

UJI POTENSI DAUN KIPAHIT (*Tithonia diversifolia* A. Gray) SEBAGAI INSEKTISIDA BOTANI TERHADAP LARVA *Spodoptera litura* F. DI LABORATORIUM

Tri Seno Sapotro¹, Rosma Hasibuan², Agus M. Hariri², dan Lestari Wibowo²

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
²Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1, Bandar Lampung 35154
Email: trisenos32@yahoo.co.id

ABSTRAK

Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) merupakan salah satu hama polifag yang menyerang banyak jenis tanaman. Hama ini tersebar luas dari subtropis sampai daerah tropis dengan luas serangan terus berkembang dari tahun ke tahun. Serangan ulat grayak di Indonesia dapat mencapai 80%. Pengendalian umumnya menggunakan insektisida kimia sintetik yang memiliki sifat yang negatif bagi lingkungan. Untuk itu perlu dikembangkan insektisida botani yang memanfaatkan tanaman sebagai sumbernya. Salah satunya menggunakan tanaman kipahit yang memiliki kandungan kimia yang dapat menyebabkan gangguan aktifitas makan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kipahit terhadap kematian dan perkembangan ulat grayak serta mengetahui konsentrasi ekstrak yang efektif untuk pengendalian. Penelitian ini dilaksanakan pada Januari 2018 – Agustus 2018 bertempat di Laboratorium Bioteknologi dan Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Percobaan ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 ulangan. Pada percobaan ini perlakuan konsentrasi ekstrak daun kipahit terdiri atas enam konsentrasi dan tiga ulangan: P₀ (0%), P₁ (1%), P₂ (2%), P₃ (3%), P₄ (4%) dan P₅ (5%). Setiap satuan percobaan menggunakan 10 ekor *Spodoptera litura* instar 3-4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kipahit berpengaruh nyata terhadap kematian *S. litura* pada 60 - 120 jsa dengan kematian tertinggi sebesar 93,33% terjadi pada konsentrasi 5% pada 120 jsa. Selain itu, uji toksisitas menunjukkan nilai LC₅₀ ekstrak daun kipahit pada pengamatan 96, 108, dan 120 jam adalah 2,06%, 2,24%, dan 2,89%. Selanjutnya nilai LT₅₀ pada konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, 5% adalah 140,53 jam, 149, 16 jam, 98,25 jam, 98,25 jam dan 69,73 jam. Hasil penelitian tentang abnormalitas (larva, pupa, dan imago) menunjukkan data tertinggi pada larva adalah 93,33% dengan konsentrasi 5%, selanjutnya pada pupa adalah 40% terjadi pada konsentrasi 1% dan 2%, serta pada imago adalah 13,33% yang terjadi di konsentrasi 2% dan 3%.

Kata kunci: Insektisida botani, kipahit, ulat grayak

PENDAHULUAN

Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) merupakan salah satu hama polifag yang menyerang banyak jenis tanaman pangan, buah-buahan, dan sayur-sayuran.

Hama umumnya menyerang tanaman pada malam hari, sedangkan pada siang hari ulat ini bersembunyi di bawah tanaman, mulsa atau dalam tanah. Penyebaran ulat grayak cukup luas dari subtropis sampai daerah

tropis dengan luas serangan terus berkembang dari tahun ke tahun. Serangan ulat grayak di Indonesia dapat mencapai 80% (Marwoto & Suharsono, 2008). Pengendalian terhadap *S. litura* pada tingkat petani pada umumnya menggunakan insektisida kimia sintesis yang dapat menyebabkan dampak negatif seperti kematian organisme non target, resistensi hama target dan menimbulkan efek residu pada tanaman serta lingkungan sekitar. Oleh karena itu penggunaan insektisida botani dilakukan sebagai alternatif. Salah satunya adalah penggunaan pestisida botani yang berupa pemanfaatan tanaman sebagai sumber pestisida. Salah satu alasan pengembangan pestisida botani ini adalah murah dan mudah pembuatannya sehingga petani bisa melakukan sendiri (Sudarmo, 1991).

