strategy* Imago *S. litura*.

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *Feeding Strategy* Imago *S. litura* terhadap kombinasi petrogenol dan ekstrak daun cabai.

F. Kontribusi Penelitian

1. Sebagai masukan bagi para petani untuk penanggulangan hama serangga pada tanaman cabai (*C. annum* L.).
2. Memberikan kontribusi dalam kajian ilmu biologi khususnya bidang Entomologi dan Ilmu Pertanian.
3. Sebagai masukan untuk penelitian selanjutnya.
4. Memberikan informasi tentang pengaruh kombinasi petrogenol dan ekstrak daun cabai terhadap *Feeding Strategy* Imago *S. litura*.

BAB II

KERANGKA TEORI

A. Cabai (*Capsicum annum* L.)

Menurut sejarah persebarannya, tanaman cabai berasal dari daratan Amerika Latin terutama Meksiko. Pada mulanya, cabai ini merupakan tanaman liar, lalu di budidayakan oleh petani setelah diketahui manfaatnya. Pada abad ke-8, tanaman cabai mulai menyebar ke Amerika tengah. dan Pada abad ke-15 dibawah juga para pedagang sebagai komoditas antar Negara sehingga menyebar ke Eropa. Jenis tanaman ini sampai ke Indonesia diantaranya adalah melalui para pedagang Eropa yang pernah singgah di Indonesia (Amin, 2007).

Pengembangan budidaya tanaman cabai di Indonesia mendapat prioritas perhatian sejak tahun 1961. Sampai sekarang cabai menempati urutan atas dalam skala perioritas penelitian pengembangan garapan Puslitbang Hortikultura di indonesia bersama 17 jenis sayuran lainnya, sehingga cabai sangat berperan penting dalam kebutuhan bahan bumbu masakan bagi masyarakat Indonesia (Tim Bina Karya Tani, 2008).

Cabai terdiri dari, akar, batang, daun, dan buah, buah cabai sangat berperan dalam kebutuhan masyarakat Indonesia terutama masyarakat Sumatera Barat, buah cabai digunakan untuk bahan dapur.



Gambar 1. Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.)
(Sumber: Anonimus, 2011)

Adapun klasifikasi pada cabai (*C. annum* L.) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Classis	: Dicotyledonae
Sub classis	: Simpetalae
Ordo	: Solanales
Famili	: Solanaceae
Genus	: Capsicum
Spesies	: <i>Capsicum annum</i> L. (Tosin dan Ratna, 2010).

Hortikultura, utamanya sayuran merupakan komoditi pertanian yang memiliki harga cukup tinggi di pasaran. Salah satu komoditi sayur yang sangat dibutuhkan oleh hampir semua orang dari berbagai lapisan masyarakat, adalah cabai, sehingga tidak mengherankan bila volume peredaran di pasaran dalam skala besar. Produksi cabai dalam lima tahun terakhir (1989-1993) menunjukkan peningkatan dengan rata-rata pertumbuhan sekitar 13,83% (Santika, 1995).

Peningkatan produksi pertanian akan berpengaruh pada petani. Dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani, sering diharapkan pada

permasalahan pengetahuan petani yang masih relatif rendah, keterbatasan modal, lahan garapan yang sempit serta kurangnya keterampilan petani yang nantinya akan berpengaruh pada penerimaan petani (Antara, dkk., 1994). Di Indonesia cabai merupakan bahan sebuah masakan sehingga cabai sangat diperlukan oleh sebagian besar ibu rumah tangga sebagai pelengkap bumbu dapur.

Menurut data dari Badan Pusat Statistik, produksi cabai dari tahun 2002-2008 (Ton/Ha) terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi Cabai di Sumatera Barat.

Tahun	Jumlah Produksi (Ton/Ha)
2002	35882
2003	39731
2004	37977
2005	13458
2006	27265
2007	31767
2008	32432

Sumber: Sumatera Barat dalam Angka (2007 dan 2008)

Cabai merupakan salah satu komoditas andalan bagi petani sayuran Indonesia. Direktorat Tanaman Sayuran dan Biofarmaka memperkirakan kebutuhan akan cabai pada tahun 2005 sebesar 788.544 ton dengan tambahan luas tanam sekitar 5.000 ha/bulan. Sementara itu, peningkatan permintaan cabai yang mencapai 7,5%/tahun merupakan peluang besar dalam agribisnis cabai.

Dari segi manfaat, buah cabai merupakan buah unggulan, digunakan untuk rempah-rempah (bumbu dapur), banyak mengandung vitamin A dan C

serta mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri berfungsi untuk aroma dan pemberi rasa yang rasa pedas dan memberikan kehangatan, juga bermanfaat sebagai bahan obat-obatan, seperti obat koyo dan sangat baik di konsumsi bila mengalami sakit influenza (Amin, 2007).

