

**PENGARUH EKSTRAK RIMPANG JERINGAU (*Acorus calamus* L.)  
TERHADAP LARVA ULAT DAUN BAWANG MERAH,  
*Spodoptera exigua* Hubn.**

**Effect of Rhizome Extract of *Acorus calamus* L. on Onion Leave Larvae *Spodoptera exigua* Hubn.**

*Selmiana Rahman*<sup>1)</sup>, *Flora Pasaru*<sup>2)</sup>, *Shahabuddin*<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu,  
Email :selmiana\_rahman@yahoo.com

<sup>2)</sup>Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu  
Email :florapasaru45@yahoo.co.id, shahabsaleh@gmail.com

**ABSTRAK**

Ulat daun bawang merah (*Spodoptera exigua* Hubn.) merupakan hama utama pada pertanaman bawang merah, yang dapat menurunkan hasil produksi, sehingga mengakibatkan kerugian yang cukup besar bagi petani. Rimpang jeringau (*Acorus calamus* L.) dapat berperan sebagai racun perut, racun kontak, *anti-feedant* dan *repellent* bagi serangga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa konsentrasi Ekstrak Rimpang Jeringau (ERJ) terhadap mortalitas larva *S. exigua*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako Palu pada bulan Juni sampai September 2016. Pengujian aktivitas insektisida ERJ dilakukan dengan menggunakan metode pencelupan dan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 tingkat konsentrasi ERJ, yaitu K<sub>0</sub>: Kontrol (Tanpa Perlakuan) K<sub>1</sub>: ERJ (1,5%), K<sub>2</sub>: ERJ (2%), K<sub>3</sub>: ERJ (2,5%), K<sub>4</sub>: ERJ (3%) dan K<sub>5</sub>: ERJ (3,5%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ERJ 3% menunjukkan aktivitas insektisida yang tertinggi. ERJ 3% menyebabkan kematian larva *S. exigua* instar 3 sebesar 65,42% dan menghambat pembentukan pupa dan imago *S. exigua* sebesar 99,1%

**Kata kunci:** *Acorus calamus* L., Aktivitas insektisida, Ulat daun bawang merah

**ABSTRACT**

*Spodoptera exigua* Hubn is a major pest on onion crop which can reduce production, resulting in substantial losses for farmers. Rhizome of *Acorus calamus* L. may acts as a stomach poison, contact poison, anti-feedant and repellent. This study aims to study the effect of several concentrations of *A. calamus* L. extract. on development and mortality of *S. exigua* larvae. This research was conducted at the Laboratory of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, University of Tadulako Palu. from June of September 2016. Insecticidal activities of the extract was tested using dipping method and arranged in a completely randomized design (CRD) with 6 levels concentrations of extract (ERJ) as follows, K<sub>0</sub>: Control (No treatment) K<sub>1</sub>: ERJ (1,5%), K<sub>2</sub>: ERJ (2%), K<sub>3</sub>: ERJ (2,5%), K<sub>4</sub>: ERJ (3%) and K<sub>5</sub>: ERJ (3,5%). The results showed that ERJ 3% has a highest insecticidal activities. It causing mortality of *S. exigua* larvae up to 63.43% and reducing about 99,1 % the formation of pupae and imago.

**Keywords:** *Acorus calamus* L., Insecticidal activities, *Spodoptera exigua* Hubn.

## PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum*) merupakan salah satu jenis komoditas hortikultura yang mempunyai peranan penting di Indonesia dan berpeluang besar dalam sektor agribisnis. Di Indonesia Produksi bawang merah pada tahun 2013 sebesar 10.22 ton/ha (BPS, 2014), sedangkan di Sulawesi Tengah pada tahun yang sama produksi bawang merah mencapai 6.17 ton/ha (Palu dalam angka, 2013). Bila dibandingkan dengan produksi nasional, produksi bawang merah di Sulawesi Tengah masih tergolong sangat rendah. Rendahnya produksi tersebut antara lain karena adanya serangan hama *Spodoptera exigua*.

Budidaya bawang merah selalu dihadapkan dengan berbagai masalah maupun resiko di lapangan, diantaranya serangan hama dan penyakit. Ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubn.) merupakan hama utama pada tanaman bawang merah (Kalshoven, 1981). Kehilangan hasil yang disebabkan oleh hama-hama tersebut di Lembah Palu Sulawesi Tengah bisa mencapai 20-70% (BPTP, 2011).