Pengendalian hama menggunakan bahan alami mulai banyak dilakukan, salah satunya menggunakan tanaman kipahit (*Tithonia diversifolia*) sebagai insektisida botani (Petrus dkk., 2014). *T. diversifolia* memiliki kandungan bahan aktif terutama di bagian daun adalah alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, dan fenolik. Bagian daun ini yang mempunyai sifat sebagai bioaktif yang bisa digunakan sebagai insektisida botani (Hendra dkk., 2013). Bahan aktif pada insektisida botani tersebut mampu menyebabkan gangguan aktifitas makan, sehingga hama tersebut menolak makan serta menyebabkan penghambatan pertumbuhan larva (Afifah dkk., 2015). Selain mengganggu aktifitas makan bahan aktif dari kipahit ini dapat juga mengganggu proses peletakan telur dan merusak perkembangan telur, serta mampu menghambat reproduksi. Kandungan bahan aktif

saponin dalam daun kipahit mampu menghambat pertumbuhan larva menjadi pupa hingga kematian pupa (Hendra dkk., 2013).

Berdasarkan uraian di atas tanaman kipahit merupakan salah satu tanaman yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai insektisida botani karena keberadaannya melimpah di alam sehingga mudah dalam mendapatkan sumbernya. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian toksisitas ekstrak daun kipahit terhadap pertumbuhan dan perkembangan ulat grayak. Perumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini adalah bagaimana toksisitas ekstrak daun kipahit (*T. diversifolia*) terhadap pertumbuhan dan perkembangan *S. litura* dan berapakah konsentrasi ekstrak daun kipahit yang efektif dalam menimbulkan mortalitas *S. litura*. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh ekstrak daun kipahit (*T. diversifolia*) terhadap kematian *S. litura* dan perkembangan *S. litura* di Laboratorium serta mengetahui konsentrasi ekstrak daun kipahit yang efektif dalam mengendalikan *S. litura*

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Bioteknologi dan Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini dilaksanakan pada Januari 2018 – Agustus 2018. Percobaan ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 ulangan. Pada percobaan ini perlakuan konsentrasi ekstrak daun kipahit terdiri atas enam konsentrasi dan tiga ulangan: P₀ (0%), P₁ (1%), P₂ (2%), P₃ (3%), P₄

(4%) dan P₅ (5%). Setiap satuan percobaan menggunakan 10 ekor *Spodoptera litura* instar 3 - 4. Homogenitas ragam antar perlakuan diuji dengan Uji Bartlett. Jika asumsi terpenuhi dilakukan uji sidik ragam dan analisis probit. Apabila perlakuan menunjukkan perbedaan nyata terhadap kontrol maka akan dilakukan uji lanjut menggunakan BNT dengan setiap pengujian menggunakan taraf nyata 5%. Analisis dilakukan dengan program SAS (9.1.3 SP4).

Larva *S. litura* diambil dari lahan pertanaman kubis di daerah Kabupaten Tanggamus dan tanaman jagung di daerah Metro. Selanjutnya larva yang sudah dikumpulkan dipelihara di dalam toples dengan diberi makan daun talas hingga instar II lalu pada instar III – IV diberi makan daun bayam liar sampai menjadi pupa. Pupa selanjutnya dipindah ke toples lain hingga menjadi imago. Imago diberi makan larutan madu 10% yang dicampur air 1 sedok sampai dengan imago memiliki telur. Telur selanjutnya dipelihara hingga menetas dan tumbuh menjadi larva instar III.

