

**UJI POTENSI EKSTRAK DAUN SUREN (*Toona sureni* Blume) SEBAGAI
INSEKTISIDA ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura* F.) PADA
TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L.)**

**Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret**

Jurusan/Program Studi Agronomi



OLEH :

ESTRI NOVIANA
H 0107047

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2011**

commit to user

UJI POTENSI EKSTRAK DAUN SUREN (*Toona sureni* Blume) SEBAGAI
INSEKTISIDA ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura* F.) PADA TANAMAN
KEDELAI (*Glycine max* L.)

yang dipersiapkan dan disusun oleh
ESTRI NOVIANA
H0107047

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 23 Juni 2011
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Ketua

Anggota I

Anggota II

Prof. Dr. Ir. Sholahuddin, MS
NIP 195610081980031003

Ir. Sri Widadi, MP
NIP 195208231976112001

Dr. Ir. Supyani, MP, PHd
NIP. 196610161993021001

Surakarta,

Universitas Sebelas Maret
Mengetahui
Fakultas Pertanian
Dekan

Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS
NIP.195602251986011001

commit to user

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, berkah dan cinta-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi berjudul “Uji Potensi Ekstrak Daun Suren (*Toona sureni* Blume) terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.)”. Penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujasmanto, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta
2. Dr. Ir. Pardono, MS selaku Ketua Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta
3. Prof. Dr. Ir. Sholahuddin, MS selaku Pembimbing Utama dan Ir. Sri Widadi, MP selaku Pembimbing Pendamping Skripsi, atas bimbingan, arahan, masukan, dorongan, saran, nasehat, maupun motivasi yang telah diberikan selama ini
4. Dr. Ir. Supyani, MP, Ph.D selaku tim Penguji Skripsi, atas masukan, saran, motivasi, maupun nasehat yang telah diberikan
5. Ir. Retno Wijayanti, MSi selaku pembimbing PKM atas masukan, saran, motivasi maupun nasehat yang telah diberikan selama ini
6. DIPA UNS selaku penyandang dana penelitian
7. Segenap pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Surakarta, 22 Juni 2011

Penulis

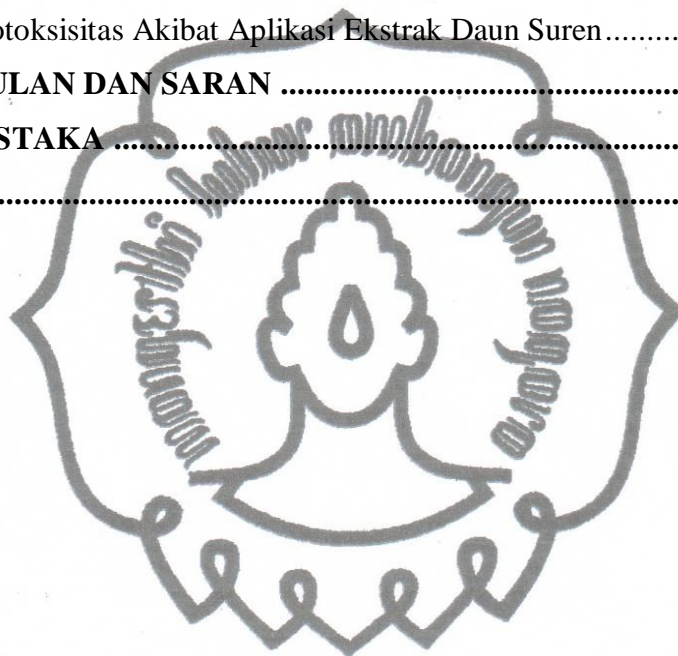
commit to user

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
RINGKASAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i> F.).....	4
B. Tanaman Suren (<i>Toona sureni</i> Blume).....	6
C. Insektisida Nabati.....	7
D. Hipotesis.....	9
III. METODE PENELITIAN	10
A. Waktu dan Tempat Penelitian	10
B. Bahan dan Alat	10
C. Cara Kerja Penelitian	10
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
A. Pengaruh Ekstrak Daun Suren terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Hama Ulat Grayak	16
1. Mortalitas Larva.....	16
2. Lama Stadium Larva, Pupa, Imago.....	17
3. Aktivitas Makan Larva	19

commit to user

4. Persentase Terbentuknya Pupa dan Imago	20
5. Berat Pupa.....	21
6. Fekunditas dan Fertilitas	22
B. Pengaruh Ekstrak Daun Suren terhadap <i>Spodoptera litura</i> pada Tanaman Kedelai.....	25
1. Mortalitas <i>S. litura</i> dan Intensitas Kerusakan	25
2. Fitotoksisitas Akibat Aplikasi Ekstrak Daun Suren.....	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	34

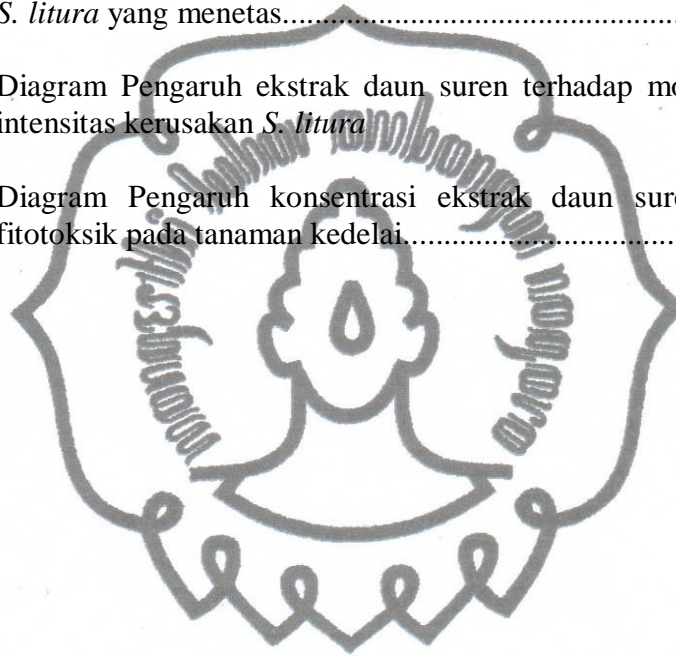


DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Hal
Tabel 1.	Pengaruh ekstrak daun suren terhadap mortalitas larva <i>S. litura</i>	16
Tabel 2.	Pengaruh ekstrak daun suren terhadap lama stadia larva, pupa, imago, dan telur <i>S. litura</i>	17
Tabel 3.	Pengaruh ekstrak daun suren terhadap kebutuhan luas pakan setiap larva <i>S. litura</i>	19
Tabel 4.	Pengaruh ekstrak daging buah mahkota dewa terhadap persentase terbentuk pupa dan imago <i>S. litura</i>	21
Tabel 5.	Pengaruh ekstrak daun suren terhadap berat pupa <i>S. litura</i>	21
Tabel 6.	Pengaruh ekstrak daun suren terhadap fekunditas dan fertilitas <i>S. litura</i>	23
Tabel 7.	Pengaruh ekstrak daun suren terhadap mortalitas larva <i>S.litura</i> dan intensitas kerusakan.	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Diagram Pengaruh konsentrasi ekstrak daun suren terhadap penurunan aktivitas makan <i>S. litura</i>	20
Gambar 2	Diagram Pengaruh ekstrak daun suren terhadap prosentase telur <i>S. litura</i> yang menetas.....	23
Gambar 3	Diagram Pengaruh ekstrak daun suren terhadap mortalitas dan intensitas kerusakan <i>S. litura</i>	26
Gambar 4	Diagram Pengaruh konsentrasi ekstrak daun suren terhadap fitotoksik pada tanaman kedelai.....	27



RINGKASAN

Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) merupakan hama penting pada sebagian besar tanaman pangan (polifag). Pengendalian *S. litura* pada umumnya masih menggunakan insektisida kimia yang berdampak negatif bagi lingkungan dan ekosistem. Salah satu cara pengendalian ramah lingkungan dengan insektisida nabati. Suren mempunyai peluang digunakan sebagai insektisida nabati karena keberadaannya melimpah. Suren berperan sebagai pengusir serangga (*repellen*). Suren memiliki kandungan bahan surenon, surenin, dan surenolakton yang berperan sebagai repellent, penghambat pertumbuhan, insektisida, dan *anti-feedant*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun suren terhadap *S. litura* dan tanaman kedelai. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2011 di laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman dan Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan yang diulang 3 kali. Data dianalisis dengan uji F 5% dan uji Duncan.

Daun suren diekstrak dengan air kemudian dibuat konsentrasi 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 0%. Uji laboratorium menggunakan metode celup daun. Perlakuan pada 24 jam pertama, selanjutnya menggunakan pakan tanpa perlakuan dan diamati sampai individu generasi berikutnya. Pada uji lapang, larva diinvestasi pada tanaman satu hari sebelum perlakuan untuk adaptasi. Pengamatan dilakukan sampai tujuh hari setelah aplikasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun suren sampai konsentrasi 50% belum mampu menyebabkan kematian larva *S. litura*. Ekstrak daun suren bersifat toksik terhadap *S. litura*, ditunjukkan dengan penekanan aktivitas makan *S. litura* sehingga kerusakan yang ditimbulkan semakin rendah serta mengurangi tingkat fertilitas dan fekunditas sehingga dapat mengurangi populasi *S. litura* generasi selanjutnya. Aplikasi ekstrak daun suren pada tanaman kedelai dengan metode semprot menunjukkan hasil bahwa ekstrak konsentrasi rendah (6,25%) lebih efektif menekan kerusakan sampai 51%. Tekstur ekstrak konsentrasi

commit to user

tinggi sangat pekat sehingga tidak mampu menyebar ke bagian tanaman dan membentuk gumpalan yang jatuh ke tanah karena daun tidak mampu menumpu gumpalan cairan ekstrak tersebut. Aplikasi ekstrak daun suren menyebabkan gejala fitotoksik pada tanaman kedelai dengan semakin tingginya konsentrasi.



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max*) merupakan komoditi yang banyak dibutuhkan di Indonesia namun produksi dalam negeri belum dapat mencukupi kebutuhan dalam negeri. Salah satu permasalahan penting yang dialami petani adalah serangan hama. Hama yang banyak merugikan pertanaman kedelai salah satu diantaranya adalah ulat grayak karena selain menyerang daun, hama ini juga menyerang tunas, bunga bahkan polong kedelai sehingga petani mengalami kerugian (Mejaya *et al.*, 1993).

Ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabricus) merupakan salah satu hama penting yang menyerang tanaman palawija dan sayuran di Indonesia. *S. litura* menyerang tanaman budidaya pada fase vegetatif yaitu memakan daun tanaman yang muda sehingga tinggal tulang daun saja dan pada fase generatif dengan menyerang bunga dan polong muda. Ulat grayak menyerang tanaman pada malam hari dan biasanya serangan dilakukan secara bersama-sama. Pada siang hari, ulat grayak bersembunyi di dalam tanah atau di tempat-tempat teduh seperti balik daun. Serangan *S. litura* menyebabkan kerusakan lebih dari 20% pada tanaman umur lebih dari 20 HST. Serangan *S. litura* biasanya relatif cepat, serentak dan dalam areal yang cukup luas (Adisarwanto dan Widiyanto, 1999).