Umumnya petani mengendalikan hama *Spodoptera exigua* dengan menggunakan insektisida kimia. Meningkatnya penggunaan pestisida kimia dalam budidaya tanaman menyebabkan meningkatnya masalah dampak negatif yang ditimbulkan bahan-bahan kimia terhadap lingkungan. Dampak negatif antara lain adalah timbulnya resistensi hama, matinya organisme yang bukan target, terjadinya resurgensi hama dan timbulnya pencemaran lingkungan oleh residu pestisida yang sulit terurai (Kardinan dan Ruhnayat, 2003).

Penggunaan pestisida nabati memiliki beberapa keuntungan selain ramah lingkungan juga mudah di buat oleh petani karena bahan baku tersedia di sekitar lokasi, harga pembuatan yang terjangkau dan secara tidak langsung dapat menekan biaya produksi yang harus di keluarkan petani untuk mengendalikan hama dengan pestisida kimia.

Salah satu tanaman yang mengandung insektisida nabati adalah jeringau. Jeringau (*Acorus calamus* L.) termasuk dalam golongan rempah-rempah yang sudah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia. Tanaman ini mengandung minyak atsiri yang disebut sebagai minyak kalamus atau calamus oil (Rismunandar, 1966 dalam Rustini, 2010). Minyak atsiri dari jeringau berperan sebagai racun perut, racun kontak, anti-feedant, repellent dan pencegahan oviposisi (Hasan *et al.*, 2006). Menurut Pandey *et al.* (2005) rimpang jeringau mengandung kadar insektisida cukup tinggi yang dapat menyebabkan kematian pada *S. litura*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan efektifitas ekstrak rimpang jeringau (*Acorus calamus* L.) terhadap mortalitas larva *Spodoptera exigua* Hubn. Sedangkan kegunaannya yaitu sebagai bahan penunjang pemanfaatan insektisida botani untuk pengendali *S. exigua*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai September 2016 dan bertempat di Laboratorium Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako.Palu.

Sedangkan alat yang digunakan adalah kotak plastik ukuran 17,5 cm x 13 cm, pipet, kain kasa, polibag, rotary evaporator, blender, kertas saring, gunting, kuas, cawan petri, tisu, karet, kamera dan alat tulis menulis. Sedangkan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun bawang merah, rimpang jeringau, etanol 95 %, aquades, dan larva uji yang digunakan adalah larva *Spodoptera exigua* instar III.

### Pelaksanaan Penelitian

**Perbanyak Serangga Uji.** Larva *S. exigua* dikumpulkan dari areal tanaman bawang merah di Desa Sidera Kecamatan Sigi Biromaru dan di pelihara di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan hingga menjadi imago (jantan dan betina). Imago

dimasukkan kedalam kotak pemeliharaan yang berukuran 80cm x 80cm dan di investasikan ke tanaman bawang merah yang ditanam didalam polybag. Setiap kotak pemeliharaan masing-masing berisi dua buah polybag, jumlah kotak pemeliharaan yang digunakan sebanyak 3 buah sedangkan untuk polybag yang digunakan sebanyak 6 buah polybag. Larva tersebut dipelihara sampai menjadi pupa, pupa tersebut dipindahkan kedalam kotak pemeliharaan yang telah berisi polybag dan dibiarkan sampai menjadi imago. Setelah imago berkembang dengan baik didalam tempat pemeliharaan lalu imago dimasukkan lagi kedalam kotak pemeliharaan yang telah berisi madu dan dua buah polybag yang didalamnya terdapat daun bawang merah segar yang akan digunakan oleh imago betina sebagai tempat untuk meletakkan telur. Telur yang dihasilkan dipindahkan kedalam kotak pemeliharaan yang telah disediakan, kemudian dipelihara sampai menetas dan berkembang. Telur yang menetas (larva instar III) digunakan sebagai bahan uji.