Daun kipahit (*T. diversifolia*) diambil dari lahan lalu dibersihkan dan dikeringkan selama satu minggu. Setelah itu daun kipahit dihaluskan dengan blender. Serbuk halus daun kipahit sebanyak 100 gram dan 1 gram detergen ditambahkan dengan etanol sampai 1000 ml lalu diaduk di dalam *erlemnyer* 2 L menggunakan alat *magnetik stirrer* selama 1 jam. Ekstrak disaring menggunakan corong yang dialasi kertas saring, kemudian ampas ditambahkan etanol sampai 1000 ml dan disaring kembali. Kemudian hasil ekstrak pertama disatukan dengan ekstrak kedua selanjutnya dilakukan penguapan melalui *rotary*

evaporator pada suhu 45°C-50°C dengan kecepatan 100 rpm. Setelah mendapatkan ekstrak daun kipahit, ekstrak diangin - anginkan dan setelah kering dikerik sehingga menjadi pasta yang siap digunakan. Pembuatan suspensi didapatkan dengan mencampurkan 1% padatan pasta 10 gram kipahit ditambahkan air aquades sampai dengan 1000 ml dan diaduk hingga rata sehingga dapat diaplikasikan. Hal tersebut dikerjakan sampai tersedia konsentrasi 0%, 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% selanjutnya masing – masing suspensi dimasukkan ke dalam sprayer modifikasi dengan volume 10 ml.

Konstrasi perlakuan yang diuji adalah 0% (kontrol), 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% dengan 3 ulangan selanjutnya masing – masing satu percobaan diisi 10 ekor larva instar III. Larva uji dipindahkan ke dalam toples uji dengan diberikan pakan daun bayam - bayaman yang selanjutnya diaplikasikan dengan meyemprot ekstrak kipahit ke pada *S. litura* dengan menggunakan *hand sprayer* dengan volume semprot 0,5-1,0 ml. Pengamatan dilakukan setiap 12 jam sekali hingga 2 minggu atau hingga terbentuk pupa dan imago. Data mortalitas, persentase ulat cacat, persentase pupa terbentuk, persentase pupa cacat, persentase imago terbentuk, persentase imago cacat hasil pengamatan tersebut dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$M(\%) = \frac{A}{B} \times 100$$

Keterangan : A: Jumlah ulat yang mati
B : Jumlah ulat dalam satu satuan percobaan.

Selain itu data yang diperoleh juga dihitung toksisitas ekstrak daun kipahit terhadap *S. litura* dalam nilai *Lethal Concentration* (LC_{50}) dan *Lethal Time* (LT_{50}) dengan analisi probit menggunakan perangkat SAS (9.1.3 SP4). Pengamatan pendukung dilakukan dengan mengamati perilaku hama dan gejala larva *S. litura* yang terekspose oleh ekstrak kipahit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak daun kipahit berpengaruh nyata terhadap mortalitas ulat grayak pada 60, 72, 84, 96, 108 dan 120 jam setelah aplikasi (JSA). Namun pada pengamatan 24 JSA, 36 JSA, dan 48 JSA perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap mortalitas larva *S. litura*. Pada pengamatan 60 JSA kematian tertinggi

(36,67%) terjadi pada perlakuan konsentrasi ekstrak 5%. Kematian ini nyata lebih tinggi dibandingkan semua konsentrasi di bawahnya yaitu konsentrasi 1% kematian (10,00%), konsentrasi 2% kematian (16,67%), konsentrasi 3% dan 4% masing-masing kematiannya (20,00%). Selanjutnya pada akhir pengamatan (120 JSA) kematian tertinggi dengan konsentrasi 5% adalah (93,33) kematian ini nyata dibandingkan dengan perlakuan 1%, 2%, 3% tetapi tidak nyata dengan konsentrasi 4% (Tabel 1).

Secara keseluruhan pada data mortalitas *S. litura* terus meningkat sejalan dengan waktu pengamatan. Keseluruhan data dari konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% pada setiap 12 JSA, mengalami mortalitas dimana konsentrasi tertinggi yaitu 5% dengan 6,67% pada 36 JSA dan mortalitas ini lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi yang lain pada 36 jsa, tetapi pada

Tabel 1. Pengaruh aplikasi konsentrasi ekstrak *T. diversifolia* terhadap mortalitas *S. litura*.