Pengendalian terhadap *S. litura* pada tingkat petani pada umumnya masih menggunakan insektisida yang berasal dari senyawa kimia sintesis yang dapat menyebabkan kematian organisme non target, resistensi hama, resurgensi hama dan menimbulkan efek residu pada tanaman dan lingkungan. Pengendalian tersebut seolah sudah membudaya di kalangan petani dan dilakukan pada frekuensi tertentu. Melihat dampak yang dihasilkan dari penggunaan pestisida kimia secara terus-menerus tersebut maka akhir-akhir ini muncul konsep *back to nature* yang mengangkat pengendalian hama menggunakan pestisida non kimia, salah satunya adalah penggunaan pestisida nabati yaitu dengan memanfaatkan tanaman sebagai sumber pestisida. Salah

satu alasan pengembangan insektisida nabati ini adalah murah, mudah dan ramah lingkungan serta dimungkinkan dapat diproduksi oleh petani sendiri (Oka, 1994).

Suren (*Toona sureni*) merupakan salah satu jenis tanaman yang mempunyai peluang untuk digunakan sebagai insektisida nabati karena keberadaannya yang cukup melimpah. Pestisida nabati dapat berfungsi sebagai penolak, penarik, antifertilitas (pemandul), pembunuh dan bentuk lainnya (Ware, 1985). Berbagai teknologi pengendalian biologi ditawarkan seperti penggunaan NPV (*Borrelinavirus litura*) dan *Bacillus thuringiensis* (Kalshoven, 1981) maupun pemanfaatan parasitoid serta pengendalian hayati menggunakan cendawan parasitik. Pengendalian secara biologi dan hayati tersebut akhir-akhir ini banyak dikaji dan digunakan bersama-sama dengan insektisida nabati untuk mengendalikan hama di lapang karena masing-masing agen pengendali ini mempunyai keunggulan dan kelemahan masing-masing.

Secara tradisional, petani menggunakan daun suren untuk menghalau hama serangga tanaman. Pohon suren berperan sebagai pengusir serangga (*repellent*) dan dapat digunakan dalam keadaan hidup. Suren memiliki kandungan bahan surenon, surenin, surenolakton, sedrelon dan beberapa karotenoid yang diduga adalah trans-beta karoten, zeasantin dan laktukasantin, yang berperan sebagai penghambat pertumbuhan, insektisida, dan *anti-feedant* (menghambat daya makan) Salome (1999). Ekstrak daun suren yang diujikan pada ulat kantong mampu menyebabkan kematian (Suhaendah, 2006). Melihat potensi daun suren untuk dimanfaatkan sebagai insektisida, maka dari itu perlu dilakukan pengujian pengaruh ekstrak daun suren terhadap hama *S. litura*.

B. Perumusan Masalah

Salah satu penyebab penurunan produksi kedelai adalah serangan hama. Hama yang penting pada tanaman kedelai adalah ulat grayak yang menyebabkan kerusakan pada daun, bunga, maupun polong. Konsep *back to nature* menghendaki pengendalian yang ramah lingkungan yang dapat memanfaatkan tanaman sebagai sumber insektisida. Tanaman suren

merupakan salah satu tanaman yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai insektisida nabati karena keberadaannya melimpah di alam sehingga mudah dalam mendapatkan sumbernya. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian toksisitas ekstrak daun suren terhadap pertumbuhan dan perkembangan ulat grayak. Berdasarkan uraian tersebut maka dapat dirumuskan suatu masalah :

1. Bagaimana toksisitas ekstrak daun suren (*T. sureni*) terhadap pertumbuhan dan perkembangan *S. litura*?
2. Berapa konsentrasi ekstrak daun suren yang efektif dalam mengendalikan *S. litura*?
3. Apakah ada efek fitotoksik ekstrak daun suren terhadap tanaman kedelai?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengkaji toksisitas ekstrak daun suren (*T. sureni*) terhadap pertumbuhan dan perkembangan *S. litura*
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak daun suren yang efektif dalam mengendalikan *S. litura*
3. Mengetahui ada tidaknya efek fitotoksik ekstrak daun suren terhadap tanaman kedelai

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)

Klasifikasi ulat grayak (*S. litura* F.) menurut Borror *et al.* (1981) adalah sebagai berikut :

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

Ulat grayak (*S. litura*) yang masih muda berwarna kehijauan, sedangkan ulat instar akhirnya berwarna kecoklatan atau abu-abu gelap dan berbintik-bintik hitam serta bergaris keputihan. Stadium telur pada serangga ini adalah selama 3 hari kemudian dilanjutkan dengan larva instar I yang ditandai dengan tubuh larva yang berwarna kuning dengan terdapat bulu-bulu halus, kepala berwarna hitam dengan lebar 0,2-0,3 mm, lama instar I adalah 3 hari. Dilanjutkan dengan larva instar II yang ditandai dengan tubuh berwarna hijau dengan panjang 3,75-10 mm, bulu-bulunya tidak terlihat lagi dan pada ruas abdomen pertama terdapat garis hitam meningkat pada bagian dorsal terdapat garis putih memanjang dari toraks hingga ujung abdomen, pada toraks terdapat empat buah titik yang berbaris dua-dua, instar II ini berlangsung selama 3 hari. Larva instar III memiliki panjang tubuh 8-15 mm dengan lebar kepala 0,5-0,6 mm. Pada bagian kiri dan kanan abdomen terdapat garis zig-zag berwarna putih dan bulatan hitam sepanjang tubuh, instar III ini berlangsung selama 4 hari. Mulai instar IV warna bervariasi yaitu hitam, hijau, keputihan, hijau kekuningan atau hijau keunguan, panjang tubuh 13-20 mm, instar IV berlangsung selama 4 hari (Utami *et al.*, 2010).

Biologi dari ulat grayak meliputi :

1. Telur

Imago betina meletakkan telur pada malam hari, telur berbentuk bulat sampai bulat lonjong telur diletakkan secara berkelompok di atas permukaan daun tanaman. Dalam satu kelompok jumlah telur 30-100 butir, telur-telur dapat menetas dalam waktu 2-4 hari. Kelompok telur ditutupi oleh rambut-rambut halus yang berwarna putih, kemudian telur berubah menjadi kehitam-hitaman pada saat akan menetas. Telur umumnya menetas pada pagi hari.

2. Larva

Larva *S. litura* mempunyai warna yang bervariasi, mempunyai kalung atau bulan sabit berwarna hitam pada segmen abdomen yang keempat dan kesepuluh. Pada sisi lateral dan dorsal terdapat garis kuning. Ulat yang baru menetas berwarna hijau muda, bagian sisi coklat tua atau hitam kecoklat-coklatan dan hidup berkelompok. Beberapa hari kemudian, larva menyebar dengan menggunakan benang sutera dari mulutnya. Biasanya ulat berpindah ke tanaman lain secara bergerombol dalam jumlah besar. Warna dan perilaku ulat instar terakhir mirip ulat tanah, perbedaan hanya pada tanda bulan sabit, berwarna hijau gelap dengan garis punggung warna gelap memanjang

Perkembangan larva instar awal terutama menyebar ke bagian pucuk-pucuk tanaman dan membuat lubang gerakan pada daun kemudian masuk ke dalam kapiler daun. Stadium larva berkisar 9-14 hari. Larva instar akhir bergerak dan menjatuhkan diri ke tanah dan setelah berada di dalam tanah larva tersebut memasuki pra pupa dan kemudian berubah menjadi pupa.

3. Pupa

Pupa *S. litura* berwarna coklat muda dan pada saat akan menjadi imago berubah menjadi coklat kehitam-hitaman. Pupa memiliki panjang 9-12 mm, dna bertipe obtek, pupa berada di dalam tanah dengan kedalaman ± 1 cm, dan sering dijumpai pada pangkal batang, terlindung di

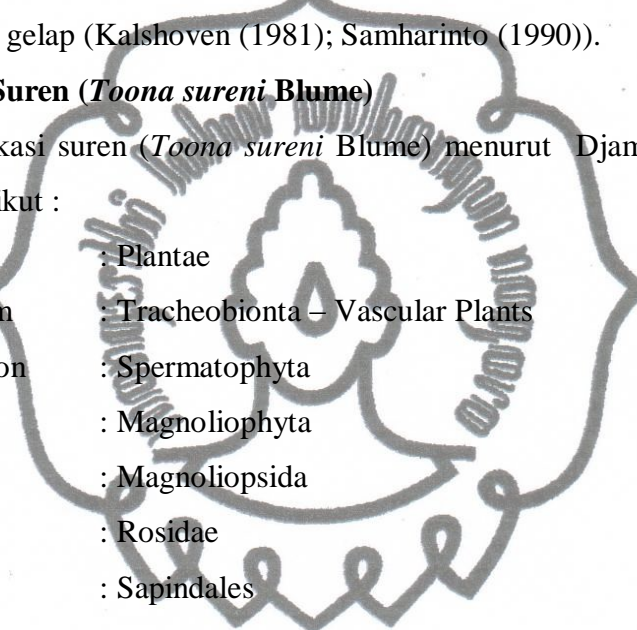
bawah daun kering atau di bawah partikel tanah. Pupa berkisar 5-8 hari bergantung pada ketinggian tempat di atas permukaan laut.

4. Imago

Imago memiliki panjang berkisar 10-14 mm dengan jarak rentangan sayap 24-30 mm. Sayap depan berwarna putih keabu-abuan, pada bagian tengah sayap depan terdapat tiga pasang bintik-bintik yang berwarna perak. Sayap belakang berwarna putih dan pada bagian tepi berwarna coklat gelap (Kalshoven (1981); Samharinto (1990)).

2. Tanaman Suren (*Toona sureni* Blume)

Klasifikasi suren (*Toona sureni* Blume) menurut Djaman (2002) adalah sebagai berikut :



Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta – Vascular Plants
Superdivision	: Spermatophyta
Division	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Subclass	: Rosidae
Order	: Sapindales
Famili	: Meliaceae

Sinonim : *Cedrela febrifuga* Blume (1823), *Toona febrifuga* (Blume) M.J. Roemer (1946), *Cedrela sureni* (Blume) Burkill (1930).

Nama lokal : suren, surian, surian amba (Sumatera).

Pohon suren berukuran sedang sampai besar, dapat mencapai tinggi 40-60 m dengan tinggi bebas cabang hingga 25 m. Diameter dapat mencapai 100 cm, bahkan di pegunungan dapat mencapai 300 cm. Pohon suren ini dapat tumbuh hingga tinggi 2 m. Kulit batang terlihat pecah-pecah dan seolah tumpang tindih, berwarna coklat keputihan, pucat hingga keabu-abuan, dan mengeluarkan aroma apabila dipotong. Kayunya ringan dengan gubal merah muda dan teras coklat. Tanaman suren sering ditanam di perkebunan teh sebagai pemecah angin. Jenis ini cocok sebagai naungan dan pohon di sepanjang tepi jalan. Kayunya bernilai tinggi, mudah digergaji, serta memiliki

sifat kayu yang baik. Kayunya sering digunakan untuk lemari, mebel, interior ruangan, panel dekoratif, kerajinan tangan, alat musik, kotak cerutu, finis, peti kemas, dan konstruksi. Beberapa bagian pohon, terutama kulit dan akar sering digunakan untuk ramuan obat yaitu diare. Kulit dan buahnya dapat digunakan untuk minyak atsiri (Djam'an, 2002).