#### **Pembuatan Ekstrak Rimpang Jeringau.**

Rimpang Jeringau (*A. calamus*) diambil di Desa Sidera Kecamatan Sigi Biromaru. Pembuatan ekstrak rimpang jeringau (ERJ) yang dilakukan mengacu pada Supriadi (1997) yang dimodifikasi. Rimpang jeringau yang dijadikan sampel yaitu rimpang tua yang masih segar. Sampel rimpang jeringau tersebut sebanyak 2 kg dicuci dengan menggunakan air bersih, kemudian dipotong kecil-kecil/dirajang lalu dikeringkan selama 24 jam pada suhu 40°C di dalam oven, setelah kering kemudian diblender sampai halus seperti serbuk untuk memudahkan proses ekstraksi.

Serbuk rimpang jeringau ditimbang sebanyak 400 gr, lalu ditambahkan dengan larutan ethanol didalam labu erlenmeyer 2000 ml dan diaduk hingga rata dengan menggunakan shaker selama 2 x 24 jam, lalu disaring dengan corong burman yang dialasi dengan menggunakan kertas whatman. Filtrat hasil saringan diuapkan di dalam

perkolator agar residu (endapan) terpisah dari larutan yang akan diambil setelah itu larutan dialirkan melalui kran perkolator. Proses ini diulang dengan endapan yang tersisa sampai suspensi (campuran) tampak berwarna bening. Sari yang telah dikumpulkan dimasukkan ke dalam rotary evaporator untuk menguapkan pelarut ethanol yang digunakan.

Hasil ekstraksi yang diperoleh berbentuk padatan (alkaloid). Ekstrak yang diperoleh dijadikan larutan stock (dianggap konsentrasi 100%). Selanjutnya diencerkan dengan menggunakan aquades sesuai dengan konsentrasi yang diinginkan.

#### **Uji Efektifitas Ekstrak Rimpang Jeringau.**

Pengaplikasian uji efektifitas ekstrak rimpang jeringau dilakukan dengan menggunakan metode pencelupan (Priyono, 1999). Konsentrasi ERJ yang digunakan adalah 0%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3% dan 3,5%. Setiap perlakuan menggunakan 10 ekor larva dengan ulangan 4 kali. Penentuan konsentrasi berdasarkan hasil uji pendahuluan yaitu yang menyebabkan mortalitas larva *S. exigua* sebesar 10 – 90%. Daun bawang merah sepanjang 5 cm sebagai pakan larva uji dicelupkan kedalam ERJ selama kurang lebih 5 menit lalu dikeringanginkan selama 2 menit. Sedangkan untuk kontrol, daun dicelupkan kedalam aquades 75 ml selama 5 menit. Sebanyak 10 potongan daun bawang merah yang telah diberi perlakuan diletakkan didalam kotak plastik kemudian kedalamnya dimasukkan larva uji. Sebelumnya larva dipuaskan selama 5 jam. Mortalitas dan perkembangan larva diamati setiap 24 jam sampai pengamatan selesai. Jika pakan larva sudah habis maka dilakukan pengantian pakan menggunakan daun bawang merah yang tidak diaplikasi dengan ERJ.

**Variabel Pengamatan.** Mortalitas larva (M), di hitung dengan rumus :

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

dimana:

- P = Persentase mortalitas larva
- a = Jumlah larva yang mati
- b = jumlah larva uji

Persentase pupa dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ pupa} = \frac{\sum \text{pupa terbentuk}}{\sum \text{Larva Awal}} \times 100$$

Persentase imago dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ imago} = \frac{\sum \text{imago terbentuk}}{\sum \text{Larva Awal}} \times 100$$

Selain parameter utama diatas diamati juga ciri-ciri dan gejala morfologi larva *S. exigua*.

**Analisis Data.** Data yang dihasilkan kemudian di analisis menggunakan tabel sidik ragam atau tabel Anova kemudian dilanjutkan dengan Uji *Duncan Multiple*

*Range Test* (DMRT) dan Uji regresi digunakan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi ekstrak rimpang jeringau (*A. calamus*) terhadap mortalitas *S. exigua*.