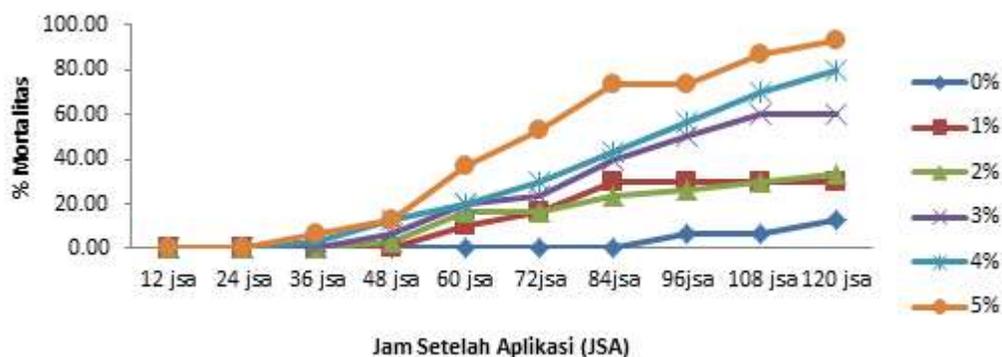
Konsentrasi (%)	24 jsa	36 jsa	48 jsa	60 jsa	72jsa	84jsa	96jsa	108 jsa	120 jsa
0%	0,00	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	6,67a	6,67a	13,33a
1%	0,00	0,00a	0,00a	10,00ab	16,67ab	30,00b	30,00b	30,00b	30,00ab
2%	0,00	0,00a	3,33a	16,67b	16,67ab	23,33b	26,67b	30,00b	33,33b
3%	0,00	0,00a	6,67a	20,00b	23,33b	40,00b	50,00c	60,00c	60,00c
4%	0,00	3,33ab	13,33a	20,00b	30,00b	43,33b	56,67c	70,00cd	80,00d
5%	0,00	6,67b	13,33a	36,67c	53,33c	73,33c	73,33d	86,67d	93,33d
F-hitung	-	2,33tn	1,71tn	5,65*	8,87*	12,95*	53,55*	31,39*	25,11*
F-0,05	3,34	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
F-0,01	5,65	5,64	5,64	5,64	5,64	5,64	5,64	5,64	5,64
BNT	-	5,75	14,73	16,16	18,79	21,27	10,38	16,83	19,65

Keterangan: Nilai tengah yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (Uji BNT 0,05) dengan tanda “*” dan tidak nyata dengan tanda “tn”

120 JSA konsentrasi 5% yaitu 93,33% ini tidak berbedanya dengan konsentrasi 4% pada saat 120 JSA yaitu 80%. Namun pada perlakuan ini belum terjadi 100% kematian pada fase ulat dan baru terjadi kematian sejumlah 93,33% dan sedangkan pada perlakuan 1% baru terjadi 30%. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi maka presentase mortalitas semakin tinggi untuk semua tabel pengamatan. Daun kipahit pada konsentrasi tertinggi (5%) dapat menyebabkan kematian *S. litura* sebanyak 6,67% pada saat 36 JSA dan mencapai 93,33% pada saat 120 JSA. Sebaliknya, pada konsentrasi terendah (1%) mortalitas *S. litura* adalah 0% pada saat 36 JSA dan mencapai 30,00% pada saat 120 JSA dapat dilihat pada (Gambar 1).

Toksitas ekstrak daun kipahit dapat diketahui dengan menghitung *Lethal Concentration* (LC_{50}) pada waktu 96 JSA - 120 JSA dengan uji probit menggunakan perangkat SAS. Nilai LC_{50} yang dihasilkan data pada pengamatan 96 JSA yaitu 2,06% dengan batas bawah 0,38% dan batas atas 3,6% lalu pada pada pengamatan 108 JSA dengan LC_{50} 2,24% batas bawah 0,49% dan batas atas 4,33% serta pada pengamatan 120 JSA dengan LC_{50} 2,89% dengan batas bawah 0,79% dan batas atas 182,94% (Tabel 2).