Daun suren sering digunakan sebagai pestisida nabati dan merupakan bahan alam yang potensial dikembangkan. Hasil penepisan fitokimia simplisia daun suren menunjukkan adanya senyawa golongan flavonoid, tanin, dan steroid/triterpenoid. Serbuk simplisia diekstraksi secara maserasi dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan etanol (Sesilia *et al.*, 2006).

Pada penelitian Suhaendah *et al.* (2006), aplikasi ekstrak daun suren menyebabkan kematian semua ulat kantong setelah 1 minggu setelah penyemprotan. Hal ini menunjukkan bahwa larutan daun suren tidak sepenuhnya langsung dapat membunuh tetapi mempunyai sifat menghambat daya makan ulat kantong yang pada akhirnya berakibat pada kematian. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dikatakan bahwa suren merupakan salah satu sumber insektisida yang cukup potensial untuk dikembangkan karena memiliki lebih dari satu sifat pestisida, selain itu ketersediaan bahan mentahnya yang cukup melimpah karena tanaman suren mudah dibudidayakan dan dapat beradaptasi pada rentang kondisi tanah, ketinggian dan iklim yang luas.

3. Insektisida Nabati

Insektisida nabati adalah insektisida yang berasal dari tumbuhan. Penggunaan racun tumbuhan pada umumnya menunjukkan tingkat keamanan lebih tinggi karena molekulnya mudah terpecah menjadi senyawa yang tidak berbahaya terhadap lingkungan. Insektisida botani ini aman bagi manusia karena sifatnya yang mudah terurai (biodegradasi) di alam sehingga tidak terakumulasi dan kemungkinan terjadi resistensi kecil karena senyawa aktifnya lebih dari satu (Priyono, 1999).

Cara kerja insektisida nabati mengendalikan hama antara lain : 1. *repellen*, yaitu menolak kehadiran serangga terutama disebabkan baunya yang

menyengat; 2. *anti-feedant*, menyebabkan serangga tidak menyukai tanaman, misalnya disebabkan rasa yang pahit; 3. mencegah serangga meletakkan telur dan menghentikan proses penetasan telur; 4. racun syaraf; 5. mengacaukan hormon di dalam tubuh serangga; 6. Attraktan, sebagai pemikat kehadiran serangga yang dapat digunakan sebagai perangkap. Selain itu, cara kerja (*metode of action*) insektisida nabati dalam membunuh atau mengganggu pertumbuhan hama sasaran adalah : (1). mengganggu atau mencegah perkembangan telur, larva, dan pupa; (2). mengganggu atau mencegah aktivitas pergantian kulit dari larva; (3). mengganggu proses komunikasi seksual dan kawin pada serangga; (4). meracuni larva dan serangga dewasa imago; (5). mengganggu atau mencegah makan serangga; (6). menghambat proses metamorfosis pada berbagai tahap; (7). menolak serangga larva dan dewasa (Ware, 1985).

Pada pengujian pestisida nabati dengan menggunakan daun sebagai medium, perlakuan dapat dilakukan dengan meneteskan atau mencelupkan bahan uji pada potongan daun dengan luasan tertentu, mencelupkan daun pada sediaan insektisida tertentu atau dapat dengan penyemprotan. Pada metode penetesan, bahan uji dilarutkan dalam pelarut yang mudah menguap, misal aseton kemudian sejumlah volume tertentu larutan insektisida disemprotkan pada daun. Pemberian makan daun berperlakuan biasanya 24-48 jam, kemudian serangga uji diberikan pakan tanpa perlakuan. Dalam pengujian biasanya digunakan lima taraf konsentrasi. Konsentrasi yang digunakan ditentukan berdasarkan uji pendahuluan (*primary test/range finding test*), yaitu konsentrasi yang diharapkan dapat menimbulkan kematian serangga uji (pengaruh lain) sebesar 20-95% (Priyono, 1999).

Menurut penelitian Sinaga (2009), aplikasi insektisida nabati untuk ulat grayak bisa menekan tingkat kerusakan sampai 83% pada konsentrasi 50g/l. Sebelum aplikasi ke lapang ditambahkan 1 g detergen. Menurut penelitian Suhaendah *et al.* (2006), pada hari ke-7 setelah aplikasi, mortalitas ulat kantong dengan perlakuan larutan daun suren paling tinggi (100%) dibandingkan dengan perlakuan *Beauveria bassiana* (92,31%) dan sintetik berbahan aktif

organofosfat (76,15%). Gejala kematian ulat kantong ditandai dengan terdapatnya miselium berwarna putih pada ulat yang diaplikasikan *Beauveria bassiana*, sedangkan pada perlakuan dengan insektisida berbahan aktif organofosfat dan suren, tubuh larva menjadi coklat kehitaman.

Pada pengamatan mortalitas larva *S. litura* instar III yang dikenai perlakuan ekstrak polar kulit batang *Rhizophora mucronata* diketahui bahwa untuk semua konsentrasi baik 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% tidak terdapat larva yang mati sampai pengamatan selama 3 hari. Hal ini dapat terjadi karena : pada larva instar III lebih tahan terhadap zat toksik, kurang tingginya konsentrasi ekstrak yang digunakan sehingga zat toksik yang masuk ke dalam tubuh larva relatif rendah. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama 3x24 jam, larva yang telah dikenai perlakuan menjadi lebih lambat bergerak dan tidak sensitif terhadap sentuhan tetapi masih bisa bertahan dan masuk ke tahapan instar berikutnya sampai mencapai tahapan pupa (Calista, 2009).

Perlakuan berbagai macam insektisida seperti azadirachtin, ekstrak biji sirsak, larutan bio dan cypermetrin lebih efektif menekan populasi jika diaplikasikan pada spodoptera instar 1 dari pada instar 2 dan 3. Mortalitas larva instar 1 lebih meningkat pesat setelah perlakuan insektisida. Rendahnya efikasi pada instar 2 dan 3 dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain berat larva (Yu, 1983). Instar larva yang lebih lanjut mempunyai ukuran tubuh lebih besar dan lebih panjang dibanding instar awal. Instar yang lebih tua mempunyai tubuh yang lebih berat dari pada instar sebelumnya. Instar yang lebih tua memakan daun yang lebih sedikit dari pada instar muda pada satuan berat badan yang sama (Laba *et al.*, 1999).

4. Hipotesis

Berdasarkan tinjauan terhadap pustaka maka hipotesis yang dapat penulis kemukakan adalah :

1. Ekstrak daun suren bersifat toksik terhadap *S. litura*
2. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun suren maka semakin efektif dalam mengendalikan *S. litura*
3. Ekstrak daun suren tidak menyebabkan fitotoksik pada tanaman kedelai

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan mulai bulan Februari sampai Mei 2011 bertempat di Rumah Kaca dan Laboratorium Ilmu Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun suren (*Toona sureni*), larva *Spodoptera litura* instar 1, larutan madu 10%, tanaman kedelai, pasir, dan detergen.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa kurungan kasa ukuran 30x30x60 cm³, kapas, timbangan, gelas ukur, saringan, *hand sprayer*, loupe, botol uji, dan alat penumbuk.

C. Cara Kerja Penelitian

1. Rancangan Penelitian

Penelitian disusun dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), baik pada pengujian toksisitas di laboratorium maupun pengujian pada tanaman di rumah kaca. Penelitian menggunakan 5 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah :

- a. Ekstrak daun suren konsentrasi 0%
- b. Ekstrak daun suren konsentrasi 6,25%
- c. Ekstrak daun suren konsentrasi 12,5%
- d. Ekstrak daun suren konsentrasi 25%
- e. Ekstrak daun suren konsentrasi 50%

2. Pelaksanaan Penelitian

a) Pembiakan massal *S. litura*

Larva *S. litura* yang dikumpulkan dari lapangan dipelihara dalam stoples. Wadah diberi alas pasir yang halus sebagai tempat berpupa kemudian ditutup menggunakan kertas. Larva diberi pakan daun kedelai. Ketika memasuki masa pupa, *S. litura* dipindahkan ke

dalam kurungan tempat peneluran hingga muncul imago dan bertelur. Pupa ditempatkan di atas pasir dan dijaga kelembabannya setiap hari dengan menyemprotkan air pada pasir. Imago *S. litura* diberi cairan madu 10 % sebagai pakan imago dengan mengoleskannya pada gulungan kapas dan meletakkannya di atas kurungan. Tempat bertelur imago dibuat dengan rumpun daun sehingga bergerombol dan dijaga kesegarannya sesuai dengan habitat aslinya. Selain itu ditempatkan daun kedelai sebagai pakan *S. litura* sehingga apabila sewaktu-waktu telur menetas langsung dapat menemukan pakan dan menghindarkan larva mati karena kelaparan. Daun kedelai yang ada dalam kurungan setiap hari diganti. Daun yang ada telur *S. litura* diletakan pada stoples dan dipelihara hingga terbentuk larva. Setelah telur menetas dan berumur dua hari siap dipakai untuk pengujian.

b) Pembuatan ekstrak daun suren

Cara pembuatan ekstrak daun suren adalah :

Daun suren yang telah tua dihaluskan kemudian ditambah air sehingga mendapatkan larutan konsentrasi 100%. Hasil penghancuran ini disimpan dalam ruang gelap (Priyono, 1999).