## HASIL DAN PEMBAHAHASAN

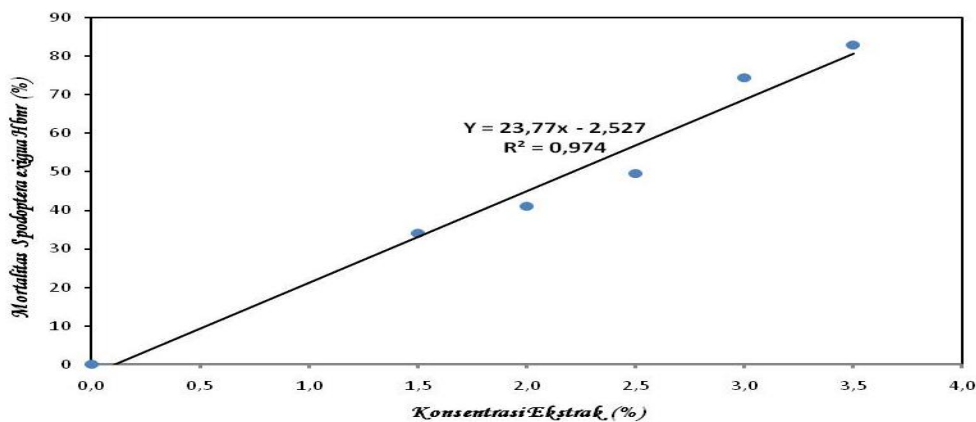
**Mortalitas Ulat Bawang Merah *Spodoptera exigua* Hubn. Pada Konsentrasi Ekstrak Rimpang Jeringau (*Acorus calamus* L.)** Berdasarkan hasil sidik ragam mortalitas *S. exigua* sejak pengamatan 24 Jsa sampai 120Jsa menunjukkan bahwa perlakuan berbagai konsentrasi ERJ yang diujikan berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas *S. exigua*. ERJ 3 % menyebabkan rata-rata mortalitas larva *S. exigua* tertinggi diperoleh dari perlakuan ERJ 3 % pada pengamatan 96 dan 120 JSA (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata Kumulatif Mortalitas Larva *S. exigua* pada Berbagai Perlakuan Konsentrasi Ekstrak Rimpang Jeringau *A. calamus* Pengamatan 24 Jsa s/d 120 Jsa.

Perlakuan	Periode Waktu Pengamatan (Jsa)					Total	Rata-rata
	24 Jsa	48 Jsa	72 Jsa	96 Jsa	120 Jsa		
K0 (0%)	0,91 <sup>a</sup>	0,91 <sup>a</sup>	0,91 <sup>a</sup>	0,91 <sup>a</sup>	0,91 <sup>a</sup>	4,55	0,91%
K1 (1,5%)	18,43 <sup>b</sup>	26,57 <sup>b</sup>	34,72 <sup>b</sup>	43,56 <sup>b</sup>	50,83 <sup>b</sup>	174,11	34,82%
K2(2%)	20,47 <sup>b</sup>	28,23 <sup>b</sup>	39,48 <sup>c</sup>	49,33 <sup>bc</sup>	58,45 <sup>c</sup>	195,96	39,19%
K3(2,5%)	26,57 <sup>c</sup>	34,72 <sup>c</sup>	39,23 <sup>d</sup>	54,00 <sup>c</sup>	64,33 <sup>c</sup>	218,85	34,77%
K4(3%)	34,72 <sup>d</sup>	50,77 <sup>d</sup>	63,43 <sup>e</sup>	89,09 <sup>d</sup>	89,09 <sup>d</sup>	327,10	65,42%
K5 (3,5%)	39,23 <sup>e</sup>	60,11 <sup>e</sup>	89,09 <sup>f</sup>	89,09 <sup>d</sup>	89,09 <sup>d</sup>	366,61	73,32%

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf 5%.

: Jsa (Jam Setelah Aplikasi).



Gambar 1. Mortalitas Larva Bawang Merah (*Spodoptera exigua* Hubn.) Pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Rimpang Jeringau (*Acorus calamus* L.)

Hasil uji regresi didapatkan model persamaan regresi  $Y = 23,77x - 2,527$ . Y adalah mortalitas larva *S. exigua* dan X adalah konsentrasi ekstrak rimpang jeringau. Hubungan konsentrasi ekstrak rimpang jeringau terhadap mortalitas larva *S. exigua* menunjukkan terdapat pengaruh yang sangat kuat antara konsentrasi ekstrak rimpang jeringau dan mortalitas larva *S. exigua* dimana nilai koefisien korelasinya ( $R$ ) = 0,948 ( $R = 0,80 - 1,00$  memiliki hubungan yang sangat kuat) artinya semakin tinggi konsentrasi semakin besar mortalitas larva *S. exigua*.

