

PERTANIAN

EFEKTIVITAS INSEKTISIDA NABATI DAUN TANJUNG DAN DAUN PEPAYA TERHADAP MORTALITAS ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura* F.)

*The Effectivity of Spanish Cherry Leaves and Papaya Leaves Botanical Insecticides on Asian Armyworm (*Spodoptera litura* F.) Mortality*

Faris Agazali¹, Mohammad Hoesain^{1*}, Sigit Prastowo¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember
Jalan Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121

*E-mail: PIAhoesain@yahoo.co.id

ABSTRACT

Armyworm (*Spodoptera litura* F.) is a plant pest, which attacks or eats plants on the leaves, leaving hole(s). *S. litura* is a pest on different types of plants because it is polyphagous (broad range of host plants). The efforts made by farmers to overcome the problem of armyworms that attack plants are usually by controlling using chemical pesticides. Because of the negative effects of chemical insecticides, people nowadays tend to use natural materials (botanical insecticide) which are environmentally friendly. Botanical insecticide is made of ingredients derived from plants. Papaya leaves contains papain active ingredient that is effective enough to control caterpillars and plant-sucking pests. Active compound contained in Spanish cherry (*Mimusops elengi*) leaves has antibacterial activity against *Salmonella typhi* and *Shigella boydii*. The use of synergistic mixture of botanical insecticides can improve the efficiency of applications because the mixed insecticide is used at a lower dose than that of each component separately. The research was conducted in laboratory of Plant Pests, Plant Pests and Diseases Department, Faculty of Agriculture, University of Jember, from November, 2014 to June, 2015. The research used Complete Randomized Design (CRD) with 10 treatments and 3 replications. Application technique used two methods: dipping method and drop method. The research observed the mortality percentage of larvae of *S. litura*, 50 lethal time (LT₅₀), the percentage of larvae that became pupae, the percentage of larvae that became imago, and the events that occurred during the research. The analysis used analysis of variance (ANOVA); if showing significantly different results, it can be followed by DMRT at level of 5%. Vegetable insecticides extracted from the leaves of Spanish cherry (*Mimusops elengi* L.) and papaya (*Carica papaya* L.) were effective in controlling pests *S. litura*. The most effective concentration was at treatment A8, that is, the concentration of papaya leaves of 40 gr+Spanish cherry leaves of 40 gr/1 water. The treatment of papaya leaf extracts was more effective with drop method, and that of Spanish cherry leaf extract was more effective with dipping method while the combination of treatment could use both. The use of treatment combination of plant-based insecticide was more influential than that of a single botanical insecticide.

Keywords : *Spodoptera litura*, Botanical insecticide, Papaya leaves, Spanish cherry leaves

ABSTRAK

Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) merupakan hama yang menyerang atau memakan tanaman pada bagian daun sehingga meninggalkan lubang. *S. litura* merupakan hama pada berbagai jenis tanaman karena bersifat polifagus (kisaran inang yang luas). Usaha yang dilakukan petani untuk mengatasi permasalahan ulat grayak yang menyerang tanaman, biasanya dilakukan pengendalian dengan menggunakan pestisida kimia. Akibat adanya dampak negatif insektisida kimia maka akhir-akhir ini masyarakat cenderung menggunakan bahan-bahan alami (pestisida nabati) yang ramah terhadap lingkungan. Insektisida nabati adalah insektisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Daun pepaya memiliki kandungan bahan aktif papain yang cukup efektif untuk mengendalikan ulat dan hama penghisap tanaman. Kandungan senyawa aktif daun tanaman tanjung (*Mimusops elengi*) mempunyai daya antibakteri terhadap *Salmonella typhi* dan *Shigella boydii*. Penggunaan campuran insektisida nabati yang bersifat sinergistik dapat meningkatkan efisiensi aplikasi karena insektisida campuran digunakan pada dosis yang lebih rendah dibandingkan dengan dosis komponen masing-masing secara terpisah. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Hama Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember, dimulai bulan November 2014 sampai Juni 2015. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 10 perlakuan dan 3 ulangan. Teknik pengaplikasian dengan 2 metode. Metode Pencelupan (Dipping Method) dan Metode Tetes. Persentase mortalitas larva *S. litura*, lethal time 50 (LT₅₀), persentase larva yang menjadi pupa, persentase larva yang menjadi imago. Analisis dengan menggunakan Analisis Varian (ANOVA) bila menunjukkan hasil yang berbeda nyata dapat dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5%. Insektisida nabati dari ekstrak daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) dan daun pepaya (*Carica papaya* L.) efektif dalam mengendalikan hama *S. litura*. Konsentrasi paling efektif pada perlakuan A8 yaitu konsentrasi daun pepaya 40 gr + daun tanjung 40 gr/1 air. Perlakuan ekstrak nabati daun pepaya lebih efektif dengan metode tetes, ekstrak daun tanjung lebih efektif dengan metode celup, sedangkan perlakuan kombinasi dapat dengan menggunakan keduanya. Penggunaan perlakuan kombinasi insektisida nabati lebih berpengaruh dibandingkan dengan pemberian insektisida nabati tunggal.