Daun suren sebanyak 500 gram ditambahkan 500 ml air atau perbandingan 1:1 kemudian dihaluskan sehingga didapatkan konsentrasi ekstrak 100%. Ekstrak yang didapatkan tersebut disaring menggunakan saringan kasa kemudian disimpan dalam ruang gelap selama 24 jam. Penyimpanan dalam ruang gelap bertujuan agar senyawa yang ada dalam ekstrak tersebut tidak mudah terurai. Penyimpanan selama 24 jam bertujuan untuk memisahkan endapan yang ada dalam ekstrak.

c) Pengujian toksisitas ekstrak daun suren

Pengujian toksisitas didasarkan pada pengamatan pertumbuhan dan perkembangan *S. litura* akibat pemberian ekstrak daun suren

1) Pengujian laboratorium

Pengujian laboratorium dilaksanakan untuk mengetahui efek toksik ekstrak daun suren terhadap *S. litura*. Pengujian menggunakan metode celup daun (*Leaf Deep Bio Essay*). Langkah yang dilaksanakan adalah :

- a). Membuat ekstrak daun suren sesuai taraf konsentrasi perlakuan yaitu 0%; 6,25%; 12,5%; 25%; 50%. Pengenceran ekstrak dilakukan dengan mengambil 100 ml ekstrak konsentrasi 100% kemudian ditambahkan air sebanyak 100 ml sehingga didapatkan ekstrak konsentrasi 50%. Untuk mendapatkan ekstrak konsentrasi 25% dilakukan dengan mengukur kembali volume ekstrak 50% yang tersisa kemudian ditambahkan air dengan volume yang sama dengan volume ekstrak terukur. Pengukuran volume ekstrak dilakukan kembali karena volume ekstrak berkurang setelah digunakan untuk merendam pakan perlakuan. Langkah yang dilakukan untuk mendapatkan ekstrak konsentrasi 12,5% dengan mengukur kembali ekstrak konsentrasi 25% yang tersisa kemudian ditambah dengan air sesuai volume ekstrak terukur. Begitu pula untuk mendapatkan ekstrak 6,25% yaitu dengan menambahkan air sesuai volume ekstrak 12,5% tersisa. Konsentrasi 0% merupakan air 100%.
- b). Menyiapkan daun kedelai berukuran seragam.
- c). Memasukkan potongan daun kedelai ke dalam ekstrak daun suren dengan taraf konsentrasi yang telah ditentukan selama 10 detik, kemudian dikeringanginkan (Priyono, 1999).
- d). Memasukkan potongan daun kedelai sebagai pakan *S. litura* ke dalam botol uji (5 potong/botol uji) atau lebih sesuai taraf perlakuan dan menyesuaikan perkembangan larva.
- e). Memasukkan 10 ekor larva *S. litura* umur dua hari ke dalam botol uji (Priyono, 1999).
- f). Melakukan penggantian pakan setiap hari.

g). Melakukan pengamatan sampai fase imago hingga menghasilkan telur.

2) Pengujian pada tanaman

Pengujian pada tanaman digunakan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun suren dalam mengendalikan *S. litura* di lapang, serta mengetahui ada tidaknya efek fitotoksisitas ekstrak daun suren. Penyemprotan ekstrak daun suren pada tanaman dilakukan pada umur 10 HST. Konsentrasi yang digunakan adalah 0%; 6,25%; 12,5%; 25%; 50%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Larva yang digunakan pada pengujian berumur dua hari dan berjumlah 10 ekor per tanaman. Sehari sebelum perlakuan, larva dinfestasikan agar larva beradaptasi dengan tanaman. Sehari kemudian dilakukan *scoring* terhadap kerusakan tanaman yang disebabkan oleh ulat, kemudian baru disemprot sesuai perlakuan dan diamati setiap hari sampai hari ke-7. Variabel yang diamati adalah fitotoksisitas pada tanaman dilihat dengan menghitung jumlah daun yang rusak akibat ekstrak daun suren dibagi dengan jumlah keseluruhan daun kedelai, mortalitas larva dan tingkat kerusakan tanaman (akibat aktifitas makan).

3. Variabel Pengamatan

a) Uji Laboratorium

- 1) Mortalitas larva, menghitung jumlah larva yang mati setiap hari.
- 2) Kebutuhan pakan larva *S. litura* untuk mengetahui aktivitas makannya
- 3) Biologi
 - a. Lama stadium larva, dihitung mulai dari larva yang baru muncul (telur yang baru menetas) sampai masa prapupa.
 - b. Lama stadium pupa, dihitung mulai dari awal terbentuknya pupa sampai terbentuknya imago.
 - c. Lama stadium imago, dihitung mulai dari imago muncul pertama kali sampai imago tersebut mati.

- d. Lama stadium telur, dihitung sejak telur ditakkan oleh imago betina hingga telur tersebut menetas.
- 4) Persentase keberhasilan hidup pupa dan imago
- Persentase terbentuknya pupa, yaitu banyaknya pupa yang mati dari total sampel.
 - Persentase terbentuknya imago, yaitu banyaknya imago yang terbentuk dari total sampel.
- 5) Daya reproduksi
- Fekunditas, merupakan jumlah telur yang dihasilkan oleh imago betina setelah dibuahi oleh imago jantan. Alat bantu menggunakan loupe dan mikroskop.
 - Fertilitas, merupakan jumlah larva yang terbentuk dari telur yang menetas.

b) Uji pada Tanaman

Pada pengujian pada tanaman diamati mortalitas larva dan intensitas kerusakan tanaman baik akibat serangan larva *S. litura* maupun fitotoksisitas akibat aplikasi ekstrak suren. Intensitas kerusakan tanaman dihitung dengan rumus yang dikemukakan oleh Norman *et al.* (1977) :

$$IK = [\sum (n \times v) : (N \times Z)] \times 100\%$$

Dimana, IK = intensitas kerusakan

n = jumlah unit sampel dengan skor tertentu

v = skor tertentu yang ditunjukkan oleh unit sampel

N = jumlah seluruh unit sampel yang diamati

Z = skor tertinggi yang digunakan

Nilai scooring :

Scoring intensitas kerusakan oleh *S. litura* : Scoring untuk fitotoksik :

0 = semua bagian tanaman sehat

0 = semua bagian tanaman sehat

1 = 1-25 % bagian daun yang rusak

1 = 1-25 % bagian daun yang rusak

2 = 26-50 % bagian daun yang rusak

2 = 26-50 % bagian daun yang rusak

3 = 50-75 % bagian daun yang rusak

3 = 50-75 % bagian daun yang rusak

4 = > 75% bagian daun yang rusak

4 = > 75% bagian daun yang rusak

4. Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji F taraf 5%, dan apabila ada perbedaan nyata maka dilakukan analisis lanjut dengan uji DMRT.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh Ekstrak Daun Suren (*Toona sureni* Blume) terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) di Laboratorium

1. Mortalitas larva

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun suren tidak menyebabkan kematian pada larva *Spodoptera litura* (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh ekstrak daun suren terhadap mortalitas larva dan rata-rata kebutuhan pakan setiap larva *S. litura*

Konsentrasi ekstrak daun suren (%)	Mortalitas larva (%)
0	0
6,25	0
12,5	0
25	0
50	0

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua larva mampu bertahan hidup sampai instar akhir. Larva yang digunakan adalah larva bermumur dua hari. Larva instar I lebih sensitif, namun dalam hal ini ekstrak daun suren belum berpengaruh terhadap mortalitas larva *S. litura*. Ekstrak daun suren tidak mempunyai daya bunuh terhadap larva *S. litura*. Ketahanan larva berkorelasi positif dengan instarnya.

Menurut Poniman *et al.* (2001) pengujian insektisida nabati di laboratorium lebih efektif menggunakan uji kontak. Pengujian pada ulat grayak dengan ekstrak daun jarak dan biji bengkuang melalui uji kontak dapat menyebabkan mortalitas di atas 95%. Masing-masing pada konsentrasi 10 cc/l larutan semprot.

Untuk meningkatkan toksisitas pestisida nabati sebaiknya penggunaannya tidak dilakukan secara tunggal, tetapi dicampur dengan bahan pestisida lain yang efektivitasnya sudah diketahui. Seperti yang telah diteliti oleh Amelia dan Supriyadi (2001) bahwa toksisitas campuran ekstrak biji mimba dengan daun tembakau lebih tinggi dari pada toksisitas

commit to user

ekstrak biji mimba secara tunggal tetapi lebih rendah daripada toksisitas ekstrak daun tembakau.

2. Lama Stadium Larva, Pupa, Imago

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun suren hingga konsentrasi 50 % mempengaruhi lama stadium pupa maupun imago *S. litura*. Aplikasi ekstrak daun suren mampu memperlama stadium pupa sehingga saat muncul imago juga lebih lambat (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh ekstrak daun suren terhadap lama stadium larva, pupa, imago, dan telur *S. litura*.

Konsentrasi ekstrak daun suren (%)	Lama stadium larva	Lama stadium pupa	Lama stadium imago	Lama stadium telur
0	11-12 hari	6-7 hari	11-13 hari	3-4 hari
6,25	11-12 hari	8-9 hari	10-12 hari	3-4 hari
12,5	11-12 hari	8-9 hari	10-12 hari	3-4 hari
25	11-12 hari	8-9 hari	10-12 hari	3-4 hari
50	11-12 hari	8-9 hari	10-12 hari	3-4 hari

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata lama stadium larva berkisar antara 11-12 hari (Tabel 2). Ekstrak daun suren tidak menyebabkan larva lebih cepat ataupun lebih lambat memasuki masa pupa. Apabila larva lebih cepat memasuki masa prapupa maka terdapat kemungkinan terjadi ledakan *S. litura* karena keturunan yang dihasilkan akan lebih besar jumlahnya. Seekor imago betina dapat bertelur ratusan buah. Sedangkan apabila larva lebih lambat memasuki masa prapupa maka ledakan *S. litura* dapat terjadi lebih lambat pula sehingga lebih menguntungkan dalam langkah pengendalian.

Larva yang baru menetas berwarna hijau muda dan bagian kepala berwarna coklat tua (Lampiran:Gambar 1). Larva instar I biasanya hidup secara berkelompok dan beberapa hari kemudian larva menyebar dengan menggunakan benang sutera dari mulutnya. Ciri khusus dari larva *S. litura* adalah bulan sabit berwarna hitam yang terletak pada segmen abdomen keempat atau kesepuluh. Pada sisi lateral dan dorsal terdapat garis kuning. Akhir instar ulat grayak berwarna kecoklatan atau abu-abu gelap dan

berbintik-bintik hitam serta garis keputihan (Lampiran:Gambar 2) (Utami *et al.*, 2010).

Aplikasi ekstrak daun suren dapat memperlama stadium pupa 1-2 hari sehingga saat munculnya imago menjadi lebih lambat. Kelompok *S. litura* tanpa perlakuan ekstrak daun suren lebih cepat memasuki stadium imago. Hal ini diduga disebabkan karena ekstrak yang termakan pada saat stadium larva menjadi residu sehingga mengganggu metabolisme dan mempengaruhi lama siklus hidupnya.

Pada akhir stadium larva maka larva akan memendek sehingga ruas-ruas badannya terlihat atau disebut masa prapupa (Lampiran:Gambar 3). Larva yang akan membentuk pupa biasanya mencari tanah untuk bersembunyi (Lampiran:Gambar 4). Pada saat memasuki masa prapupa biasanya larva merajut rumah dari tanah dan bersembunyi di dalam gumpalan tersebut (Lampiran:Gambar 5). Pupa yang baru saja terbentuk berwarna hijau muda kemudian warnanya akan semakin tua mengikuti umurnya (Lampiran:Gambar 6). Pupa yang siap menjadi imago ditunjukkan dengan warna coklat tua (Lampiran:Gambar 7). Bentuk pupa dapat digunakan untuk mengetahui jenis kelamin imago yang akan terbentuk. Pupa betina mempunyai abdomen yang lebih besar sedangkan pupa jantan mempunyai abdomen yang ramping dan panjang (Lampiran:Gambar 8). Oleh karena itu maka biasanya pupa betina mempunyai berat yang lebih dari pupa jantan.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata lama stadium imago pada kelompok berperlakuan berkisar antara 10-12 hari, sedangkan pada kelompok yang tidak berperlakuan lama stadium imago menjadi lebih panjang. Aplikasi ekstrak daun suren mampu mempercepat lama stadium imago. Lama stadium imago mempengaruhi kemampuannya dalam menghasilkan telur. Semakin lama umurnya maka kemungkinan telur yang dihasilkan juga semakin banyak. Imago betina memiliki ovipositor yang digunakan untuk meletakkan telur.