Nilai koefisien determinan ( $R^2$ ) = 0,974 artinya 97,4% mortalitas larva *S. exigua* dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak rimpang jeringau. Sedangkan sisanya ( $1 - R^2$ ) = 0,026 atau 2,6% disebabkan oleh

faktor lain yang tidak diperhatikan dalam percobaan.

**Pupa *Spodoptera exigua* yang Terbentuk.** Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi ERJ berpengaruh sangat nyata terhadap persentase pupa *S. exigua* yang terbentuk. ERJ 3 % menyebabkan persentase pupa yang terbentuk dari larva uji hanya 0,91 % atau menghambat pembentukan pupa sebesar 99,1 % dan tidak berbeda nyata dengan ERJ 3,5 % (Tabel 2).

**Imago *Spodoptera exigua* yang Muncul.** Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa akibat aplikasi ERJ pada berbagai konsentrasi berpengaruh sangat nyata terhadap persentase imago *S. exigua* yang muncul terendah diperoleh pada perlakuan ERJ 2,5% yaitu sebesar 0,91% atau menghambat terbentuknya imago sebesar 99,1 % (Tabel 3).

Tabel 2. Rata-rata Persentase Pupa *Spodoptera exigua*.

Perlakuan	Periode Waktu Pengamatan			Total	Rata-rata
	72 Jsa	96 Jsa	120 Jsa		
K0 (0%)	89,09 <sup>d</sup>	89,09 <sup>c</sup>	89,09 <sup>c</sup>	267,72	89,09%
K1 (1,5%)	20,47 <sup>c</sup>	29,90 <sup>d</sup>	39,17 <sup>d</sup>	89,54	29,85%
K2 (2%)	14,05 <sup>b</sup>	22,51 <sup>c</sup>	31,56 <sup>c</sup>	86,12	22,71%
K3 (2,5%)	18,43 <sup>b</sup>	20,47 <sup>b</sup>	22,51 <sup>b</sup>	61,41	20,47%
K4 (3%)	0,91 <sup>a</sup>	0,91 <sup>a</sup>	0,91 <sup>a</sup>	2,73	0,91%
K5 (3,5%)	0,91 <sup>a</sup>	0,91 <sup>a</sup>	0,91 <sup>a</sup>	2,73	0,91%

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf 5%.

: Jsa (Jam Setelah Aplikasi)

Tabel 3. Rata-rata Persentase Imago *Spodoptera exigua* yang Muncul.

Perlakuan	Persentase Imago
K0 (0%)	82,5 (65,44)%
K1 (1,5%)	22,5 (28,25)%
K2 (2%)	15 (22,61)%
K3 (2,5%)	0(0,91)%
K4 (3%)	0(0,91)%
K5 (3,5%)	0(0,91)%

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf 5%.

: Angka dalam kurung Hasil Transformasi Arcsin  $\sqrt{x}$

***Mortalitas Ulat bawang Merah *S.exigua* Pada Konsentrasi Ekstrak Rimpang Jeringau (*Acorus calamus*).*** Hasil pengamatan pada tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ERJ berpengaruh nyata terhadap mortalitas larva *S. exigua*. Semakin tinggi konsentrasi ERJ yang diaplikasikan semakin tinggi pula mortalitas yang ditentukan.

Pada masing-masing pengamatan perlakuan 3,5% menunjukkan tingkat mortalitas larva tertinggi. Mulai dari 24 Jsa, 48 Jsa, 72 Jsa, 96 Jsa dan 120 Jsa (Jam Setelah Aplikasi), tingkat mortalitas yang lebih tinggi mencapai 50% pada pengamatan 48 Jsa. Tetapi pada perlakuan 2% mortalitas yang dihasilkan hampir sama dengan 2,5% dan 3% dan berbeda nyata dengan perlakuan 1,5%. Hal ini sesuai dengan pendapat Pandey *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa rimpang jeringau mengandung kadar insektisidal cukup tinggi yang dapat menyebabkan kematian pada *S. litura*. Pada konsentrasi 2% ekstrak rimpang jeringau dapat mematikan 50% larva *S. litura* pada 24 jam setelah aplikasi.