Selain itu, daya racun juga dapat diduga melalui *Lethal Time 50* (LT_{50}). Nilai LT_{50} ekstrak daun kipahit pada konsentrasi 1% adalah 140,53 jam. Hal ini menunjukkan bahwa mortalitas larva 50% dengan



Gambar 1. Peningkatan presentase mortalitas *S. litura* yang diaplikasi dengan ekstrak daun kipahit selama percobaan 120 jam.

Tabel 2. Hasil analisis probit *Lethal Concentration* (LC_{50}) 96 JSA, 108 JSA dan 120 JSA ekstrak daun kipahit terhadap *S. litura*.

JSA	Probabliltas	Taraf Kepercayaan 95%		
		LC_{50}	Batas Bawah	Batas Atas
96 JSA	0.5	2,06%	0,38%	3,67%
108 JSA	0.5	2,24%	0,49%	4,33%
120 JSA	0.5	2,89%	0,79%	182,94%

aplikasi ekstrak daun kipahit pada konsentrasi 1% akan terjadi pada 140,53 jam setelah aplikasi. Sedangkan pada konsentrasi tertinggi 5% nilai LT_{50} adalah 69,73 jam (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 5% akan terjadi mortalitas pada 69,73 jam setelah aplikasi. Hasil analisis probit menunjukkan bahwa Nilai LT_{50} pada ekstrak daun kipahit semakin rendah dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun kipahit. Hal ini mengakibatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi, kemampuan membunuh semakin cepat.

Selain menimbulkan mortalitas aplikasi ekstrak daun kipahit juga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan *S. litura* yang dinyatakan larva mengalami kecacatan. Hasil penelitian menyatakan bahwa kecacatan pada konsentrasi 0% persentase nilai larva yang cacat adalah 13,33, konsentrasi 1% persentase nilai larva yang cacat adalah 30%, konsentrasi 2% persentase nilai larva yang cacat

33,33%, konsentrasi 3% persentase nilai larva yang cacat 60%, konsentrasi 4% persentase nilai larva yang cacat 80%, dan konsentrasi 5% persentase nilai larva yang cacat 93,33% (Tabel 4).

Selain larva, pupa juga mengalami penghabatan pertumbuhan dengan adanya pupa yang cacat. Pada perlakuan konsentrasi 1% dan 2% *S. litura* mengalami pupa cacat sebanyak 40%, konsentrasi 3 adalah 23,33%, konsentrasi 4% adalah 20% dan konsentrasi 5% adalah 6,67%. Untuk perlakuan kontrol (konsentrasi 0%) persentase pupa cacat tidak ada. Selanjutnya pada perlakuan konsentrasi 1% imago yang mengalami kecacatan adalah 6,67% dan 2% adalah 13,33% serta konsentrasi 3% adalah 13,33%. Berikutnya imago cacat pada konsentrasi 4% dan 5 adalah 0%. Untuk perlakuan kontrol (konsentrasi 0%) persentase imago cacat tidak ada (Tabel 5).

Tabel 3. Hasil analisis probit *Lethal Time* (LT_{50}) ekstrak daun kipahit berbagai konsentrasi.

Konsentrasi (%)	Taraf Kepercayaan 95%		
	LT_{50}	Batas Bawah	Batas Atas
1%	140,53 Jam	118,54 Jam	198,07 Jam
2%	149,16 Jam	131,64 Jam	179,37 Jam
3%	98,25 Jam	93,36 Jam	104,24 Jam
4%	98,25 Jam	93,36 Jam	104,24 Jam
5%	69,73 Jam	66,90 Jam	72,57 Jam

Tabel 4. Presentase jumlah larva *S. litura* yang cacat, mati dan hidup.