Cabai mengandung *capsaicin* yang berfungsi untuk menstimulir detektor panas dalam kelenjar dalam hipotalamus sehingga mengakibatkan perasaan tetap sejuk walaupun di udara yang panas. Selain *capsaicin*, cabai juga mengandung zat mucokinetik. Zat ini dikenal sebagai zat yang mampu mengatur, mengurangi, atau mengeluarkan lendir dari paru-paru (Prajnanta, 2009).

Kandungan senyawa metabolit pada daun cabai adalah *alkaloid*, *steroid*, *terpenoid* dan *saponin*. Jika terdapat kandungan senyawa tersebut maka dapat digunakan sebagai bahan obat-obatan dan juga sebagai aromatik untuk penarik serangga hama (atraktan) (Eldesfiari, 2011). Hal tersebut sejalan dengan pendapat Kardinan (2003). Yang menyatakan Bahwa zat kimia yang terkandung pada daun tanaman selasih merupakan produk metabolik sekunder, Daun, bunga dan biji tanaman selasih memiliki kandungan zat kimia yang berbeda, fungsinya bagi tumbuhan tersebut dalam proses metaboliknya belum diketahui atau masih kurang jelas, dan zat kimia yang terkandung dalam daun seperti *eugenol*, *metil eugenol*, *ocimerene*, *alfa pinene*, *encalyptole*, *linalool*, *geraniol*, *methylchavicol*, *methylcinnamate*, dan *anetol*.

Senyawa terpenoid merupakan hasil dari senyawa metabolit sekunder. Pada proses fotosintesis, menghasilkan senyawa yang sederhana dan terdistribusi luas yang memiliki berat molekul rendah seperti asam karboksilat pada daur skerb, asam-asam amino, karbohidrat, lemak, dan protein. Senyawa-senyawa tersebut pada umumnya dipandang domain bagi biokimiawan. Senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa awal atau senyawa induk atau dikenal dengan sebagai proskursor untuk metabolik sekunder. Metabolik sekunder mempunyai kaitan yang erat dengan metabolik primer dan juga memainkan peranan penting. Asam asetat mempunyai posisi pusat dalam bentuk asetil CoA. Asam asetat dihasilkan dalam sel dari asam piruvat asam lemak. Asam mevalonat diturunkan dari asam asetat dan melalui 3,3-dimetilalal pirofosfat dan isomer isopentanil pirofosfat akan diperoleh terpenoid (Sastrohamidjojo, 2004).

Senyawa terpenoid merupakan hasil dari senyawa metabolit sekunder. Pada proses fotosintesis, menghasilkan senyawa yang sederhana dan terdistribusi luas yang memiliki berat molekul rendah seperti asam karboksilat pada daur skerb, asam-asam amino, karbohidrat, lemak, dan protein. Senyawa-senyawa tersebut pada umumnya dipandang domain bagi biokimiawan. Senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa awal atau senyawa induk atau dikenal dengan sebagai proskursor untuk metabolik sekunder. Metabolik sekunder mempunyai kaitan yang erat dengan metabolik primer dan juga memainkan peranan penting. Asam asetat mempunyai posisi pusat dalam bentuk asetil CoA.

Asam asetat dihasilkan dalam sel dari asam piruvat asam lemak. Asam mevalonat diturunkan dari asam asetat dan melalui 3,3-dimetilalal pirofosfat dan isomer isopentanol pirofosfat akan diperoleh terpenoid (Sastrohamidjojo, 2004).

Faktor-faktor yang mempengaruhi dari produksi cabai adalah hama dan penyakit. Hama dan penyakit merupakan cekaman biotik yang dapat mengurangi hasil bahkan dapat menyebabkan gagal panen. Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil panen yang optimum dalam budidaya cabai, perlu dilakukan usaha pengendalian hama dan penyakit (Prajnanta, 2009).

Hama dan penyakit yang banyak menyerang tanaman cabai dari fase benih sampai panen, diantaranya adalah *Thrips* sp., *Myzus persicae*, *Bactrocera dorsalis*, *Spodoptera litura*, *Liriomyza* dan *Colletotrichum gloeosporioides*. Jika penyakit dan hama ini menyerang bisa mengakibatkan gagal panen dan mengurangi produksi pada buah cabai sehingga para petani cabai mendapatkan kerugian yang besar dan berpengaruh terhadap ekonominya.