Hal ini terjadi karena senyawa aktif minyak atsiri dari rimpang jeringau terutama  $\beta$ -asarone sangat berperan dalam meningkatnya mortalitas larva.  $\beta$ -asarone merupakan senyawa yang dapat bersifat insektisida, terutama berperan sebagai racun kontak yang masuk melalui kulit (integumen) serangga sehingga terganggu sistem saraf serangga, juga berperan sebagai racun perut yang masuk melalui alat mulut. Senyawa kimia tersebut merusak dinding usus sehingga masuk ke sistem pencernaan sehingga menimbulkan kematian pada serangga. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hasan *et al.* (2006) bahwa ekstrak minyak jeringau berperan sebagai racun perut dan racun kontak.

Dinyatakan sebagai racun kontak apabila insektisida dapat masuk kedalam tubuh serangga sasaran lewat kulit /bersinggungan langsung (Djojsumarto, 2000). Sebagai racun pernafasan, apabila serangga menghirup minyak rimpang

jeringau yang menyebabkan serangga tersebut tergelepar hingga akhirnya mengalami kematian. Racun pernafasan bekerja lewat saluran pernafasan. Kebanyakan racun pernafasan berupa gas (Djojsumarto, 2000).

Peningkatan mortalitas larva *S. exigua* mengikuti peningkatan perlakuan konsentrasi disebabkan oleh peningkatan bahan aktif ekstrak yang terekspose pada larva *S. exigua*. Larva yang diberikan perlakuan ERJ teracuni dan bahan aktif pada ERJ sehingga larva menjadi berubah aktifitasnya dari gerakan lincah menjadi lemah akibat menurunnya aktifitas makan, karena pada rimpang jeringau terdapat kadungan kimia didalamnya seperti asaron. Menurut Hasnah *et al.* (2012),  $\beta$ -asarone merupakan senyawa yang bersifat insektisida, terutama berperan sebagai racun kontak yang masuk melalui kulit (integument) serangga sehingga mengandung sistem saraf serangga yang mengakibatkan pada kematian. Selain itu juga berperan sebagai racun perut yang nantinya merusak dinding usus dan masuk ke sistem pencernaan serangga sehingga menimbulkan kematian.  $\beta$ -asarone mempengaruhi siklus hidup serangga.

Konsentrasi 3,5% pada 24 Jam Setelah Aplikasi memberikan pengaruh mortalitas tertinggi. Hal ini disebabkan tingkat kandungan yang ada pada rimpang jeringau, bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak rimpang jeringau maka semakin tinggi tingkat mortalitasnya. Hal ini diduga berkaitan dengan aktivitas makan larva *S. exigua* yang menurun oleh adanya pengaruh dari ekstrak bahan alami sehingga mengakibatkan nutrisi yang diperoleh dan terhambatnya proses metabolisme dalam tubuh larva. Menurut Harwanto *et al.*, (2012) pakan yang diberi perlakuan mengalami perubahan bau sehingga menyebabkan terganggunya sinyal serangga yang melakukan aktivitas makan.

Selain itu juga karena disebabkan senyawa hasil metabolit sekunder pada ekstrak rimpang jeringau terdapat senyawa fenol (Motley, 1994). Menurut penelitian

Sa'diyahet *et al.*, (2013) senyawa fenol pada ekstrak bintangor berperan sebagai penstimulasi makan pada *S. litura*. Semakin banyak senyawa yang bersifat toksik di dalam tubuh imago akan berpengaruh terhadap metabolisme tubuh imago dan menyebabkan kematian (Sa'diyah *et al.*, 2013).