Kata Kunci: *Spodoptera litura*, Insektisida nabati, Daun pepaya, Daun tanjung,

How to cite: Agazali, F., M. Hoesain dan S. Prastowo. 2015. Efektivitas Insektisida Nabati Daun Tanjung dan Daun Pepaya Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Berkala Ilmiah Pertanian* 1(1): xx-xx

PENDAHULUAN

Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) khususnya ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) merupakan salah satu hama penting yang banyak menyerang tanaman seperti sayuran dan palawija (Mardingsih, dkk., 2011). Serangan dari ulat grayak mampu

memakan habis seluruh daun dan hanya menyisakan tulang-tulang daun, sedangkan pada serangan berat ulat grayak mampu menurunkan produktivitas tanaman bahkan hingga kegagalan panen (Mardingsih, dkk., 2011).

Secara umum petani mengatasi ulat grayak yang menyerang tanaman secara kimiawi dengan menggunakan pestisida kimia

sintetis. Penggunaan pestisida kimia sintetis dapat berdampak buruk bagi manusia dan lingkungan sekitarnya, akibat dampak negatif tersebut akhir-akhir ini masyarakat cenderung menggunakan (insektisida nabati) yang ramah terhadap lingkungan (Atmaja, 2011). Insektisida nabati adalah insektisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Tumbuhan yang digunakan sebagai insektisida nabati tersebut umumnya memiliki daya racun yang relatif aman pada manusia dan lingkungan (Dadang dan Priyono, 2008). Oleh sebab itu insektisida nabati merupakan salah satu solusi untuk mengurangi dampak negatif dari pencemaran lingkungan akibat pestisida kimia sintetis.

Penggunaan insektisida nabati sangat disarankan untuk menggantikan peran insektisida kimia. Seperti pemanfaatan daun tanjung dan daun pepaya yang dapat digunakan sebagai insektisida nabati. Menurut Noor dkk., (2006) kandungan kimia dari serbuk dan ekstrak daun tanjung adalah alkaloid, tanin dan saponin. Senyawa saponin pada insektisida nabati merupakan salah satu senyawa yang bersifat toksik terhadap serangga (Dadang dan Djoko Priyono, 2008). Selain itu fungsi tanin yang ada pada tumbuhan adalah sebagai penolak hewan pemakan tumbuhan (herbivora). Sedangkan pada daun tanaman pepaya mengandung senyawa atau bahan aktif papain sehingga apabila menggunakan daun pepaya sebagai bahan dasar insektisida nabati maka akan efektif mengendalikan ulat dan hama penghisap (Juliantra, 2012).

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui efektifitas insektisida nabati daun tanjung, daun pepaya dan pencampuran keduanya terhadap *S. litura*, serta mengetahui perlakuan yang paling efektif antara daun tanjung, pepaya dan campuran.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat. Penelitian dilakukan di laboratorium Hama Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember dengan waktu penelitian November 2014 – Juni 2015.