Pemanfaatan dari ekstrak daun cabai adalah sebagai obat-obatan, penarik serangga *S. litura* atau sebagai atraktan, karena ekstrak daun cabai memiliki kandungan *alkaloid*, *steroid*, *terpenoid* dan *saponin*. Jika terdapat kandungan tersebut maka dapat dimanfaatkan atau digunakan sebagai obat-obatan dan atraktan terhadap serangga hama sehingga dapat menekan jumlah populasi dari hama serangga tersebut (Eldesfiari, 2011).

B. Petrogenol (atraktan)

Petrogenol adalah sejenis senyawa yang berfungsi sebagai atraktan terhadap hama serangga. Petrogenol mengandung bahan aktif *metil eugenol* yang memiliki sifat bau yang khas, mampu menarik lalat buah jantan familia tephritidae, terutama genus *Dacus* spp. Dengan menggunakan suatu perangkap berupa atraktan, lalat buah akan terperangkap sehingga diharapkan dapat mengurangi populasi lalat buah jantan, mengurangi tingkat perkawinan dan akhirnya mengurangi populasi lalat buah berikutnya (Kardinan, 2003).

Metil eugenol merupakan zat yang bersifat *volatile* atau menguap dan melepaskan aroma wangi. Metil eugenol adalah turunan dari eugenol. Eugenol memiliki nama lain yaitu: *2-metoksi-4-(propenil) fenol*, *4-allil-2-metoksi-fenol*, *alliguakol*, asam eugenat, asam kariofilat. Rumus molekul metil eugenol adalah $C_6H_{12}O_2$ dengan bobot molekul 164,20, atom C 73,14%; H 7,37%; O 19,49% terdapat dalam berbagai bahan alami baik pada ekstrak daun dan bunga selasih (Kardinan, 2003).

Gionar (1996) melaporkan bahwa hasil pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan atraktan metil eugenol yang diteteskan pada kapas dalam perangkap memberikan hasil yang baik sebagai atraktan terhadap lalat buah jantan. Cara ini efektif dalam mengurangi populasi serta membatasi masuk dan berkembangnya lalat buah dalam suatu areal.

Salah satu bahan nabati yang bersifat atraktan terhadap serangga adalah serih wangi (*Andropogon nardus*). Hasil penelitian yang dilakukan di

Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Hasanuddin, menunjukkan bahwa minyak sereh bersifat atraktan terhadap lalat buah baik jantan maupun betina (Zulfitriany, 2000).

Serangga jantan dan betina sering berkomunikasi dengan zat kimia yang disebut feromon seks, lokasi kawin dan berkencan dapat dipengaruhi oleh zat kimia dalam dua tingkat, pertama feromon penarik seks (*sex attraction pheromones*) yang bekerja pada jarak tertentu, kemudian diikuti oleh feromon berkencan yang di gunakan sebelum kawin. Feromon seks yang digunakan untuk menarik lawan jenisnya sering berbeda dengan jenis feromon untuk berkencan. Produksi dan pelepasan feromon penarik lawan jenis cenderung terbatas pada satu jenis kelamin, sebagian besar dihasilkan oleh betina, namun juga ada individu jantan sebagai pelepas atraktan untuk memikat betina, seperti pada jenis Lepidoptera (Busnia, 2006).

Beberapa feromon seks dapat menarik lawan jenis dari jarak yang jauh, sementara feromon lainnya baru bekerja pada jarak yang lebih dekat untuk menyulutkan beberapa unsur dalam rangkaian tingkah laku kawin. Feromon ini tidak dihasilkan secara terus menerus oleh setiap anggota spesies tetapi hanya oleh mereka yang sudah matang untuk kawin dan juga sering pada saat tertentu dalam suatu hari. karena suatu pemutusan reproduksi merupakan suatu strategi yang menarik dalam upaya pengendalian serangga hama, maka sebagian besar spesies telah dipelajari di laboratorium Universitas dan balai penelitian di seluruh dunia (Linggo, 1990).

Zat yang baunya mirip feromon betina, disebut bahan atraktan, dipasang pada perangkap yang ditempatkan di kebun. Serangga jantan akan tertarik dan masuk keperangkap yang sudah di beri air atau lem. Sejak 2 tahun terakhir perangkap itu populer digunakan untuk memerangi lalat buah yang menjadi momok di perkebunan buah-buahan dan sayur-sayuran skala sedang sampai luas, Atraktan yang paling banyak digunakan adalah *metil eugenol* (Widodo, 2009).

Menurut redaksi Agromedia (2010) di lapangan terdapat perangkap feromonoid seks ulat grayak yang khusus untuk menekan serangan ulat grayak. Caranya, kapsul feromonoid dipasang diatas baskom berisi air sabun atau karton berperekat untuk menarik dan menjebak serangga dewasa.