**Pupa *Spodoptera exigua* yang Terbentuk.** Secara umum Tabel 2 di atas memperlihatkan bahwa persentase pupa *S. exigua* yang terbentuk berbeda nyata antar perlakuan akibat aplikasi ekstrak rimpang jeringau. Rata-rata persentase pupa *S. exigua* yang terbentuk tertinggi dijumpai pada kontrol, yaitu mencapai 100%, hal ini disebabkan karena pada kontrol tidak diaplikasikan insektisida nabati. Pada perlakuan yang diaplikasikan ekstrak rimpang jeringau, rata-rata persentase pupa yang terbentuk tertinggi pada konsentrasi  $K_0$  sebesar 89,09%,  $K_1$  (1,5%) mencapai 29,85% sedangkan terendah pada konsentrasi  $K_3$ (2,5%) yaitu 20,47%. Pada konsentrasi  $K_4$ (3%) dan  $K_5$ (3,5%) tidak ada pupa *S. exigua* yang terbentuk karena larva uji sudah mati. Hal ini disebabkan karena pertumbuhan dan perkembangan hama serangga sangat dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas makanan yang dikonsumsi pada stadia larva. Larva *S. exigua* yang memakan pakan yang telah terkontaminasi racun maka akan terganggu sistem pencernaan dalam tubuhnya. Salah satu akibatnya adalah makin sedikit pakan yang dikonsumsi. Sesuai dengan pernyataan Lestari *et al.* (2005) bahwa rendahnya pupa yang dihasilkan kemungkinan disebabkan karena pakan yang dikonsumsi oleh larva makin sedikit sehingga proses perubahan dari prapupa ke pupa tidak berjalan sempurna bahkan gagal membentuk pupa.

Pada konsentrasi 2,5% ekstrak rimpang jeringau sudah mampu menghambat perkembangan pupa. Hal ini mengindikasikan bahwa konsentrasi rendah sudah mampu meracuni larva, yang menyebabkan larva gagal membentuk pupa (pupa yang terbentuk menjadi abnormal). Seperti yang dikemukakan Priyono (1988) dalam

Herminanto *et al.* (2004) bahwa serangga yang terkena insektisida dalam konsentrasi subletal (tidak mematikan) dapat mengalami perubahan fisiologis dan perilaku, sehingga dapat menghambat pertumbuhan termasuk gagalnya pupasi.

**Imago *Spodoptera exigua* yang Muncul.** Secara umum Tabel 4 memperlihatkan bahwa rata-rata persentase imago *S. exigua* yang muncul tidak berbeda nyata antar perlakuan yang diaplikasikan ERJ, tetapi berbeda nyata dengan kontrol. Pada kontrol rata-rata persentase imago *S. exigua* yang muncul mencapai 82,5%, hal ini disebabkan perkembangan dan pertumbuhan serangga berjalan secara normal karena tidak adanya pemberian ERJ. Konsentrasi 1,5% dan 2% tidak berbeda nyata antara satu dengan yang lainnya. Hal ini juga terjadi pada konsentrasi 2,5%, 3% dan 3,5%. Hal ini berkaitan dengan peubah sebelumnya, yaitu persentase pupa terbentuk dimana dari 2,5% sampai 3,5% sudah tidak ada lagi pupa yang terbentuk. Hal ini menyebabkan berpengaruh terhadap persentase imago *S. exigua* yang muncul pada perlakuan tersebut.

Menurut Hasnah *et al.* (2012) Ekstrak rimpang jeringau bersifat racun perut antara lain mengakibatkan pengurangan laju pertumbuhan, peningkatan mortalitas larva, ketidakberhasilan larva menjadi pupa serta ketidakberhasilan imago keluar dari pupa. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Untung (2006) dalam tulisannya mengatakan bahwa senyawa antibiotik berpengaruh buruk terhadap fisiologis serangga hama, baik bersifat sementara ataupun tetap. Gejala yang ditimbulkannya adalah kematian larva, pengurangan laju pertumbuhan, peningkatan mortalitas pupa, ketidakberhasilan imago keluar dari pupa, dan imago tidak normal.

**Perubahan/Gejala Larva *Spodoptera exigua* Setelah di Aplikasi Ekstrak Rimpang Jeringau.** Pada penelitian yang telah dilakukan terlihat terjadi perubahan terhadap tingkah laku *S. exigua* setelah diberi perlakuan ekstrak rimpang jeringau. Perubahan tingkah laku *S. exigua* terlihat

beberapa jam setelah aplikasi. *S. exigua* menunjukkan menurunnya aktifitas, yaitu berupa aktifitas Bergeraknya berkurang (lemah) yang pada awalnya bergerak aktif menjadi terlihat lemas atau bergerak pasif, terlihat tidak sehat bila dibandingkan dengan larva kontrol.