S. litura termasuk ke dalam ordo lepidoptera sehingga mempunyai ciri khusus yaitu mempunyai sayap yang bersisik. Larutan madu 10% menjadi asupan nutrisi bagi pertumbuhan dan perkembangannya (Lampiran:Gambar 9). Perbedaan imago jantan dan betina yang dapat dilihat secara jelas yaitu bintik dalam sisik sayapnya (Lampiran:Gambar 10). Imago betina mempunyai bintik sayap yang lebih banyak daripada imago jantan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama stadium telur *S. litura* berkisar 3 – 4 hari. Kelompok telur *S. litura* ditutupi rambut-rambut (Lampiran:Gambar 11). Telur muda berwarna hijau muda kekuningan. Sedangkan telur yang sudah siap menetas biasanya berwarna hijau kecokelatan. Telur yang tidak mampu menetas akan menjadi kisut kemudian berwarna cokelat kehitaman (Lampiran:Gambar 12) sedangkan telur yang menetas meninggalkan cangkang (Lampiran:Gambar 13).

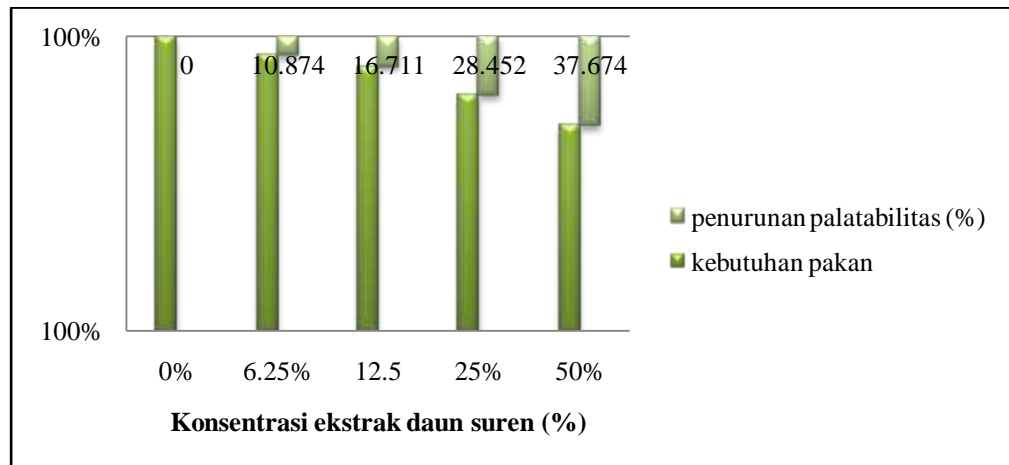
3. Aktivitas makan larva (Palatabilitas)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun suren mempengaruhi kemampuan makannya (palatabilitas) (Tabel 3). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun suren menyebabkan semakin berkurangnya kebutuhan pakan.

Tabel 3. Pengaruh ekstrak daun suren terhadap kebutuhan luas pakan setiap larva *S. litura*

Konsentrasi ekstrak daun suren (%)	Rata-rata kebutuhan pakan setiap larva (cm ²)
0	25,851a
6.25	23,040b
12.5	21,531c
25	18,496d
50	16,112e

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%



Gambar 1. Diagram Pengaruh konsentrasi ekstrak daun suren terhadap penurunan aktivitas makan *S. litura*

Larva yang masih kecil merusak daun dengan meninggalkan sisa-sisa epidermis bagian atas atau transparan dan tinggal tulang-tulang daun saja (Lampiran:Gambar 14) sedangkan ulat yang besar memakan tulang daun dan buahnya.

Ekstrak daun suren pernah diaplikasikan terhadap ulat kantong dalam penelitian Suhaendah *et al.* (2006). Hasil penelitian menunjukkan bahwa larutan daun suren tidak sepenuhnya langsung dapat membunuh tetapi mempunyai sifat menghambat daya makan ulat kantong.

Hasil penepisan fitokimia simplisia daun suren menunjukkan adanya senyawa golongan flavonoid, tanin, dan steroid/tripenoid (Sesilia *et al.*, 2006). Suren mengandung surenone dan surenin (Kraus *et al.*, 1979). Senyawa tersebut merupakan senyawa yang rasanya pahit (Robinson, 1991). Mekanisme ekstrak daun suren dalam mengendalikan hama diduga dengan mekanisme *repellen* yaitu dengan menolak kehadiran serangga karena bau daun suren yang menyengat. Dan apabila dikonsumsi larva *S. litura* akan menyebabkan aktivitas makan larva *S. litura* terganggu atau terhambat.

4. Persentase Terbentuknya Pupa dan Imago

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun suren tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah larva yang mampu membentuk pupa maupun imago (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh ekstrak daun suren terhadap persentase terbentuk pupa dan imago *S. litura*

Konsentrasi ekstrak daun suren (%)	Persentase terbentuk pupa (%)	Persentase terbentuk imago (%)
50	100	100
25	100	100
12,5	100	100
6,25	100	100
0	100	100

Ekstrak daun suren tidak mampu mengurangi jumlah pupa maupun imago yang terbentuk. Larva masih mampu membentuk pupa dan mampu melanjutkan siklus hidupnya menjadi imago. Pupa merupakan calon imago yang dapat menghasilkan keturunan secara besar-besaran yang dapat mengakibatkan ledakan hama.

Stadium pupa merupakan transformasi dari larva menjadi dewasa. Ini dapat lebih atau kurang ekstensif tergantung dari derajat perbedaan antara stadium larva dan dewasa, dan merupakan akhir dari larva instar terakhir. Beberapa gangguan seperti kegagalan dalam pergantian kulit pada stadium larva, dan gangguan dalam pembentukan organ-organ tubuh kupu dewasa seperti sayap, kaki, dan lainnya pada stadium pupa sangat menentukan kecepatan proses menjadi kupu dewasa (Chapman, 1971).

5. Berat Pupa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun suren mempengaruhi berat pupa. Semakin tinggi konsentrasi menyebabkan meningkatnya berat pupa *S. litura* (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh ekstrak daun suren terhadap berat pupa *S.litura*

Konsentrasi ekstrak daun suren (%)	Berat pupa (gram)
50	0,2685a
25	0,2676b
12,5	0,2671c
6,25	0,2645d
0	0,2469e

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%

Berat pupa cenderung meningkat dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak daun suren yang diaplikasikan pada pakan. Korelasi ini diduga disebabkan larva tersebut lebih tahan untuk tetap hidup dengan konsumsi makan dalam jumlah sedikit atau senyawa yang menyebabkan kematian tersebut dalam jumlah sedikit karena larva mengkonsumsi makanan yang mengandung senyawa tersebut sedikit. Larva mampu menahan aktivitas makan sampai pakan yang tidak berperlakuan diberikan. Ekstrak daun suren yang termakan larva ditranslokasikan ke dalam tubuh sehingga mempengaruhi metabolisme dan berakibat pada aktivitas larva yang semakin menurun. Penurunan aktivitas larva menyebabkan energi yang digunakan juga semakin sedikit karena respirasi terhambat sehingga cadangan makanan larva lebih banyak pula. Hal ini yang mendasari alasan mengapa berat pupa pada perlakuan ekstrak konsentrasi tinggi lebih tinggi dari pada berat pupa pada perlakuan ekstrak konsentrasi rendah.

Berat pupa digunakan dapat digunakan untuk peramalan imago yang akan terbentuk. Hal tersebut digunakan untuk mengetahui kesehatan imago yang mempengaruhi kemampuannya dalam menghasilkan telur.

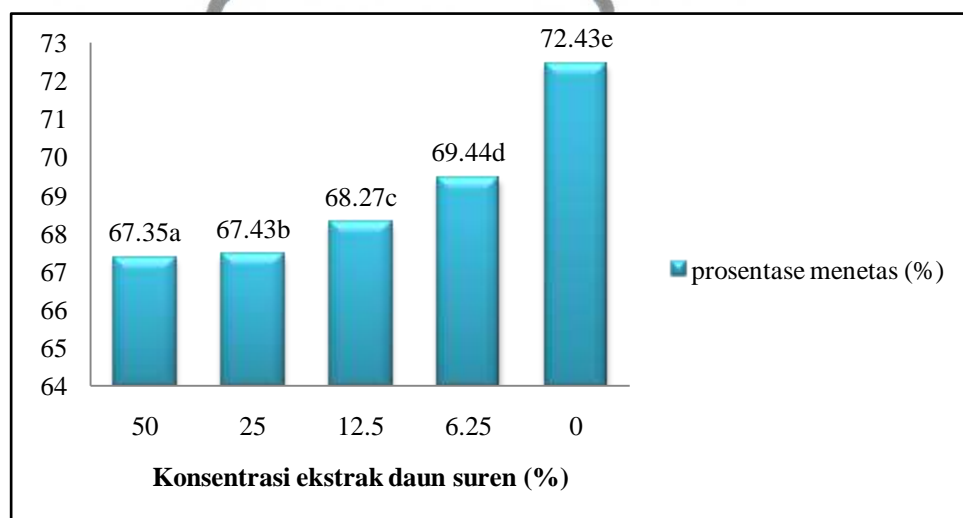
6. Fekunditas dan Fertilitas

Fekunditas dapat dilihat dari jumlah telur yang diletakkan oleh imago betina *S.litura*. imago *S. litura* meletakkan telur dalam kelompok (Lampiran:Gambar 15). Sedangkan fertilitas dapat dilihat dari banyaknya telur yang menetas (Lampiran:Gambar 16). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun suren hingga konsentrasi 50 % mempengaruhi jumlah telur fekunditas maupun fertilitas *S.litura* (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh ekstrak daun suren terhadap fekunditas dan fertilitas *S. litura*.

Konsentrasi ekstrak daun suren (%)	Jumlah telur (buah)	Jumlah larva (buah)
50	291a	196a
25	307b	207b
12.5	312cd	217c
6.25	324d	225d
0	341e	247e

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%



Gambar 2. Diagram Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Suren terhadap Prosentase Telur menetas *S. litura*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin menurun fertilitas maupun fekunditasnya meskipun penurunan tidak tajam. Hal ini berarti bahwa aplikasi ekstrak daun suren hingga konsentrasi 50 % yang ditranslokasi di dalam tubuh *S. litura* menyebabkan terganggunya metabolisme sehingga menurunkan fertilitas maupun fekunditasnya. Penurunan fekunditas dan fertilitas dapat menekan populasi *S. litura* pada generasi selanjutnya. Meskipun hanya dua individu *S. litura* namun dapat menyebabkan ledakan dan serangan luar biasa apabila dua individu tersebut adalah individu jantan dan betina. Satu pasang *S. litura* dewasa mampu menghasilkan keturunan dalam jumlah ratusan.