Persiapan Percobaan. Persiapan percobaan dilakukan dengan cara melaksanakan beberapa tahapan antara lain :

Pemeliharaan *S. litura*. Larva *S. litura* instar II di peroleh dari Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat Malang (BALITTAS), kemudian dilakukan pemeliharaan sekitar 2-4 hari dalam wadah. Larva *S. litura* yang dipelihara tersebut diberi makan daun tanaman jarak pagar. Pemeliharaan dilakukan hingga larva *S. litura* telah mencapai instar III. Pada instar tersebut larva siap untuk digunakan dalam penelitian ini.

Pembuatan Insektisida nabati. Berdasarkan Sudarmo, (2009) Pembuatan insektisida nabati dilakukan dengan cara daun tanjung atau daun pepaya dirajang sebanyak masing-masing 100, 80 dan 60 gr. Daun tanjung atau daun pepaya yang telah selesai cacah direndam dan di aduk dalam 1 liter air. Minyak tanah ditambahkan sebanyak 3 ml serta 5 gram sabun colek/deterjen. Diamkan selama 24 jam, dan disaring larutan hasil rendaman menggunakan kain yang halus. Hasil maserasi daun tanjung dan daun pepaya siap untuk digunakan.

Efektivitas Insektisida Nabati Daun Tanjung dan Daun Pepaya Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F). Dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat 10 perlakuan dan masing - masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 30 petak percobaan, beberapa konsentrasi perlakuan menurut Nechiyana,dkk., (2013) sebagai berikut: Perlakuan A0 : Tanpa Penggunaan Insektisida, A1 : Konsentrasi daun pepaya 60 gr/l air, A2 : Konsentrasi daun pepaya 80 gr/l air, A3 : Konsentrasi daun pepaya 100 gr/l air, A4 : Konsentrasi daun tanjung 60 gr/l air, A5 : Konsentrasi daun tanjung 80 gr/l air, A6 : Konsentrasi daun tanjung 100 gr/l air, A7 : Konsentrasi daun pepaya 50 gr + daun tanjung 50 gr/l air, A8 : Konsentrasi daun pepaya 40 gr + daun tanjung 40 gr/l air, A9 : Konsentrasi daun pepaya 30 gr + daun tanjung 30 gr/l air.

Prosedur Percobaan. Prosedur percobaan dilakukan dengan melakukan beberapa tahap antara lain :

Metode Pencelupan. Hasil dari rendaman daun tanjung dan daun pepaya dituangkan kedalam kedalam gelas. Sesuai dengan konsentrasi masing-masing 60, 80, 100 gr/liter air, untuk daun pepaya dan tanjung, serta 50 + 50, 40 + 40, 30 + 30 gr daun/liter air kombinasi rendaman daun tanjung + daun pepaya. Masing-masing konsentrasi di tuang kedalam gelas, setelah itu daun jarak pagar sebagai pakan perlakuan dipotong dengan ukuran 10 cm, kemudian dicelupkan kedalam masing-masing perlakuan selama 5 menit, ditiriskan, dikering anginkan dan dimasukkan kedalam wadah plastik/ yang telah dipersiapkan. Setiap taraf konsentrasi dan kontrol masing-masing diulang 3 kali. Pakan daun perlakuan diberikan selama 24-48 jam, kemudian daun sisa diganti dengan daun tanpa perlakuan (Dadang dan Djoko Priyono, 2008).

Metode tetes. Hasil rendaman daun tanjung dan daun pepaya sebagai insektisida nabati dengan konsentrasi daun pepaya 60, 80, 100 gr daun/l air, serta konsentrasi daun tanjung 60, 80, 100 gr/l air, dan gabungan dari keduanya konsentrasi daun pepaya 50 gr + daun tanjung 50 gr/l air, konsentrasi daun pepaya 40 gr + daun tanjung 40 gr/l air dan konsentrasi daun pepaya 30 gr + daun tanjung 30 gr daun/l air diambil dengan menggunakan pipet kemudian ditetaskan secara merata pada tubuh serangga uji ulat grayak (*S. litura*) yang telah diletakkan pada toples plastik. Setiap wadah plastik dimasukkan masing-masing 10 ekor (Hadi, 2015).