Salah satu perubahan morfologi larva *S. exigua* terlihat setelah 24 jam setelah aplikasi perlakuan adalah warna tubuh dan bentuk tubuh. Warna tubuh *S. exigua* hijau kecoklatandan gejala lanjutan menjadi hitam dan bentuk tubuh *S. exigua* kaku kemudian menjadi mengkerut. Hal ini menunjukkan bahwa ERJ yang diaplikasikan memberikan pengaruh terhadap perilaku larva *S. exigua* dan dapat menurunkan aktifitas dari larva *S. exigua* tersebut.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Ekstrak rimpang jeringau (*A. calamus*) memiliki sifat insektisida yang tinggi. Ekstrak rimpang jeringau konsentrasi 3% menunjukkan aktivitas insektisida yang terbaik karena menyebabkan mortalitas larva *S. exigua* instar 3 sebesar 65,42%, dan menghambat pembentukan pupa dan imago *S. exigua* sebesar 99,1%

### Saran

Perlu penelitian lebih lanjut tentang aplikasi/penggunaan konsentrasi ekstrak rimpang jeringau (*Acorus calamus* L.) terhadap pengendalian hama ulat bawang merah *Spodoptera exigua* Hubn. dalam skala lapang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP), 2011. *Pengendalian Hama Ulat Spodoptera exigua pada Tanaman Bawang Merah*. www.pustaka.litbang.deptan.go.id. Diakses, Kamis, 15 Oktober 2015.
- Badan Pusat Statistik (BPS), 2014. *Perkembangan Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Bawang Merah di Indonesia*. Palu Dalam Angka 2013
- Djojosumarto, P., 2000. *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Kanisius, Yogyakarta
- Harwanto, Martono, E., Trisyono, A., dan Wahyono. 2012. "Pengaruh Ekstrak Limbah Daun Tembakau Madura Terhadap Aktivitas Makan Larva *Spodoptera litura*". *Bioinsantifika*. 4 (1) : 1-9.
- Hasan, M.U., M. Sagheer, E. Ullah, F. Ahmad & W. Wakil. 2006. "Insecticidal activity of different doses of *Acorus calamus* oil against *Trogoderma granarium* (everts)". *J. Agriculture Science* 43 (1-2): 55-58.
- Hasnah, Husni dan Fardhisa, A. 2012. "Pengaruh Ekstrak Rimpang Jeingau (*Acorus calamus* L.) Terhadap mortalitas Ulat Grayak *Spodoptera litura* F". *J. Floratek*. 7: 115-124.
- Herminanto, Wirashidan T. Sumarsono. 2004. "Potensi ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) untuk mengendalikan ulat krop kubis *Crociodomia pavonana* F". *J. Agrosains* 6 (1): 31-35.
- Kalshoven, L.G.E., 1981. *The Pest of Crop in Indonesia*. by van der laan. PT. Ichtiar baru-van Hoeve. Jakarta.
- Kardinan, A. dan Ruhnayat, A., 2003. *Budidaya Tanaman Obat secara Organik*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Lestari, M.S., E. Martono, & Y.A. Trisyono. 2005. "Bioaktivitas ekstrak daun zodia *Euodia suaveolens* terhadap hama *Crociodomia binotalis*". *J. Agrosains* 18(4): 435-446.
- Motley. T. J. 1994. "The Ethnobotany of Sweet Flag *Acorus calamu*. *Economy Botany*". 48 (4): 397-412.
- Rustini, N.L. 2010. Aktivitas anti jamur minyak atsiri rimpang jeringau (*Acorus calamus* L.) terhadap jamur *Botrydiplodia theobromae* penyebab busuk buah pisang. J.
- Pandey, U. K., V. Pandey & P. Singh. 2005. Response of some plants origin insecticides against *S. litura* (Tobacco caterpillar) infesting some food plants. 91 – 93. *In Environment and Toxicology* (Kumar, A. ed) A.P.H. Publishing Corporation. New Delhi.
- Prijono D, 1999. *Prinsip-prinsip Uji Hayati*. Bahan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami. PKPHT. Institut pertanian Bogor.
- Sa'diyah, N. A., Purawani, K. I., Wijawatin L. 2013. "Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap Perkembangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)". *J. Sains dan Seni Pomits*. 2 (2): 2337-3520.



Supriadi. 1997. *Isolasi Alkaloid Dari Daun Widuri*.  
FKIP, Universitas Tadulako, Palu.

Untung, K. 2006. Pengantar pengelolaan hama terpadu Edisi  
Kedua. Gadjah Mada University Press, yogyakarta.