Ekstrak daun suren yang belum dapat mematikan larva *S.litura* pada penelitian ini diduga disebabkan oleh teknik ekstraksi. Pada penelitian ini menggunakan teknik ekstraksi dengan pelarut air. Berdasarkan penelitian, pelarut etanol lebih dapat menarik senyawa yang ada dalam daun suren. Penelitian Kusuma (2006) menunjukkan bahwa perlakuan yang paling efektif terhadap mortalitas ulat grayak yaitu pelarut etanol dan berbeda nyata dengan pelarut air.

Aktivitas makan ulat grayak pada perlakuan bahan nabati yang diekstrak menggunakan pelarut metanol lebih rendah dibandingkan dengan yang diekstrak menggunakan air. Hal ini menunjukkan bahwa pelarut metanol lebih baik dalam menarik senyawa kimia yang bersifat *anti-feedant* terhadap ulat grayak dibandingkan dengan pelarut air. Perlakuan bahan nabati yang diekstrak menggunakan pelarut metanol berbeda nyata dengan pelarut air dengan penurunan aktivitas makan ulat grayak rata-rata masing-masing 41,30% dan 18,30%. Ekstrak yang digunakan adalah ekstrak biji sirsak, ekstrak daun sirsak, ekstrak daun babadotan, ekstrak bunga babadotan, ekstrak biji saga, ekstrak daun sembung, ekstrak daun melinjo. Cara ekstraksi bahan nabati dengan pelarut metanol adalah sebagai berikut : bahan nabati segar sebanyak 25 g dicincang kemudian diekstrak dengan pelarut metanol p.a sebanyak 100 ml selama 15 menit. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan blender. Hasil ekstraksi disentrifusi selama 20 menit dengan kecepatan 3.000 rpm, kemudian diuapkan menggunakan freezer dryer hingga volume \pm 1 ml. Larutan tersebut kemudian diencerkan menggunakan akuades menjadi konsentrasi 5% dan selanjutnya larutan siap digunakan untuk perlakuan (Tohir, 2006). Ekstraksi menggunakan pelarut air dapat dilakukan namun lebih banyak membutuhkan bahan segar untuk mendapatkan senyawa-senyawa yang dimaksud.

Hasil penepisan fitokimia simplisia daun suren menunjukkan adanya senyawa golongan flavonoid, tanin dan steroid/triterpenoid. Serbuk simplisia diekstraksi secara maserasi dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan etanol (Sesilia *et al.*, 2006); (Nawawi *et al.*, 2006). Terpenoid adalah komponen tumbuhan yang mempunyai bau dan dapat diisolasi dengan penyulingan dan disebut sebagai minyak atsiri. Terpenoid mempunyai bioaktivitas dan mampu melindungi tanaman dan lingkungan dari hama dan penyakit. Flavonoid merupakan zat warna, sejumlah flavonoid mempunyai rasa pahit sehingga dapat bersifat menolak sejenis ulat tertentu (Lenny, 2006). Senyawa terpenoid diuji bioaktivitasnya terhadap larva *Artemia salina* L. Uji toksisitas menggunakan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) menunjukkan bahwa senyawa ini bersifat aktif dengan nilai LC50 masing-masing 79,66 ppm dan 96,33 ppm (Atmojo dan Sutoyo, 2008).

Suren paling bagus dilarutkan dalam pelarut metanol, karena kandungan senyawa organik polarnya relatif besar, diikuti berturut-turut oleh ekstrak etil asetat (semi polar) dan n-heksan (non-polar). Berdasarkan uji Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) didapatkan ekstrak yang bersifat toksik adalah ekstrak n-heksan. Sejauh ini belum dapat dipastikan senyawa apa yang bertanggung jawab memberikan sifat toksik dalam ekstrak n-heksan tersebut (Yuhernita dan Juniarti, 2009).

B. Pengaruh Ekstrak Daun Suren (*Toona sureni* Blume) terhadap *Spodoptera litura* F. pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.)

Pengujian pada tanaman dilakukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak biji mahkota dewa terhadap mortalitas larva uji, kerusakan tanaman akibat aktifitas makan larva, dan gejala fitotoksitas. Aplikasi dilakukan dengan konsentrasi ekstrak 0%; 6,25%; 12,5%; 25%; dan 50%.

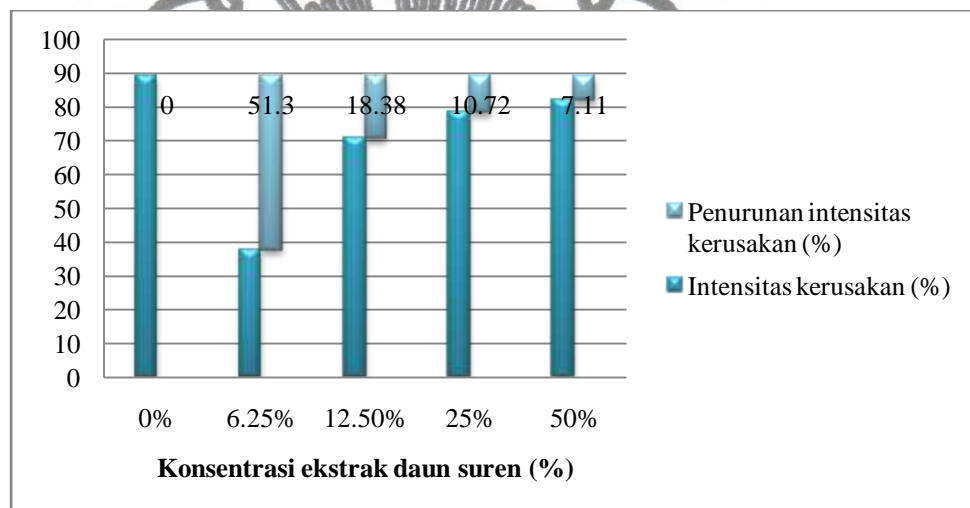
1. Mortalitas *S.litura* dan Intensitas Kerusakan Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun suren tidak berpengaruh terhadap mortalitas larva di lapangan, namun mempengaruhi intensitas kerusakan tanaman akibat aktivitas makan larva (Tabel 7).

Tabel 7. Pengaruh ekstrak daun suren terhadap mortalitas larva *S. litura* dan intensitas kerusakan tanaman kedelai

Konsentrasi ekstrak daun suren (%)	Mortalitas larva (%)	Intensitas Kerusakan Tanaman (%)
50	0	81,87a
25	0	78,26b
12,5	0	70,60c
6,25	0	37,68d
0	0	88,98e

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%



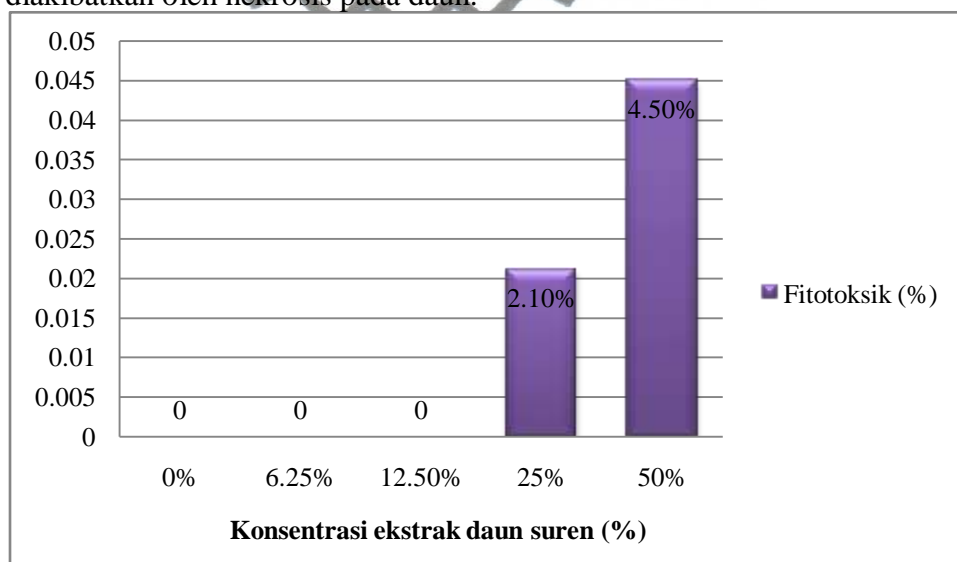
Gambar 3. Diagram Pengaruh ekstrak daun suren terhadap intensitas kerusakan tanaman akibat larva *S. litura*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun suren dapat menurunkan aktivitas makan larva *S. litura* sehingga mengurangi intensitas kerusakan tanaman (Lampiran:Gambar 17-21). Ekstrak daun suren dengan konsentrasi paling rendah yaitu 6,25% memberikan hasil yang paling baik karena intensitas kerusakan paling rendah. Hal ini disebabkan karena semakin pekat konsentrasi ekstrak daun suren menyebabkan ekstrak tidak dapat menyebar ke seluruh bagian tanaman. Sedangkan ekstrak daun suren dengan konsentrasi yang rendah mampu menyebar dan mengenai seluruh bagian tanaman. Selain itu anatomi permukaan daun kedelai yang berbulu-bulu (trichoma) dan mempunyai lapisan lilin (Lampiran:Gambar 22) menyebabkan ekstrak yang pekat tidak

dapat menempel pada daun karena membentuk gumpalan besar sehingga menyebabkan aplikasi kurang efektif (Lampiran:Gambar 23). Sedangkan ekstrak daun suren dengan konsentrasi 6,25% mampu menyebar dengan gumpalan yang diameternya lebih kecil yang mendekati diameter kabut sehingga dapat mengenai seluruh bagian tanaman (Lampiran:Gambar 24). Aplikasi ekstrak dengan konsentrasi tinggi kurang efektif karena semakin banyak bahan segar yang dibutuhkan untuk pembuatan ekstrak dan pada saat aplikasi tidak dapat menyebar ke seluruh bagian tanaman.

2. Fitotoksisitas Akibat Aplikasi Ekstrak Daun Suren

Gejala fitotoksisitas akibat ekstrak daun suren ditandai dengan daun tanaman terdapat bintik-bintik berwarna coklat kehitaman pada daun yang terkena aplikasi ekstrak. Gejala fitotoksik berbeda dengan gejala keracunan maupun defisiensi unsur. Gejala yang berkaitan dengan unsur hara biasanya kerusakan diawali dari pertulangan daun, daun yang tua maupun daun yang muda. Gejala fitotoksik muncul pada hari ketiga. Larva *S. litura* cenderung tidak memakan daun yang mengalami fitotoksik karena terdapat insektisida dan daun berkurang kesegarannya yang diakibatkan oleh nekrosis pada daun.



Gambar 4. Diagram Pengaruh konsentrasi ekstrak daun suren terhadap fitotoksik pada tanaman kedelai pada hari ke-7 setelah aplikasi

Fitotoksik terjadi pada tanaman yang diaplikasikan ekstrak daun suren dengan konsentrasi 25% (Lampiran:Gambar 25) dan 50% (Lampiran:Gambar 26). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diperlakukan maka semakin tinggi pula efek fitotoksiknya. Hal ini dapat menjadi pertimbangan untuk aplikasi jenis insektisida nabati ini di lapang, bahwa aplikasi sebaiknya di bawah konsentrasi 12,5% agar tidak menyebabkan fitotoksis.