Variabel Pengamatan. Percobaan ini menggunakan beberapa variabel pengamatan. Persentase Mortalitas Larva *S. litura*, Lethal Time 50 (LT₅₀), Persentase larva yang menjadi pupa, Persentase larva yang menjadi imago.

Analisis Data. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan Analisis ragam atau ANOVA, sedangkan bila terdapat beda nyata antar perlakuan akan dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Duncan taraf kesalahan 5%. Sedangkan perhitungan Lethal Time 50 (LT₅₀) diperoleh dari semua data yang mengandung tingkat mortalitas $\geq 50\%$ diolah dengan analisis probit.

HASIL

Hasil analisis data ANOVA pada percobaan Efektivitas insektisida nabati daun tanjung dan daun pepaya terhadap mortalitas ulat grayak *S. litura* semua variabel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil F-hitung dari Semua Variabel yang diamati

Variabel	Nilai F-Hitung	
	Metode Pencelupan	Metode Tetes
Persentase mortalitas larva <i>S. litura</i>	23.53**	30.16**
Persentase larva yang menjadi pupa	81.32**	46.81**
Persentase larva yang menjadi imago	198.61**	198.61**

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

Mortalitas Larva *S. litura*. Efektifitas insektisida nabati daun tanjung dan daun pepaya memberikan hasil yang signifikan terhadap mortalitas *S. litura* pada setiap perlakuan. Mortalitas hari ke-8 mampu mencapai 89,09% untuk perlakuan A7, menunjukkan angka yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Pada perlakuan A7 memiliki nilai mortalitas yang paling tinggi, namun untuk perlakuan yang paling efektif ialah A8 karena dengan

konsentrasi yang lebih rendah dari A7 mampu membunuh larva yang hasilnya tidak jauh berbeda (berbeda tidak nyata) (Tabel 2).

Tabel 2. Efektivitas Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas Larva *S. litura* Pada Metode Celup

Perlakuan	Mortalitas			
	2 HSA	4 HSA	6 HSA	8 HSA
A0	0,91 c	0,91 c	0,91 f	0,91 f
A1	0,91 c	23,36 ab	28,78 e	53,07 de
A2	0,91 c	23,85 ab	33,21 de	52,77 e
A3	0,91 c	18,43 b	37,14 bcde	59,00 cde
A4	0,91 c	21,14 ab	39,15 bcd	61,22 cd
A5	6,75 bc	26,07 ab	45,00 ab	66,14 bc
A6	12,60 b	18,01 b	37,14 bcde	66,14 bc
A7	0,91 c	18,43 b	43,08 abc	89,09 a
A8	23,85 a	33,00 a	50,85 a	71,56 ab
A9	6,75 bc	23,36 ab	35,22 cde	61,22 cd

Keterangan : Data ditransformasi menggunakan arcus sinus, angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%.

Tabel 3. Efektivitas Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas Larva *S. litura* Pada Metode Tetes

Perlakuan	Mortalitas			
	2 HSA	4 HSA	6 HSA	8 HSA
A0	0,91 b	0,90 d	0,91 d	0,91 e
A1	0,91 b	23,85 abc	39,15 abc	56,79 cd
A2	0,91 b	23,36 abc	41,15 ab	63,43 bcd
A3	12,60 a	26,07 abc	46,92 a	71,56 ab
A4	0,91 b	9,46 bc	41,07 ab	54,78 d
A5	0,91 b	9,46 bc	37,22 bc	57,00 cd
A6	6,75 ab	12,59 bc	33,00 c	56,79 cd
A7	0,91 b	33,00 a	39,23 abc	77,41 a
A8	0,91 b	26,56 ab	37,22 bc	66,64 bc
A9	12,60 a	31,00 ab	45,00 ab	63,93 bcd

Keterangan : Data ditransformasi menggunakan arcus sinus, angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%.