Feromon berasal dari bahasa Yunani yakni *pherein* yang berarti membawa dan *hormone* yang berarti membangkitkan gairah. Feromon diproduksi oleh kelenjar-kelenjar eksokrin dan termasuk golongan *semiochemical* (*Semeon* dalam bahasa Yunani berarti suatu signal) atau signal kimia. Istilah feromon pertama kali dikemukakan oleh Karlson dan Butenandt pada tahun 1950an, yang menyatakan bahwa feromon merupakan senyawa kimia yang disekresikan oleh seekor individu ke lingkungan dan diterima oleh individu lain dari spesies yang sama sehingga menghasilkan reaksi tertentu, seperti tingkah laku dan perkembangan tertentu

Diantara sekian banyak senyawa kimia perangsang, feromon berdiri sendiri dan membawa pesan yang menarik hama untuk mendekat, tidak semua senyawa dapat digunakan sebagai feromon. Sinyal tersebut harus orisinil bagi

lingkungan darat, harus mudah menguap. Secara teoritis makin banyak pula kemungkinan untuk mendapatkan struktur yang unik yang dapat membawa sifat yang jelas (Linggo, 1990).

Signal kimia dibagi dua, yakni feromon dan allelokimia atau substansi kimia yang dilepaskan oleh suatu organisme ke lingkungannya yang memungkinkan organisme tersebut berkomunikasi secara interspesifik. Feromon pada awalnya disebut ektohormon karena dikeluarkan oleh kelenjar dan memiliki pengaruh fisiologi seperti hormon. Istilah tersebut bersifat kontradiksi dengan feromon karena hormon adalah substansi yang dikeluarkan secara internal untuk mempengaruhi organisme lain sedangkan feromon dikeluarkan secara eksternal untuk bisa mempengaruhi serangga lain. Feromon terdiri atas asam-asam lemak tak jenuh. Senyawa kimia dengan berat molekul rendah seperti *ester*, *alcohol*, *aldehida*, *ketone*, *epoxida*, *lactone*, *hidrokarbon*, *terpen*, dan *sesquiterpene* adalah komponen umum dalam feromon (Nation, 2002). Sintesa feromon dapat terjadi sepanjang kehidupan imago serangga, tetapi pengeluarannya hanya terjadi pada saat-saat tertentu sesuai kondisi lingkungan dan fisiologi serangga (Klowden, 2002). Produksi feromon oleh sejumlah serangga berada di bawah pengendalian hormon. Hormon polipeptida yang mengendalikan biosintesis feromon seks pada serangga Imago disebut PBAN (*Pheromone Biosynthesis Activating Neuropeptide*) (Raina dan Klun, 1984). PBAN pertama kali diisolasi dari *subesophageal ganglion* dari hama *Helicoverpa* (yang dahulu dikenal dengan *Heliothis*) *zea* (Raina *et al.*, 1989) dan telah diberi nama yaitu Hez-

PBAN. Juvenile hormon (JH) juga berperan dalam produksi feromon pada sejumlah spesies (Nation, 2002).

Ekstrak feromon kasar dapat diperoleh dengan mengekstrak seluruh tubuh serangga atau hanya kelenjar-kelenjar yang mengandung feromon saja seperti di ujung abdomen untuk serangga dari ordo lepidoptera atau usus bagian belakang dari kumbang kulit kayu (*Bark beetle*) (Ordo Coleoptera). Serangga dari ordo Lepidoptera, feromon diekstrak menggunakan metil klorida. Ekstrak tersebut dapat dianalisis dengan menggunakan *Gas-liquid Chromatography*. Feromon sudah diidentifikasi pada lebih dari 1600 spesies serangga yang mewakili lebih dari 90 famili dan 9 ordo. Feromon serangga pertama yang diisolasi pada pertengahan tahun 1950-an adalah dari serangga *Bombyx mori* (Imago sutera). Feromon tersebut diberi nama *Bombykol* dan dihasilkan dari 300.000 Imago sutera. Dari jumlah tersebut hanya 5,3 mg bahan aktif yang diperoleh (Nation, 2002).

Feromon dibagi dalam dua kelompok yaitu feromon primer dan *releaser*. Feromon primer dapat mempengaruhi fisiologi serangga sedangkan *releaser* mempengaruhi tingkah laku serangga dari spesies yang sama. Feromon primer umumnya terdapat pada serangga sosial dan belum banyak dipelajari karena sulitnya mengisolasi feromon tersebut. Feromon *releaser* dikelompokkan berdasarkan fungsi (Klowden, 2002) atau tingkah laku yang ditunjukkan oleh penerima yakni feromon seks, feromon agregasi, feromon alarm, feromon pengikut jejak dan distribusi atau feromon penanda lokasi. Feromon seks dapat

dihasilkan oleh jantan atau betina untuk proses kawin. Pada sejumlah serangga dalam rangka proses kawin maka feromon seks dapat dihasilkan oleh serangga jantan dan betina (Klowden, 2002). Feromon seks sintetis sudah banyak diproduksi dan merupakan salah satu produk penting dalam pengendalian hama (Nation, 2002).