Gejala fitotoksik cenderung terjadi pada tanaman yang diberi perlakuan sediaan ekstrak/fraksi insektisida botani, bukan senyawa murni. Sebagian besar ekstrak bersifat fitotoksik dengan semakin tingginya konsentrasi. Pada konsentrasi tinggi biasanya mengandung komponen non polar berwujud minyak atau cairan pekat yang dapat merusak lapisan lilin kutikula daun atau membran sel daun tanaman. Sementara dalam keadaan murni, banyak senyawa aktif yang berbentuk padatan dan tidak fitotoksik pada konsentrasi yang aktif terhadap hama sasaran (Priyono, 1999).

Pada aplikasi di lapang tidak memerlukan konsentrasi yang tinggi untuk upaya pengendalian karena konsentrasi yang tinggi justru tidak efektif aplikasinya. Konsentrasi ekstrak yang tinggi tidak dapat menyebar apabila diaplikasikan sehingga perlu ditambahkan agen penyebar. Pada aplikasi konsentrasi yang tinggi juga menyebabkan fitotoksik sehingga dapat merusak bagian tanaman yang terkena aplikasi. Pembuatan ekstrak dengan konsentrasi tinggi membutuhkan banyak bahan segar sehingga kurang efektif dalam pelaksanaannya.

Agen penyebar yang dibutuhkan untuk aplikasi pada tanaman kedelai adalah agen yang dapat memecah gumpalan insektisida sehingga apabila diaplikasikan dapat merata ke seluruh bagian tanaman, agen perekat yang mampu merekatkan pestisida yang diaplikasikan ke tanaman, serta agen yang mampu mencuci lapisan lilin yang terdapat pada daun karena lapisan lilin inilah yang diduga meloloskan pestisida sehingga tidak dapat menempel pada daun. Agen penyebar yang dapat digunakan seperti stiker dan surfaktan. Stiker merupakan zat yang berguna sebagai perekat pestisida supaya tahan terhadap angin dan hujan. Surfaktan merupakan zat untuk meratakan *commit to user* permukaan daun.

Apabila konsentrasi ekstrak yang efektif ditambahkan dengan *spreading agent* yang mendukung maka dapat dibuat suatu formulasi tepat untuk pengendalian *S. litura* dan mungkin untuk lepidoptera yang lain juga. Formulasi adalah campuran bahan aktif dengan bahan lain yang bersifat netral. Formulasi bertujuan agar memudahkan dalam aplikasi, mengurangi daya racun yang berlebihan, memudahkan dalam penyimpanan (Natawigena, 1982). Formulasi yang tepat untuk insektisida ekstrak daun suren mungkin formulasi *liquid* dengan pelarut air sekaligus bahan pembawa yang mudah bagi kalangan petani karena dapat diekstraksi sendiri. Komposisi pestisida cair biasanya terdiri dari tiga komponen, yaitu bahan aktif, pelarut serta bahan perata.

Secara umum insektisida nabati mempunyai kelebihan dan kelemahan. Dalam suatu ekstrak tumbuhan, selain beberapa senyawa aktif utama biasanya juga terdapat banyak senyawa lain yang kurang aktif, namun keberadaannya dapat meningkatkan aktivitas ekstrak secara keseluruhan (sinergi). Serangga tidak mudah menjadi resisten terhadap ekstrak tumbuhan dengan beberapa bahan aktif, karena kemampuan serangga untuk membentuk sistem pertahanan terhadap beberapa senyawa yang berbeda sekaligus lebih kecil daripada terhadap senyawa insektisida tunggal. Selain itu, banyak senyawa tumbuhan yang memiliki cara kerja yang berbeda dengan insektisida sintetik yang umum digunakan saat ini, sehingga kemungkinan terjadinya resistensi silang cukup kecil. Namun pestisida nabati mempunyai kelemahan yaitu persistensinya yang pendek. Insektisida nabati merupakan bahan yang mudah terurai di alam sehingga tidak dikhawatirkan akan menimbulkan bahaya residu besar. Keadaan tersebut juga dapat menekan peluang jasad bukan sasaran terkena residu. Persistensi insektisida alami yang singkat kurang menguntungkan dari segi ekonomi, karena pada tingkat populasi yang tinggi, untuk mencapai keefektifan pengendalian yang maksimum diperlukan aplikasi berulang-ulang. Namun sifat tersebut memungkinkan insektisida nabati dapat digunakan beberapa saat menjelang panen (Priyono, 1999). Selain itu insektisida nabati tidak tahan disimpan dalam waktu yang lama karena senyawanya yang mudah terurai sehingga semakin lama disimpan akan menurunkan toksisitasnya (Amelia dan Supriyadi, 2001).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Potensi ekstrak daun suren antara lain :

- 1) Ekstrak daun suren bersifat toksik terhadap *Spodoptera litura*, ditunjukkan dengan :
 - a. menekan palatabilitas *S.litura* sehingga kerusakan yang ditimbulkan semakin rendah
 - b. mengurangi tingkat fertilitas dan fekunditas sehingga dapat mengurangi populasi *S.litura* generasi selanjutnya
- 2) Ekstrak daun suren konsentrasi rendah (6,25%) lebih efektif menekan kerusakan sampai 51% pada tanaman kedelai
- 3) Aplikasi ekstrak daun suren menyebabkan gejala fitotoksik pada tanaman kedelai dengan semakin tingginya konsentrasi.

B. Saran

1. Perlu pengkajian mengenai *spreading agent* yang tepat untuk aplikasi ekstrak daun suren sehingga aplikasi lebih efektif
2. Penggunaan ekstrak daun suren perlu ditambahkan agen perekat dan perata
3. Aplikasi ekstrak daun suren untuk *S. litura* sebaiknya dilakukan pada sore atau malam hari karena ekstrak nabati mudah terurai apabila terkena sinar matahari serta meningkatkan efektivitas aplikasi mengingat perilaku *S. litura* yang aktif pada malam hari
4. Perlu pengkajian mengenai cara penyimpanan ekstrak agar efektivitasnya dapat dipertahankan serta lamanya penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto dan R. Widiyanto. 1999. *Meningkatkan Hasil Panen Kedelai di Lahan Sawah-Kering-Pasang Surut*. Jakarta: Swadaya.
- Amelia, Aam dan Supriyadi, 2001. Pengaruh lama penyimpanan dan kompatibilitas campuran ekstrak biji mimba (*Azadirachta indica* A Juss) dengan daun tembakau (*Nicotiana tabacum*) terhadap ulat kubis (*Plutella xylostella* L). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Atmojo dan Sutoyo W. 2008. Isolasi dan uji bioaktifitas senyawa terpenoid tumbuhan *Litsea chinensis* Lamk (adem ati). *Tesis*. Institut Teknologi Surabaya. Surabaya
- Boror, DJ., Triplehorn, CA., Johnson, NF. 1981. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. UGM Press. Yogyakarta
- Calista, Vivid. 2009. Uji Toksisitas Potensi Insektisida Nabati Kulit Batang *Rhizophora mucronata* terhadap larva *Spodoptera litura*. *Laporan penelitian*. Biologi Fakultas MIPA Institut Teknologi Surabaya.
- Chapman, R.F. 1971. *The Insect Structure and Function*. American Elsevier Publishing Company, Inc. New York.
- Djam'an, D. F. 2002. *Informasi Singkat Benih Toona Sureni*. Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan. Bogor.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *Pests of crops in Indonesia*. PT Ichtar Baru-Van Hoeve. Jakarta.
- Kusuma, Emiliana. 2006. Mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) dalam berbagai pelarut dan konsentrasi ekstrak biji bengkuang (*Pachyrrhizus erosus* Urban). *Tesis*. Biologi Universitas Muhammadiyah Malang.
- Kraus, W., Kypke, K. 1979. Surenone and Surenin Two Novel Tetranortriterpenoids from *Toona sureni*, *Tetrahedron Lett.* pp. 2715-2716.
- Laba, IW., Djatnika K. dan Deciyanto S. 1999. *Mortalitas Spodoptera litura* F. akibat perlakuan beberapa jenis insektisida nabati. Balai penelitian tanaman rempah dan obat. Bogor.
- Lenny, Sovia. 2006. *Senyawa terpenoid dan steroid*. Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan.

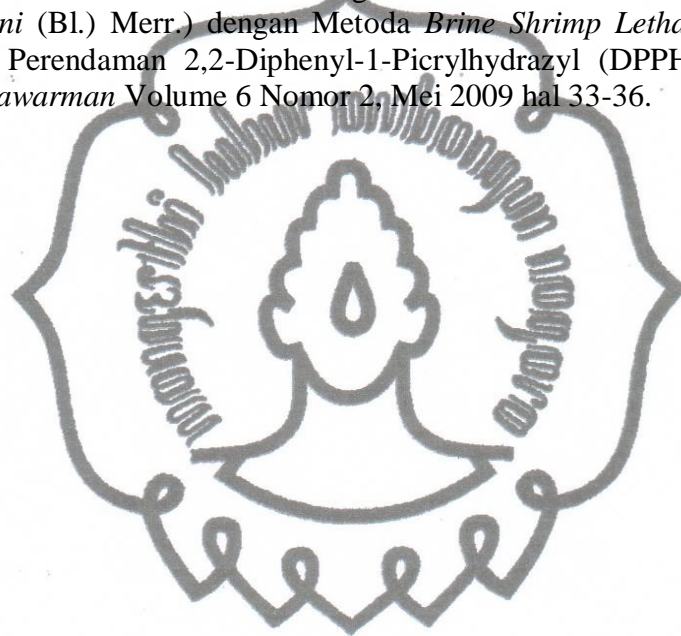
- , 2006. *Senyawa flavonoid, fenilpropanoid, dan alkaloid*. Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Mejaya, IM., Adie, MM., Ginting, E., Sunardi., Winarto, A. 1993. *Buletin*. Badan Penelitian Tanaman Pangan. Malang.
- Natawigena, H. 1982. *Pestisida dan kegunaannya*. ARMICO. Bandung.
- Norman, D.J., R.J. Henny and J.M.F. Yuen. 1997. Disease Resistance In Twenty Dieffenbachia Cultivars. *Hort Science*. 32 (4) : 709 – 710.
- Oka, I. N. 1994. Penggunaan, permasalahan serta prospek pestisida nabati dalam Pengendalian Hama Terpadu. *Dalam Sitepu, D., D. Wahid, S. Rusli, Ellyda AW., L. Mustika, D. Soetopo, Siswanto, I. M. Trisawa, D. Wahyuno, dan M. Nurhayati (Eds.). Prosiding Seminar Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati*. Balitro Bogor. Hal. 1-10.
- Poniman, A.I.Y. Hendarwati dan ES Harsanti. 2001. *Penggunaan pestisida nabati dalam usaha pertanian ramah lingkungan*. Loka penelitian Tanaman Pangan Jakenan. Pati
- Prijono, Djoko. 1999. *Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami*. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu. Institut Pertanian Bogor.
- Robinson, T. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi 6th*, (Editor). Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Salome, R. 1999. *Isolasi Karotenoid dari daun surian (Toona sureni) (Bl) Merr.*, Tesis (Master), Program Pascasarjana Universitas Andalas, Padang.
- Samharinto. 1990. *Biologi Ulat Grayak (Spodoptera litura) pada Beberapa Varietas*.
- Sesilia, E.P, I. Fidrianny, dan A. Nawawi. 2006. *Telaah Kandungan Kimia Daun Suren (Toona sinensis)*. Sekolah Farmasi Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sinaga, S.W. 2009. Pengaruh Pemberian Insektisida Nabati terhadap Serangan Hama Polong pada Tanaman Kedelai *Glycine max* di lapang. *Tugas Akhir*. Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Suhaendah, E., A. Hani, dan B. Dendang. 2006. *Uji ekstrak daun suren dan Beauveria bassiana terhadap mortalitas ulat kantong pada tanaman sengon*. Balai Penelitian Kehutanan Ciamis.
- Tohir, A.M. 2006. Teknik ekstraksi dan aplikasi beberapa pestisida nabati untuk menurunkan palatabilitas ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabr.) di laboratorium. *Buletin Teknik Pertanian* Vol. 15, No. 1, 2010: 37-40