Lethal Time 50 (LT₅₀). Merupakan waktu dalam hari yang diperlukan untuk mematikan 50% hewan percobaan dalam kondisi tertentu. Serangga percobaan yang digunakan ialah *S. litura*. Perlakuan yang memiliki nilai LT₅₀ terendah ialah pada perlakuan A8 yang merupakan perlakuan konsentrasi daun pepaya 40 gr + daun tanjung 40 gr/l air (Tabel 4).

Tabel 4. Nilai LT₅₀ Insektisida Nabati Daun Tanjung dan Daun Pepaya

Perlakuan	Metode Celup	Interval (Hari)	Metode Tetes	Interval (Hari)
A1	6,71	5.91 - 7.46	6,16	5.40 - 6.83
A2	6,50	5.74 - 7.20	5,82	5.10 - 6.47
A3	6,49	5.80 - 7.11	5,10	4.40 - 5.74
A4	6,32	5.54 - 7.00	6,74	5.91 - 7.51
A5	5,50	4.73 - 6.20	6,64	5.88 - 7.32
A6	5,64	4.88 - 6.33	6,57	5.74 - 7.34
A7	5,65	5.06 - 6.19	5,41	4.77 - 6.01
A8	4,51	3.74 - 5.20	5,69	4.97 - 6.34
A9	5,93	5.18 - 6.62	5,18	4.41 - 5.90

Keterangan: Lethal Time 50 (LT₅₀) merupakan waktu dalam hari yang diperlukan untuk mematikan 50% larva *S. litura*.

Persentase Pupa Yang Terbentuk. Jumlah larva yang menjadi pupa akibat pengaruh dari insektisida nabati daun tanjung dan daun pepaya dengan dua metode yakni metode tetes dan metode celup memiliki hasil yang berbeda antara perlakuannya. Berikut merupakan persentase larva yang terbentuk menjadi pupa setelah pengaplikasian insektisida nabati daun tanjung dan daun pepaya (Tabel 5).

Tabel 5. Efektivitas Insektisida Nabati Terhadap Jumlah Larva yang Menjadi Pupa Pada Metode Celup dan Tetes

Perlakuan	Persentase Pupa Yang Terbentuk	
	Metode Celup	Metode Tetes
A0	89,09 a	89,09 a
A1	36,93 b	33,21 bc
A2	37,22 b	26,56 bcd
A3	31,00 bc	18,43 de
A4	28,78 bc	35,22 b
A5	23,85 cd	33,00 bc
A6	23,85 cd	33,21 bc
A7	0,91 e	12,59 e
A8	18,43 d	23,36 cd
A9	28,78 bc	26,07 bcd

Keterangan : Data ditransformasi menggunakan arcus sinus, angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%.

Persentase Imago Yang Terbentuk. Hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa aplikasi insektisida nabati daun tanjung dan daun pepaya pada berbagai perlakuan berpengaruh nyata terhadap imago *S. litura* yang muncul. Berikut merupakan persentase imago yang terbentuk (Tabel 6).

Tabel 6. Efektivitas Insektisida Nabati Terhadap Jumlah Pupa yang Menjadi Imago Pada Metode Celup dan Tetes

Perlakuan	Persentase Pupa Yang Terbentuk	
	Metode Celup	Metode Tetes
A0	83,25 a	83,25 a
A1	0,91 b	0,91 b
A2	0,91 b	0,91 b
A3	0,91 b	0,91 b
A4	0,91 b	0,91 b
A5	0,91 b	0,91 b
A6	0,91 b	0,91 b
A7	0,91 b	0,91 b
A8	0,91 b	0,91 b
A9	0,91 b	0,91 b

Keterangan : Data ditransformasi menggunakan arcus sinus, angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan, mortalitas *S. litura* di hari ke-8 mampu mencapai 89,09 untuk perlakuan A7, menunjukkan angka yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya (Tabel 2). Menurut Mumford dan Norton (1984) dalam Utami, (2010), menjelaskan bahwa suatu insektisida dapat dikatakan efektif apabila mampu mematikan minimal 80% serangga uji. Pada perlakuan A7 memiliki nilai mortalitas yang paling tinggi, namun untuk perlakuan yang paling efektif ialah A8 karena dengan konsentrasi yang lebih rendah dari A7 mampu membunuh larva yang hasilnya tidak jauh berbeda (berbeda tidak nyata).