Konsentrasi (%)	% Larva Cacat	% Larva Mati	% Larva Hidup
0	13,33a	13,33a	86,66
1	30,00ab	30,00ab	30,00
2	33,33ab	33,33ab	26,67
3	60,00c	60,00c	13,33
4	80,00d	80,00d	0,00
5	93,33d	93,33d	0,00
BNT	19,65	19,65	-

Tabel 5. Persentase jumlah *S. litura* yang membentuk pupa normal dan cacat serta imago terbentuk dan imago cacat.

Konsentrasi (%)	% Pupa normal	% Pupa cacat	% Imago normal	% Imago cacat
0	86,66	0,00a	86,67	0,00a
1	30,00	40,00a	23,33	6,67a
2	26,67	40,00a	13,33	13,33a
3	13,33	23,33a	0,00	13,33a
4	0,00	20,00a	0,00	0,00a
5	0,00	6,67a	0,00	0,00a
BNT	-	6,73	-	2,53

Pembahasan

Hasil dari penelitian ini dapat membuktikan bahwa kipahit (*T. diversifolia*) dapat memberikan pengaruh nyata terhadap kematian *S. litura*. Ekstrak kipahit berpengaruh nyata terhadap kematian *S. litura* dengan konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% mulai dari 60 JSA – 120 JSA sedangkan pada perlakuan kontrol tidak berpengaruh nyata, *S. litura* yang tidak menerima perlakuan dapat hidup normal sampai menjadi imago sedangkan yang menerima perlakuan tidak dapat melaksanakan metamorfosis hingga menjadi imago secara sehat. Namun kematian *S. litura* sudah terjadi pada 36 JSA pada konsentrasi 4% sebesar 3,33% dan konsentrasi 5% sebesar 6,67% serta selanjutnya konsentrasi yang lain mulai terjadi 48 JSA dan 60 JSA. Keberhasilan suatu insektisida dalam membunuh organisme sangat ditentukan oleh takaran konsentrasi yang diberikan (Hasibuan, 2012).

Ekstrak daun kipahit terkandung senyawa aktif yaitu flavonoid, alkaloid dan tanin, kandungan senyawa tersebut bersifat *antifeedant* zat atau senyawa kimia yang ketika dirasakan oleh serangga dapat menghasilkan penghentian aktivitas makan yang bersifat

sementara atau permanen tergantung pada potensi atau kekuatan senyawa tersebut dalam memberikan aktivitasnya (Afifah dkk., 2015). Mokodompit dkk., (2013) menjelaskan bahwa alkaloid dan flavonoid merupakan senyawa yang dapat bertindak sebagai racun perut, sehingga apabila senyawa alkaloid dan flavonoid masuk ke dalam tubuh serangga maka alat pencernaannya akan terganggu, senyawa tersebut juga mampu menghambat reseptor perasa pada daerah mulut serangga, sehingga menyebabkan serangga tidak mampu mengenali makanannya, hingga mati kelaparan. Serta menurut Afifah dkk., (2015) dan Yunita dkk., (2009) senyawa flavonoid dan tanin juga dapat menghambat perkembangan tumbuh serangga.

Selain mortalitas larva *S. litura* juga mengalami gejala dan perilaku yang tidak normal (cacat) akibat senyawa aktif pada daun kipahit. Gejala dan perilaku yang di akibatkan senyawa aktif daun kipahit pada larva yang tidak mati setelah diaplikasi menyebabkan larva lambat bergerak, larva mengecil, integument larva mengkerut serta integumen memucat menguning hingga menghitam dan bagian ujung abdomen berwarna hitam hingga seluruh tubuh serta tidak aktif bergerak dan aktif

makan (Gambar 2).