Utami, N., Anugrawati H.N, Busyairi, Noviana R., Pikindu Z. 2010. *Laporan Praktikum Pemeliharaan Serangga*. Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Ware, George W. 1985. *Pesticide : Theory and Application*.

Yu, S.J. 1983. Age variation in insecticides suscepibility and detoxification capacity of fall army worm (Lepidoptera; Noctuidae) larvae. *J. Econ. Entomol.* 76 : 219-222

Yuhernita dan Juniarti. 2009. Skrining Awal Bioaktifitas Daun Surian (*Toona sureni* (Bl.) Merr.) dengan Metoda *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) dan Perendaman 2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl (DPPH). *Jurnal Kimia Mulawarman* Volume 6 Nomor 2, Mei 2009 hal 33-36.



Tabel 1. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun suren terhadap kebutuhan pakan larva *S. litura*

Konsentrasi ekstrak (%)	Jumlah potongan daun	Luas per daun (cm)	Luas termakan (cm)	Rata-rata luas daun termakan (cm)
50	1.007	16	16.112	16.112
	1.000	16	16.000	
	1.014	16	16.224	
25	1.156	16	18.496	18.496
	1.101	16	17.616	
	1.211	16	19.376	
12.5	1.363	16	21.808	21.531
	1.286	16	20.576	
	1.388	16	22.208	
6.25	1.440	16	23.040	23.040
	1.400	16	22.400	
	1.480	16	23.680	
0	1.616	16	25.856	25.851
	1.614	16	25.824	
	1.617	16	25.872	

Tabel 2. Anova konsentrasi ekstrak daun suren terhadap palatabilitas *S. litura*

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)	169.260	4	42.315	8.565E3	.000
	Linear Term Contrast	167.967	1	167.967	3.400E4	.000
	Deviation	1.293	3	.431	87.207	.000
Within Groups		.049	10	.005		
Total		169.309	14			

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun suren terhadap berat pupa *S. litura*

	Konsentrasi Ekstrak Daun Suren (%)				
	S0	S 6.25	S 12.5	S 25	S 50
B E R A T P U P A (gram)	0.269	0.356	0.202	0.282	0.211
	0.253	0.197	0.299	0.303	0.218
	0.192	0.22	0.196	0.249	0.221
	0.205	0.21	0.273	0.231	0.337
	0.176	0.194	0.34	0.212	0.3
	0.182	0.266	0.36	0.29	0.288
	0.276	0.226	0.237	0.269	0.3
	0.304	0.321	0.236	0.261	0.21
	0.327	0.281	0.262	0.261	0.308
	0.276	0.328	0.23	0.332	0.217
	0.269	0.204	0.253	0.371	0.283
	0.212	0.412	0.216	0.245	0.26
	0.228	0.315	0.247	0.236	0.274
	0.201	0.199	0.343	0.19	0.235
	0.276	0.239	0.23	0.316	0.288
	0.304	0.287	0.35	0.233	0.317
	0.218	0.229	0.267	0.269	0.34
	0.225	0.308	0.26	0.27	0.226
	0.265	0.205	0.258	0.268	0.229
	0.28	0.293	0.283	0.264	0.308
Rata-rata	0.2469	0.2645	0.2671	0.2676	0.2685

Tabel 4. Anova konsentrasi ekstrak daun suren terhadap berat pupa *S. litura*

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)	.001	4	.000	2.403E4	.000
	Linear Contrast	.001	1	.001	6.248E4	.000
	Term Deviation	.000	3	.000	1.122E4	.000
Within Groups		.000	10	.000		
Total		.001	14			

Tabel 5. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun suren terhadap fertilitas dan fekunditas

S. litura

Konsentrasi ekstrak daun suren (%)	Jumlah pasangan imago	Rata-rata Jumlah telur	Jumlah telur menetas	Jumlah telur hitam	Prosentase menetas
50	3	291	196	95	67.35
25	9	307	207	100	67.43
12.5	6	312	213	99	68.27
6.25	6	324	225	99	69.44
0	8	341	247	94	72.43

Tabel 6. Anova Konsentrasi ekstrak daun suren terhadap jumlah telur *S. litura* (fertilitas)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups (Combined)	4218.000	4	1054.500	20.676	.000
Linear Term Contrast	4106.700	1	4106.700	80.524	.000
Deviation	111.300	3	37.100	.727	.559
Within Groups	510.000	10	51.000		
Total	4728.000	14			

Tabel 7. Anova Konsentrasi ekstrak daun suren terhadap prosentase jumlah telur menetas (fekunditas)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups (Combined)	53.033	4	13.258	1.326E5	.000
Linear Term Contrast	44.433	1	44.433	4.443E5	.000
Deviation	8.600	3	2.867	2.867E4	.000
Within Groups	.001	10	.000		
Total	53.034	14			

Tabel 8. Intensitas kerusakan tanaman kedelai oleh *S. litura*

Konsentrasi (%)	Intensitas Kerusakan (%)	Rata-rata
50	83.496	81.866
	80.236	
	81.866	
25	78.523	78.256
	77.989	
	78.256	
12,5	72.131	70.597
	70.597	
	69.063	
6,25	39.671	37.676
	35.681	
	37.676	
0	85.984	88.978
	88.978	
	91.972	

Tabel 9. Anova konsentrasi ekstrak daun suren terhadap intensitas kerusakan tanaman kedelai

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)	4810.359	4	1202.590	333.582	.000
	Linear Term Contrast	208.392	1	208.392	57.805	.000
	Deviation	4601.968	3	1533.989	425.508	.000
Within Groups		36.051	10	3.605		
Total		4846.410	14			



Gambar 1. Larva *S.litura* yang baru menetas

Gambar 2. Larva instar akhir



Gambar 3. Larva yang akan memasuki prapupa ruas tubuhnya memendek

Gambar 4. Larva yang akan memasuki prapupa mencari tanah sebagai media berpupa



Gambar 5. Pupa dalam rajutan gumpalan tanah

Gambar 6. Pupa muda



Gambar 7. Pupa tua (siap menjadi imago)

Gambar 8. Bag.kiri : pupa calon imago betina
Bag.kanan : pupa calon imago jantan



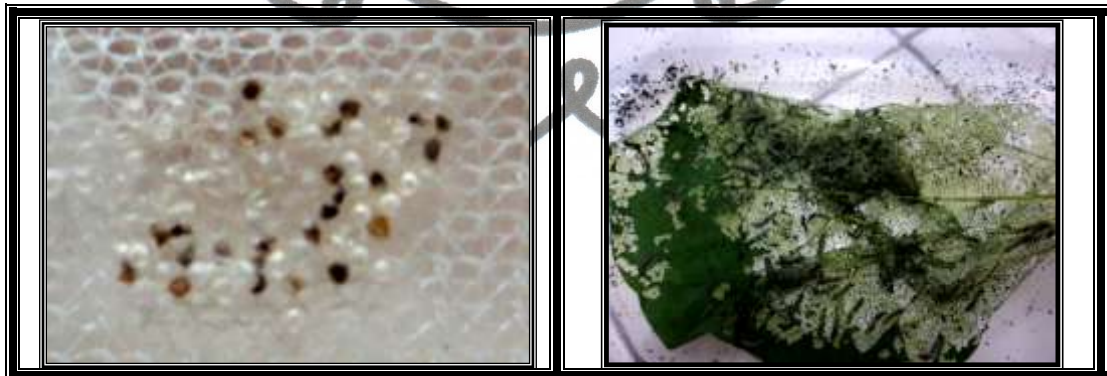
Gambar 9. Imago yang sedang menghisap madu

Gambar 10. Bag.kiri : imago jantan
Bag.kanan : imago betina



Gambar 11. Kelompok telur ditutupi rambut-rambut

Gambar 12. Kelompok telur yang tidak dapat menetas



Gambar 13. Cangkang telur yang ditinggalkan larva menetas (warna bening)

Gambar 14. Kerusakan oleh larva instar awal pada uji laboratorium



Gambar 15. Kelompok telur *S.litura*

Gambar 16. Kelompok telur yang menetas

INTENSITAS KERUSAKAN TANAMAN AKIBAT LARVA *S.litura*
SETELAH APLIKASI EKSTRAK DAUN SUREN



Gambar 17. Intensitas kerusakan pada aplikasi ekstrak 0%



Gambar 18. Intensitas kerusakan pada aplikasi ekstrak 6,25%



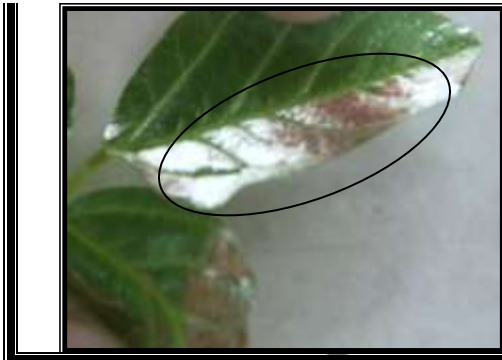
Gambar 19. Intensitas kerusakan pada aplikasi ekstrak 12,5%



Gambar 20. Intensitas kerusakan pada aplikasi ekstrak 25%



Gambar 25. Intensitas kerusakan pada aplikasi ekstrak 50%



Gambar 22. Anatomi daun kedelai yang dilindungi lapisan lilin



Gambar 23. Aplikasi ekstrak daun suren konsentrasi tinggi (menggumpal)



Gambar 24. Aplikasi ekstrak daun suren konsentrasi rendah



Gambar 25. Gejala fitotoksik akibat aplikasi ekstrak konsentrasi 25%



Gambar 26. Gejala fitotoksik akibat aplikasi ekstrak konsentrasi 50%