Aplikasi dengan metode celup pakan diharapkan senyawa yang terkandung dalam insektisida nabati dapat membunuh serangga sasaran dengan cara masuk ke pencernaan melalui makanan yang mereka makan. Pada saat larva *S. litura* memakan bahan pakan yang sebelumnya di celupkan kedalam insektisida nabati, maka kemungkinan besar senyawa racun yang terdapat pada permukaan bahan pakan juga ikut masuk ke dalam tubuh larva dan mengakibatkan terganggunya alat pencernaan larva tersebut sehingga larva tersebut kelamaan akan mati.

Mortalitas larva *S. litura* tertinggi setelah memasuki hari ke-8 aplikasi ialah pada perlakuan A7 (Tabel 3). Pada perlakuan A7

metode tetes dapat membunuh sekitar lebih dari 70% serangga uji. Perlakuan A7 merupakan kombinasi dari konsentrasi daun pepaya 50 gr + daun tanjung 50 gr/l air. Berdasarkan analisis Duncan yang telah dilakukan perlakuan tertinggi A7 berbeda tidak nyata dengan A3. Pada perlakuan A3 tersebut merupakan konsentrasi daun pepaya 100 gr/l air. Perlakuan yang paling baik ditunjukkan pada A7, karena mampu mematikan serangga uji lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Perlakuan A7 dikatakan efektif selain kematian larva lebih tinggi, bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan insektisida nabati juga lebih sedikit dibandingkan perlakuan tunggal lainnya, karena A7 merupakan perlakuan kombinasi. Pada metode tetes diharapkan senyawa racun dapat bersifat kontak dimana senyawa tersebut masuk kedalam tubuh larva *S. litura* melalui lubang alami ulat tersebut seperti kutikula, sehingga senyawa yang telah masuk tersebut akan menyebar terbawa oleh peredaran darah larva dan menyerang sistem syaraf pada larva, kemudian larva lama-kelamaan akan mati.

Berdasarkan dari penelitian A'yun dan Laily, (2015) hasil analisis fitokimia pada daun pepaya yang telah dilakukan menunjukkan bahwa daun pepaya positif mengandung *alkaloid, triterpenoid, flavonoid, saponin, dan tannin*. Selain senyawa tersebut daun pepaya juga mengandung enzim papain (Nechiyana, dkk., 2013). Menurut Hasnah dan Nasril, (2009) senyawa-senyawa tersebut berasal dari metabolik sekunder yang dihasilkan pada jaringan tumbuhan, senyawa tersebut juga dapat bersifat toksik serta menurunkan kemampuan serangga dalam mencerna makanan dan pada akhirnya mengganggu pertumbuhan serangga. Senyawa yang digunakan sebagai insektisida nabati yang mengandung bahan aktif *papain*, efektif untuk mengendalikan ulat dan hama penghisap (Juliantara, 2010).

Senyawa *papain* yang terdapat dalam daun pepaya ini berfungsi sebagai racun kontak yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang-lubang alami dari tubuh serangga (Nechiyana, dkk., 2013). Berdasarkan cara masuknya racun untuk insektisida nabati daun pepaya terhadap serangga uji adalah dengan kontak, karena sifat dari enzim papain sendiri yang sifatnya kontak, sehingga diperkirakan ekstrak daun pepaya lebih efektif bila diaplikasikan dengan metode tetes.

Perlakuan ekstrak daun tanaman tanjung yang terbaik ialah pada metode celup pakan. Menurut Noor dkk., (2006) kandungan senyawa yang terdapat dalam ekstrak daun tanjung adalah *alkaloid, tannin* dan *saponin*. Selain itu tanaman tanjung ini juga mengandung *flavonoid* (Kar, dkk., 2012). Kematian larva pada metode celup kemungkinan berhubungan dengan fungsi senyawa *alkaloid, flavonoid, saponin* dan *tannin* dalam daun tanaman tanjung yang dapat menghambat daya makan larva.