Dalam penelitian ini terdapat ulat yang berhasil menjadi pupa sebesar 38,888% tetapi terdapat kecacatan sejumlah 21,67%. Kecacatan pada pupa atau kematian disebabkan dari perlakuan konsentrasi ekstrak daun kipahit. Pembentukan pupa tidak lepas dari hormon utama yaitu hormon ecdison dan hormon juvenil. Hormon ecdison dibutuhkan ketika adanya pergantian kulit dan apabila terlalu tinggi akan mempercepat prosesnya sedangkan hormone dan bilah rendah proses pergantian kulit terganggu juvenil dibutuhkan untuk mempertahankan bentuk serangga (Mokodompit dkk., 2013). Kecacatan pupa dapat disebabkan karena tubuh serangga tidak mampu memproduksi hormon juvenil secara stabil. Hal ini

dikarenakan System kerja dari perlakuan yang bersifat sistemik yang menyebabkan ulat tidak bisa mencerna makanan dengan baik sehingga ulat kekurangan energi dalam fase pupanya yang menyebabkan ulat tidak mampu keluar dari pupanya (Mokodompit dkk., 2013) (Gambar 3).

Hasil penelitian menyatakan beberapa imago *S. litura* mengalami tidak normal (cacat). Kecacatan imago yang menyebabkan bentuk sayap yang tidak sempurna dikarenakan gagalnya membentuk bagian sayap belakang tubuh disebabkan terganggunya kerja enzim senyawa dalam tumbuh *S. litura* saat menjadi pupa (Gambar 4). Kecacatan imago disebabkan oleh senyawa *Prococene* yang merupakan senyawa anti hormone juvenile, yaitu hormone yang diperlukan oleh



Gambar 2. Larva *S. litura* yang di uji dengan *T. diversifolia* (A). larva sehat : (B). larva cacat (Sapoetro, 2018).



Gambar 3. Pupa yang terekspos ekstrak daun *T. diversifolia* : (A). pupa sehat:(B). pupa cacat (Sapoetro, 2018).



Gambar 4. Imago terekspos ekstrak daun *T. diversifolia* : (A). imago normal: (B). imago cacat (Sapoetro, 2018).

serangga selama metamorfosis dan reproduktif. Serangga yang hormone juvenile rendah akan mengalami ketidak sempurnaan bentuk dalam proses metamorfosisnya (Nurhudiman dkk., 2018)

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah aplikasi ekstrak daun kipahit berpengaruh nyata terhadap kematian *S. litura* pada 60 JSA - 120 JSA dengan kematian tertinggi sebesar 93,33% terjadi pada konsentrasi 5% pada 120 jsa. Selain itu, uji toksisitas menunjukkan nilai LC_{50} ekstrak daun kipahit pada pengamatan 96, 108, dan 120 jam adalah 2,06%, 2,24%, dan 2,89%. Selanjutnya pada nilai LT_{50} pada konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, 5% adalah 140,53 jam, 149, 16 jam, 98,25 jam, 98,25 jam dan 69,73 jam. Hasil penelitian tentang abnormalitas (larva, pupa, dan imago) menunjukkan data tertinggi yaitu pada larva adalah 93,33% dengan konsentrasi 5%, selanjutnya pada pupa adalah 40% terjadi pada konsentrasi 1% dan 2%, serta pada imago adalah 13,33% yang terjadi pada konsentrasi 2% dan 3%.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, F., Rahayu Y.S., & Faiza U. 2015. Efektivitas Kombinasi Filtrat Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum*) dan Filtrat Daun Paitan (*Tithonia diversifolia*) Sebagai Pestisida Nabati Hama Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius*) pada Tanaman Padi. *Lentera Bio*. 4(1): 25-31.
- Cahyono, B. 2001. *Kubis Bunga dan Broccoli*. Kanisius. Yogyakarta. 126 hlm.
- Ditjenbun. 1994. *Pedoman Pengenalan Pestisida botani*. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. Jakarta.
- Fattah, A. & Ilyas A, 2016. Siklus Hidup Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F) dan Tingkat Serangan pada Beberapa Varietas Unggul Kedelai di Sulawesi Selatan. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan*. 824-832 hlm.
- Grainge, M. & Ahmed S. 1988. *Handbook of Plants with Pest-Control Properties*. John Wiley & Sons. Inc. Canada. 470 hlm.
- Hasibuan, R. 2012. *Insektisida Pertanian*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 149 hlm.