Feromon agregasi adalah jenis feromon yang dikeluarkan untuk menarik serangga jantan maupun betina untuk berkelompok dan jenis feromon ini juga dapat meningkatkan kemungkinan kopulasi di dalam populasi tersebut. Feromon agregasi umumnya diproduksi oleh serangga-serangga dari ordo Coleoptera untuk mempertahankan diri terhadap serangan predator dan untuk mengatasi resistensi tanaman inang terhadap serangan kumbang tersebut. Sebagai contoh serangga betina kumbang kulit kayu pada saat mengetam masuk ke dalam pohon mengeluarkan feromon agregasi dan bersama-sama dengan terpena yang dihasilkan oleh pohon tersebut dapat menarik baik serangga jantan maupun betina. Kehadiran sejumlah besar serangga dapat mengatasi pertahanan dari pohon atau tanaman tersebut (Klowden, 2002).

Feromon penanda lokasi dikeluarkan oleh serangga tertentu untuk menjaga kepadatan populasi individu agar tidak melampaui kapasitas tampung. Sebagai contoh kumbang kulit kayu seperti disebutkan di atas. Pada saat kumbang mengeluarkan feromon agregasi, maka jantan dan betina akan berkumpul. Untuk menghindari kelebihan populasi maka serangga mengeluarkan feromon penanda lokasi atau disebut juga feromon *epideictic*. Feromon yang

dihasilkan oleh suatu serangga dapat memiliki lebih dari satu fungsi, tergantung pada konteks tingkah laku dan lingkungan. Feromon dengan multifungsi disebut sebagai feromon *parsimony*. Sebagai contoh suatu feromon seks yang dihasilkan oleh ratu lebah madu (*Apis mellifera*) dapat berfungsi menarik pekerja untuk bergerombol mengelilinginya dan mempengaruhi jantan untuk kawin tetapi hanya pada saat feromon tersebut dibebaskan beberapa meter di atas udara sebagai jarak normal bagi lebah madu untuk kawin (Nation, 2002)

Sampai sekarang, para ilmuwan sudah mengenali lebih dari 1600 feromon yang dipakai oleh berbagai serangga, termasuk serangga-serangga hama. Karena telah teridentifikasi, feromon ini bisa dibuat dalam jumlah besar secara sintetis. Feromon sintetis ini banyak dipakai untuk dijadikan perangkap serangga (Anonimus, 2010).

Berdasarkan susunan kimiawinya mengungkapkan bahwa feromon memiliki senyawa alami (seperti bau inang) dan metabolit (seperti lilin kutikula) dapat dimanfaatkan serangga untuk mensintetis berbagai senyawa yang berperan dalam komunikasi (Busnia, 2006). Feromon adalah sejenis zat kimia yang berfungsi untuk merangsang dan berperan dalam komunikasi untuk melakukan perkawinan, dan memiliki aroma yang berfungsi sebagai daya pikat seks pada hewan jantan maupun betina (Anonimus, 2010).

Fungsi dari feromon adalah dibuat Jebakan dengan memanfaatkan kebutuhan komunikasi serangga pengganggu tanaman. Komunikasi itu dilakukan dengan hormon feromon. Itu menunjukkan adanya makanan, memikat pejantan,

menandai jejak, membatasi wilayah teritorial atau memisahkan kelas pekerja, tentara, dan ratu. Isyarat kimiawi ini memainkan peran terpenting untuk menetapkan komunikasi pada serangga untuk memperoleh informasi dengan mendeteksi zat kimia yang disekresi (Widodo, 2009).

C. Perilaku makan (*Feeding Strategy*) Serangga

Aktivitas serangga antara lain dipengaruhi juga oleh kebutuhannya untuk makan. Perilaku makan dan apa yang dimakan seekor serangga biasanya beragam, bisa berupa tumbuhan atau hewan, baik dalam keadaan mati maupun hidup dan juga produk olahan dari bahan tanaman maupun hewan. Banyak serangga yang makanannya khas (monofag), jika makanan tersebut tidak ada, serangga tersebut akan mati kelaparan atau akan berpindah ketempat lain untuk mendapatkannya. Ada juga serangga yang beralih jenis makanannya jika makanan tidak ditemukannya, biasanya masih dalam satu famili (oligofag), atau memang serangga tersebut dapat memakan berbagai jenis makanan dari berbagai family (polifag) (Zulyusri dan Syukur, 2006).