Cara kerja senyawa-senyawa tersebut adalah dengan bertindak sebagai racun perut. Oleh karena itu, bila senyawa-senyawa ini masuk ke dalam tubuh larva *S. litura*, alat pencernaannya akan terganggu. Berdasarkan kegunaan dan fungsi dari senyawa tersebut, ekstrak daun tanaman tanjung lebih efektif digunakan dengan cara metode celup pakan dengan harapan senyawa yang terkandung di dalamnya dapat bekerja sebagai racun perut yang masuk ketika larva *S. litura* memakan daun yang sudah dicelupkan kedalam ekstrak daun tanaman tanjung.

Persentase larva *S. litura* yang mati 50% pada A8 berlangsung setelah 4,51 hari. Pada analisis probit LT_{50} perlakuan A8 merupakan yang terbaik dan yang paling cepat mematikan 50%. Perlakuan A4 metode tetes ulat memiliki nilai yang paling tinggi di bandingkan dengan perlakuan yang lainnya pada metode yang sama, hal ini menandakan bahwa perlakuan A4 mampu membunuh larva *S. litura* 50% lebih lama yakni 6,74 hari (Tabel 4). Seluruh perlakuan dengan konsentrasi yang rendah memiliki nilai kematian 50% lebih lama dibandingkan dengan perlakuan dengan konsentrasi tinggi. Pada perlakuan konsentrasi yang rendah daya bunuh yang ada pada

perlakuan tersebut tidak begitu efektif untuk membunuh larva *S. litura* mencapai angka 50%. Sedangkan untuk perlakuan konsentrasi yang lebih tinggi, mampu membunuh larva lebih cepat mencapai angka 50%. Jadi nilai LT_{50} pada metode celup pakan maupun metode tetes ulat, nilainya akan bergantung pada tinggi rendahnya konsentrasi ekstrak daun tanjung dan daun pepaya yang diberikan.

Perlakuan A7 tingkatan nilai larva yang terbentuk menjadi pupa paling rendah dibandingkan dengan yang lainnya, hal ini terjadi pada metode celup maupun metode tetes, sedangkan perlakuan yang paling buruk ialah A0. Tidak berbeda jauh dengan metode celup, pada metode tetes perlakuan A0 juga menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan yang lainnya (Tabel 5). Pada metode celup yang memiliki persentase pupa terendah ialah A8 dengan jumlah 23,36 %. Secara keseluruhan pada metode tetes perlakuan yang terbaik ialah A7 dan A3 kedua perlakuan ini menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata, bila dilihat dari notasinya kemudian dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya A7 menunjukkan perbedaan yang nyata.

Metode celup pakan yang menunjukkan nilai terendah ialah A7, menunjukkan bahwa pada metode celup perlakuan yang paling baik ialah A7, selain itu berdasarkan uji lanjut Duncan taraf 5 % perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Walaupun nilai dari mortalitas A8 hampir mendekati A7 (Tabel 5). Pada perlakuan A7 memiliki nilai mortalitas pupa yang rendah karena banyaknya larva yang mati saat pengaplikasian insektisida nabati. Pada dasarnya larva yang menjadi pupa juga dipengaruhi oleh jumlah larva yang hidup, semakin banyaknya larva yang hidup maka terbentuknya pupa akan semakin besar.

Perlakuan A0 metode celup maupun metode tetes tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup pupa yang menjadi serangga dewasa (imago) (Tabel 6). Pada perlakuan A0 metode celup pakan maupun metode tetes ulat merupakan perlakuan tanpa menggunakan insektisida nabati, jadi perlakuan ini peneliti menggunakan air tanpa campuran insektisida nabati. Oleh sebab itu keberhasilan pupa menjadi imago sangat tinggi. Kandungan senyawa yang terdapat pada air, tidak mengganggu dan menghambat perkembangan pupa menjadi serangga dewasa.