- Hendriyal & Khaidir. 2012. Toksisitas ekstrak daun *Lantana camara* L. terhadap hama *Plutella xylostella* L. *Jurnal Floratek*. 7: 45 -56.
- Hendra, W., Salbiah D., & Sutikno A. 2013. Penggunaan Ekstrak Daun Paitan (*Tithonia diversifolia* Grey) untuk Mengendalikan Hama Kutu Daun (*Aphis gossypii* Glover) pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). Laporan Penelitian. Universitas Riau.
- Hendriyal, Latifah, & Hayu R. 2013. Perkembangan *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera : Noctuidae) pada Kedelai. *Jurnal Floratek*. 8: 88-100.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Diterjemahkan oleh Badan Litbang Pertanian. Yayasan Saran Wanajaya. Jakarta.
- Hutapea, J.K. 1994. *Inventaris Tumbuhan Obat Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta. 297 hlm.
- Jacobson, M. 1975. Insecticide from Plants : *A Review of the Literature 1954-1971*. USDA Agric. Handbook No. 461 : 138 hlm.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. Revised and translated by P.A. van der Laan. Ichtar Baru-van Hoeve. Jakarta. 710 hlm.
- Marwoto & Suharsono. 2008. Strategi dan Komponen Teknologi Pengendalian Ulut Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Tanaman Kedelai. Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. *Jurnal Litbang Pertanian* 27 (4): 131 -136.
- Mokodompit, T.A., Koneri R., Siahaan P., & Tangapo A. M. 2013. Uji Ekstrak daun *Tithonia diversifolia* Sebagai Penghambat Daya Makan *Nilaparvata lugens* Stal. pada *Oryza sativa* L. *Bios logos*. 3(2): 50-56.
- Nurhudiman, Hasibuan R., Hariri A. M., & Purnomo. 2018. Uji Potensi Babadotan (*Argeratum conyzoides* L.) sebagai Insektisida Botani terhadap Hama (*Plutella xylostella* L.) di Laboratorium. *Jurnal Agrotropika*. 6(2): 91-98.
- Petrus, Ismaya, & Parawansa N. R. 2014. Efektivitas Ekstrak Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*) terhadap Pengendalian Hama *Plutella xylostella* pada Tanaman Sawi. *Jurnal Agrisistem*. 10 (2): 162-169.
- Pangihutan, S. J. C., Rochman N., & Mulyaningsih Y. 2016. Daya Insektisida Ekstrak Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*) dan Tembeleka (*Lantana camara* L.) terhadap Hama Gudang *Callosobruchus maculatus* F. *Jurnal Agronida*. 2(1): 1-9.
- Sari, M., Lubis L., & Pangestiniingsih Y. 2013. Uji Efektivitas Beberapa Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Ulut Grayak (*Spodoptera litura* F.) (Lepidoptera: Noctuidea) di laboratorium. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1 (3): 560-569.
- Sudarmo, S. 1991. *Pengendalian Serangga Hama Sayuran dan Palawija*. Kanisius. Yogyakarta. 51 hlm.
- Sulistijowati, A. & Gunawan D. 2001. Efek Ekstrak Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia* A. Gray) terhadap *Candida albicans* Serta Profil Kromatografinya. *Cermin Dunia Kedokteran*. 130: 32-36.
- Tengkanoo, W. & Suharsono. 2005. Ulut Grayak *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera :

Noctuidae) pada Tanaman Kedelai dan Pengendaliannya. *Buletin Palawija*. 10: 43 – 52.

Widari. 2005. Isolasi Senyawa Flavonoid dari Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray). *Skripsi*. Departemen Farmasi FMIPA USU, Medan.

Yunita, E. A., Suprapti N. H., & Hidayat J. W. 2009. Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium* Reg.) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*. *BIOMA*. 11(1) : 11 – 17.