S. litura merupakan hewan *nocturnal* yang aktif pada malam hari untuk mencari makan dan perilaku kawin, selama siang hari mereka bersembunyi dibalik daun. Sifat perilaku serangga herbivora yng penting kaitannya dengan interaksi serangga dan tanaman adalah tentang bagaimana langkah-langkah dalam memberikan tanggapan (respon) terhadap rangsangan (stimulus) dari tanaman sehingga serangga herbivora datang dan memakan tanaman tersebut (Untung, 1993).

Ada dua cara yang dilakukan serangga dalam memilih dan menentukan makanan yang dibutuhkannya. Pertama melalui isyarat kemoreseptor yang terdapat dalam maksila kedua adalah respon metabolik. Jika seekor mengkonsumsi makanan yang kekurangan nutrisi maka akan dirasakan organ perasa internal dalam keadaan tersebut maka serangga akan mencari sumber makanan yang lain yang memmmberi pengaruh positif (Waldbaeur dan Friedman, 1999).

Pada imago *S. litura* perilaku dalam memperoleh makan juga tergantung pada tipe mulutnya dimana pada famili Lepidoptera ini memiliki tipe mulut *siphoning type* (Mengisap), yang dimiliki oleh kupu-kupu dan Imago dewasa, pada saat mengisap makanan, gulungan tabung proboscis akan terbuka . cairan makanan dihisap melalui saluran makanan yang ada pada saluran proboscis tersebut (Zulyusri dan Syukur, 1996).

Perilaku serangga dalam memperoleh makanan (*Feeding Strategy*), ditentukan dalam tingkah laku seperti belajar (*learning*), mencari (*searching*), mengitari (*grounding*), dan memakan (*gathering*). Perilaku dalam belajar (*learning*) merupakan perubahan adaptif pada perilaku sebagai hasil dan pengalaman dimasa sebelumnya. Variasi respon serangga terhadap tanaman sabagai akibat pengalaman sebelumnya sangat besar dan merupakan fenomena yang universal diantara serangga fitofag. Perubahan perilaku yang dimunculkan dari proses belajar ini ada beberapa macam yaitu;

- 1) Habitulasi, merupakan penurunan respon terhadap stimulus dengan pemunculan stimulus secara berulang.
- 2) Sensitasi, merupakan kebalikan dari habituasi dan melibatkan peningkatan respon terhadap stimulus pada permunculan berulang.
- 3) *Associative learning*, yaitu hewan belajar mengenal timulus tidak memiliki makna yang khusus (netral), dengan beberapa stimulus penting yang memproduksi pengaruh positif dan negatif.
- 4) Induksi preferensi, istilah yang digunakan hampir secara eksklusif dalam kajian serangga dan khusus untuk serangga fitofag dimana serangga tersebut cenderung menyukai tanaman yang dikenal sebelumnya (Zulyusri dan Syukur, 1996).

D. *Spodoptera litura*

S. litura merupakan hama populer untuk sayuran, tidak terkecuali cabai, terutama di dataran rendah. Ulat *S. litura* biasa menyerang daun-daun cabai hingga hanya tulang daun saja yang tersisa (Prajnanta, 2009). Memiliki ciri khas, yakni adanya dua bintik hitam berbentuk bulan sabit pada tiap ruas abdomen, terutama ruas keempat dan kesepuluh, yang dibatasi oleh garis lateral dan dorsal berwarna kuning yang membujur disepanjang badan. Perkembangannya bersifat metamorfosis sempurna, terdiri atas stadia telur, ulat, kepompong, dan imago.

Tingkah laku makan *S. litura* yaitu menyerang dengan populasi sangat tinggi. Akibatnya tanaman habis dalam semalam, siang hari, ulat bersembunyi di sela tangkai daun, dibawah tanaman, bahkan di sela tangkai daun, di bawah tanaman, bahkan tanah karena sensitif terhadap cahaya matahari.

a. Gejala

Tepi daun rusak dan terkoyak dimakan larva, bahkan larva besar mampu melahap lembaran daun dan tinggal tulang daun sehingga tanaman gundul.

b. Penyebab

1) Asal mula.

Awal musim kemarau kelembapan udara 70% dan suhu rata-rata 18-23°C memicu telur untuk menetas. Iklim itu juga memacu perkembangan imago.