Perlakuan insektisida nabati daun tanjung, daun pepaya maupun campuran di masing-masing metode celup pakan maupun metode tetes ulat, tidak dijumpai imago *S. litura*. Sedangkan imago hanya dijumpai pada perlakuan A0 dengan metode tetes dan metode celup. Secara umum dapat dilihat bahwa pada semua perlakuan insektisida nabati daun tanjung dan daun pepaya ataupun perlakuan kombinasi yang telah digunakan tidak semua pupa dapat terbentuk dan berkembang menjadi imago (Tabel 6). Dilihat dari persentase larva yang menjadi pupa, untuk seluruh perlakuan insektisida nabati sebelumnya mampu membentuk pupa namun dari pupa yang telah terbentuk sebelumnya tidak mampu bertahan hidup sampai fase imago, hal tersebut diduga karena senyawa toksik insektisida nabati yang di aplikasikan saat fase larva. Senyawa toksik tersebut diduga masih terkandung pada tubuh larva, terbawa hingga ke fase pupa dan selanjutnya mempengaruhi perkembangan pupa ke fase berikutnya yaitu imago.

KESIMPULAN

1. Insektisida nabati daun tanjung dan daun pepaya berpengaruh nyata terhadap mortalitas larva *S. litura*, konsentrasi efektif metode celup ialah perlakuan A8 dan metode tetes ialah perlakuan A7.
2. Perlakuan ekstrak nabati daun pepaya lebih efektif dengan metode tetes, ekstrak daun tanjung lebih efektif dengan metode celup, sedangkan perlakuan kombinasi dapat dengan menggunakan keduanya.

3. Penggunaan perlakuan kombinasi insektisida nabati lebih berpengaruh dibandingkan dengan pemberian insektisida nabati tunggal.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Q. dan A. N. Laily. 2015. Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Kendalpayak, Malang. FKIP UNS. Solo.
- Atmaja, W. R. 2011. Pemanfaatan Lima Jenis Insektisida Nabati Untuk Mengendalikan Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Cabe. *Semnas Pesnab*, 4: 163-176
- Dadang dan D. Prijono. 2008. *Insektisida Nabati: Prinsip, Pemanfaatan dan Pengembangan*. Departemen Proteksi Tanaman. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Hadi, D. R.W. 2015. Toksisitas Ekstrak Gulma Ajeran (*Bidens pilosa* L.) Sebagai Insektisida Nabati dalam Mengendalikan Hama Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella* L.). *Skripsi*. Universitas Jember. Jember.
- Hasnah dan Nasril. 2009. Efektivitas Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Mortalitas *Plutella xylostella* L. Pada Tanaman Sawi. *J. Floratek*, 4: 29-40.
- Mardiningih, T. L., N. C. Salam, dan C. Sukmana. 2011. Pengaruh Beberapa Jenis Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae). *Semnas Pesnab*, 4: 51-60.
- Nechiyana., A. Sutikto, dan D. Salbiah. 2013. *Penggunaan Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) Untuk Mengendalikan Hama Kutu Daun (Aphis gossypii Glover) Pada Tanaman Cabai (Capsicum annum L.)*. Artikel. Riau.
- Noor, S. M., M. Poeloengan dan T. Yulianti. 2006. Analisis Senyawa Kimia Sekunder dan Uji Daya Antibakteri Ekstrak Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L) Terhadap *Salmonella typhi* dan *Shigella boydii*. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, Hal. 986-992.
- Juliantara, K. 2012. Pemanfaatan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) sebagai Pestisida Alami yang Ramah Lingkungan. <http://www.kompasiana.com>. Diakses pada 23 Oktober 2014.
- Kar, B., R. B. S. Kumar, I. Karmakar, N. Dola, A. Bala, U. K. Mazumder dan P. K. Hadar. 2012. Antioxidant and *in vitro* anti-inflammatory activities of *Mimusops elengi* leaves. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*: S976-S980.
- Mumford, J.D. and G.A. Norton. 1984. Economic of Decision Making in Pest Management. *Ann. Rev. Entomol.* 29: 157-174.
- Sudarmo, S. 2009. *Pestisida Nabati Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta: Kanisius.
- Utami, S., dan N. F. Haneda. 2010. Pemanfaatan Etnobotani dari Hutan Tropis Bengkulu sebagai Pestisida Nabati. *JMHT*, 16 (3): 143-147.