2) Siklus hidup

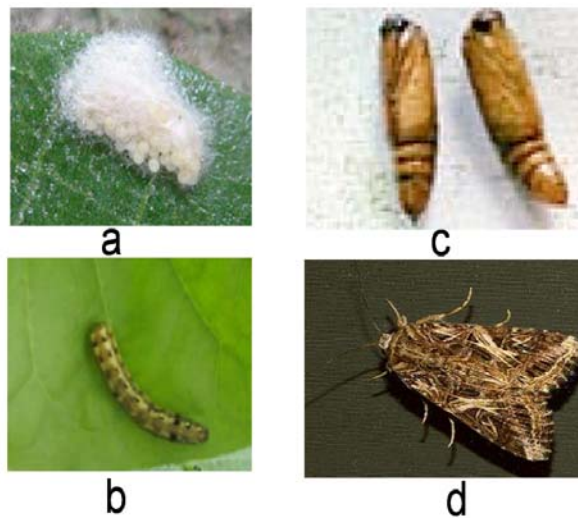
Ngegat bertelur sebanyak 350-400 butir berkelompok. Total 2.000-3.000 butir, berkembang 3-5 hari kemudian hidup menjadi ulat berkelompok dan memakan daun. Pada stadium inilah ulat grayak sangat merugikan, ulat berumur 14 hari, instar terakhir sangat rakus, siang hari bersembunyi di tanah, dan terbentuk pupa di dalam tanah kemudian membentuk imago dewasa, 2-6 hari imago bertelur lagi (Widodo, 2009).

Hama *S. litura* dikenal dengan nama ulat grayak. Imago betina mampu bertelur sebanyak 2000-3000 butir yang diletakkan dalam bentuk kelompok, tiap kelompok telur terdiri atas 350 butir. Warna ulat bervariasi. Pada ruas tubuh yang keempat terdapat kalung hitam, biasanya terlihat pada instar ke tiga. Pada sisi samping dan punggung terdapat garis kuning. Kepompong terdapat dalam daun dan didalam tanah, lamanya daur hidup 22-23 hari (Anonimus, 2010a).

Imago mulai meletakkan telur pada tanaman umur 3 minggu setelah tanam. Setelah telur menetas, ulat hidup sementara di daerah tanaman tersebut, selanjutnya ulat berpencar mencari tanaman lain. Stadium ulat terdiri atas enam instar yang berlangsung 14 hari. Ulat bersembunyi di tanah pada siang hari dan giat menyerang tanaman pada malam hari. Ulat berkepompong di dalam tanah. Stadium kepompong dan imago masing-masing 8 dan 9 hari. Imago meletakkan telur secara berkelompok yang ditutupi bulu-bulu halus berwarna coklat-kemerahan (Arifin, 1994).

Serangga *S. litura* merupakan hama yang sering menyerang tanaman diantaranya kapas, tembakau, padi, jagung, tomat, tebu, buncis, kubis, pisang, jeruk, kacang tanah, jarak, lombok, bawang, kentang, bayam, kangkung, genjir, dan beberapa jenis gulma, sehingga hal ini dapat menimbulkan kerugian terhadap hasil kualitas produksi (Anwar, 2000 dan Heroetadji 1985 dalam Shofyan, 2010). Menurut Kalshoven (1981) dalam Shofyan (2010), serangga *S. litura* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Noctuidae
 Famili : Lepidoptera
 Genus : Spodoptera
 Spesies : *Spodoptera litura*.



Gambar 2. Stadium hidup *Spodoptera litura*
 Ket : a. Telur, b. Larva, c. Pupa, d. Imago
 (Anonimus, 2010b).

Serangga ini berkembang secara metamorfosis sempurna. Perkembangan *S. litura* terdiri dari empat stadia yaitu telur, larva, pupa, dan imago. Telur berbentuk hampir bulat dengan bagian datar melekat pada daun (kadang-kadang tersusun dua lapis), berwarna coklat kekuning-kuningan diletakkan berkelompok (masing-masing berisi 25-500 butir) yang bentuknya bermacam-macam pada daun atau bagian tanaman lainnya. Kelompok telur

tertutup bulu seperti beludru yang berasal dari bulu-bulu tubuh bagian ujung imago betina. Lama stadium telur 3-5 hari (Anonymous, 2011b).

Ulat yang baru menetas berwarna hijau muda, bagian sisi coklat tua atau hitam kecoklat-coklatan dan hidup berkelompok. Beberapa hari kemudian tergantung ketersediaan makanan, larva menyebar dengan menggunakan benang sutera dari mulutnya. Ulat membuat lubang pada daun. Siang hari bersembunyi dalam tanah (tempat yang lembab) dan menyerang tanaman pada malam hari. Umumnya larva mempunyai titik hitam arah lateral pada setiap abdomen. Lama stadium larva 6 – 13 hari. Larva berkepompong dalam tanah atau pasir. Membentuk pupa tanpa rumah pupa (kokon) berwarna coklat kemerahan dan berkisar 1,6 cm. Lama stadium larva 10 – 14 hari (Erwin, 2000 dalam Halimah, 2010).

Pupa berwarna kecoklatan berada dalam tanah atau pasir. Pada bagian ventral, abdomen segmen terakhir pupa jantan, dijumpai dua titik yang agak berjauhan. Titik yang ada di sebelah atas adalah calon alat kelamin jantan sedang titik yang dibawahnya adalah calon anus. Pupa betina mempunyai dua titik yang saling berdekatan (Sudarmo, 1992 dalam Halimah, 2010).

Sayap imago bagian depan berwarna coklat atau keperak-perakan, sayap belakang berwarna keputih-putihan dengan bercak hitam. Malam hari imago dapat terbang sejauh lima kilometer. Seekor imago betina dapat meletakkan 2000-3000 telur (Ardiansyah, 2007 dalam Halimah 2010).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa *Feeding Strategy* pada ngengat *S. litura* berupa *searching* memiliki rata-rata waktu yang lebih lama dibandingkan *grounding* dan *gathering*, kombinasi ekstrak daun cabai muda dengan petrogenol dan kombinasi ekstrak daun cabai tua dengan petrogenol adalah yang paling baik sebagai atraktan.

B. Saran

1. Peneliti menyarankan agar dilakukan pengujian terhadap serangga hama lainnya. Ekstrak daun yang lain karena petrogenol merupakan salah satu pengendalian hama yang ramah terhadap lingkungan sehingga dapat diketahui tingkat keefektifan masing-masingnya.

2. Diharapkan petani mengaplikasikan kelapangan dari penggunaan atraktan kombinasi ekstrak daun cabai dengan petrogenol, untuk memberantas serangga hama *S. litura*, sehingga dapat menurunkan populasi dari serangga hama *S. litura* tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, H. 2007. *Bercocok Tanam Cabai Rawit, Cabai Merah, Dan Cabai Jawa*. Jakarta: CV. Sinar Cemerlang Abadi.
- Anonimus. 2010. Hormon Feromon. <http://id.wikipedia.org/wiki/feromon>. *Online*. Diunduh 5 April 2010.
- _____. 2010a. *Spodoptera Litura*. <http://buletinagraris.blogspot.com/2007/12/thrips-parvisipinus-hrips-parvisipinus.html>. *Online*. Diunduh 10 Desember 2010.
- _____. 2010b. <http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRxua6BUJK2fUWVo3DT3hv0MzZ6x1NMuruGxnUWv8BBiAsZh13R>. *Online*. Diunduh 10 Desember 2010.
- _____. 2010c. <http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRxua6BUJK2fUWVo3DT3hv0MzZ6x1NMuruGxnUWv8BBiAsZh13R>. *Online*. Diunduh 10 Desember 2010.
- _____. 2011a. <http://www.google.co.id/images?client=firefox-a&rls=org.mozilla%3Aid%3Aofficial&hl=id&source=imghp&q=cabai&btnG=Telusuri+Gambar&gbv=2&biw=1024&bih=578>. *Online*. Diunduh 7 Januari 2011.
- _____. 2011b. Ngengat *Spodoptera litura*. http://www.google.co.id/url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBUQFjAA&url=http%3A%2F%2Frepository.usu.ac.id%2Fbitstream%2F123456789%2F17602%2F5%2FChapter%2520I.pdf&rct=j&q=pengaruh%20biopestisida%20untuk%20mengendalikan%20ulat%20grayak&ei=TZv5TZaFNI6qrAfC46jwDw&usq=AFQjCNHzQO_WrmtvXVmXv7BhxEpVo377bw&cad=rja (diunduh tanggal 16 Juni 2011)
- Antara, M. Dkk. 1994. Peningkatan Pendapatan Petani Melalui Optimasi Aktivitas Produksi Usahatani. Studi kasus di Desa Candikuning Kecamatan Baturiti Kabupaten Tabanan. *Majalah Ilmiah Fakultas Pertanian Universitas Udayana* No 23 XIV. Februari. Denpasar.
- Ardiansyah. 2007. *Senyawa Antimikroba Tumbuhan*. Bagian Kedua. Diakses dari <http://kompas.com> tanggal 30 September 2010
- Arifin. 1994. *Mengendalikan serangan ulat grayak (Spodoptera litura F) pada tanaman cabe*. *Dunia Pertanian, Penyuluhan, Agribisnis dan Peluang Usaha*. <http://www.google.co.id/mengendalikan-serangan-hama-ulat>