

**UJI EFEKTIFITAS EKSTRAK BIJI PINANG  
(*Arecha catechu L.*) TERHADAP MORTALITAS HAMA PENGGEREK  
POLONG KEDELAI (*Etiella zinckenella Treitschke*)  
DI LABORATORIUM**

*(Effectiveness of Betel Nut Seed Extract (*Arecha catechu L.*) on Mortality of  
Pod Borer (*Etiella zinckenella Treitschke*) in the Laboratory)*

Desita Salbiah<sup>1\*</sup>, Natasa Ika Putri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Staff Pengajar Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

<sup>2</sup> Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau  
Kampus Bina Widya KM 12,5, Simpang Baru, Kecamatan Tampan,  
Pekanbaru, Riau Telp. 081276003918,  
\*e-mail Korespondensi: sdesita@yahoo.com

**ABSTRACT**

Pod Borer (*Etiella zinckenella*) is a major pest in soybean cultivation. The chemical pesticides used in agriculture are causing various detrimental effects on our health as well as on environment. Botanical pesticides such as betel nut (*Areca catechu L.*) is an alternative pest control to reduce the use of synthetic chemical pesticides. This research was conducted in the plant pest laboratory, Faculty of Agriculture, Riau University. This study was conducted in order to found a concentration of betel nut seed extract (*Areca catechu L.*) which is effective to control *E. zinckenella* in soybean crops. The experiment using a completely randomized design with six treatments. Betel nut seed extract concentration are 0 g L<sup>-1</sup> of water, 20 g L<sup>-1</sup> of water, 40 g L<sup>-1</sup> of water, 60 g L<sup>-1</sup> of water, 80 g L<sup>-1</sup> of water, and 100 g L<sup>-1</sup> of water and each treatment was repeated four times. The result showed 40 g L<sup>-1</sup> of water of betel nut seed extract is effective concentration and able to kill 80% *E. zinckenella* larvae.

**Keywords:** *Betle nut seed (Arecha catechu L.), Botanical pesticides, Pod borer (Etiella zinckenella L.).*

**PENDAHULUAN**

Kedelai (*Glycine max L.* Merrill) merupakan salah satu komoditi pangan utama setelah padi dan jagung, yang berasal dari famili Leguminosae. Kedelai merupakan tanaman penting dalam memenuhi kebutuhan pangan dalam rangka perbaikan gizi masyarakat, karena

digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan tahu, tempe, dan kecap di Indonesia. Kadar protein biji kedelai lebih kurang 35%, karbohidrat 35%, dan lemak 15%. Kedelai juga mengandung mineral seperti kalsium, fosfor, besi, vitamin A, dan vitamin B (Rohmah dan Saputro, 2016). Masyarakat mulai menyadari

tingginya kandungan gizi kedelai mengakibatkan konsumsi kedelai terus mengalami peningkatan.

Masyarakat yang terus mengalami peningkatan konsumsi kedelai tidak dapat mengimbangi pertumbuhan produksi domestik. Produksi kedelai di Provinsi Riau mengalami penurunan produksi kedelai yang cukup signifikan yaitu sebesar 1.535 ton pada tahun 2017 menjadi 1.119 ton biji kering dibandingkan tahun 2016 yang mencapai 2.654 ton (Badan Pusat Statistik, 2017). Hama merupakan kendala utama yang dihadapi dalam upaya peningkatan produksi, sehingga produksi kedelai di Indonesia belum optimal.

Penggerek polong (*Etiella zinckenella*) merupakan hama utama kedelai yang dapat menyebabkan kerugian hingga 80% dari hasil panen (Marwoto dan Indiati, 2009). Tanda serangannya berupa lubang gerek berbentuk bundar pada kulit polong (Baliadi *et al.*, 2008). Hama penggerek polong kedelai ini sangat merugikan karena secara langsung merusak biji, menurunkan produksi dan kualitas biji yang selanjutnya

berpengaruh pada kebugaran benih (Marwoto dan Saleh, 2003). Insektisida kimia merupakan salah satu cara yang banyak digunakan para petani dalam pengendalian hama penggerek polong.

Pestisida kimia memiliki beberapa dampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan. Residu pestisida dapat mengakibatkan resistensi dan resurgensi hama, terbunuhnya serangga bukan sasaran, dan pencemaran lingkungan khususnya terhadap kesehatan manusia (Anshori dan Prasetyono, 2016). Pestisida nabati merupakan cara alternatif lain yang dapat digunakan untuk mengatasi kekurangan dari pestisida kimia tersebut (Siburian *et al.*, 2013).

Pestisida nabati merupakan suatu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Pestisida jenis ini memiliki keunggulan, yaitu tidak mencemarkan dan relatif aman bagi manusia dan ternak karena residunya akan terurai serta mudah hilang (Mulyaningsih dan Subaktyo, 2014). Pinang (*Arecha catechu* L.) merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati. Biji pinang mengandung bahan aktif

yaitu arekolin yang dapat menyebabkan kelumpuhan dan terhentinya pernafasan serangga. Bagian dari tanaman pinang yang paling banyak digunakan sebagai insektisida nabati yaitu biji pinang muda karena kandungan bahan aktif yang paling tinggi ditemukan pada buah pinang yang masih muda (Haditomo, 2010). Biji pinang dapat diolah menjadi bentuk ekstrak untuk digunakan menjadi pestisida nabati.

Ekstrak biji pinang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pestisida nabati, mengingat beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa arekolin pada pinang efektif mengendalikan beberapa hama tanaman. Hasil penelitian Eri *et al.* (2013) menunjukkan ekstrak biji pinang dengan konsentrasi 40 g L<sup>-1</sup> air dapat mematikan ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) sebesar 83,30%.

Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian yang berjudul “Uji Efektifitas Ekstrak Biji Pinang (*Arecha catechu* L.) terhadap Mortalitas Hama Penggerek Polong Kedelai (*Etiella zinckenella* Treitschke) di Laboratorium”.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui dan mendapatkan konsentrasi ekstrak biji pinang (*A.catechu*) yang efektif terhadap mortalitas hama penggerek polong (*E. zinckenella*) di laboratorium.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya km 12,5, Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru, dengan suhu rata-rata 26,50 °C dan kelembaban 48,40%. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan Agustus 2020.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah larva *E. zinckenella* instar 4, madu, serbuk gergaji, biji pinang, aquades, sabun krim, air, benih kedelai varietas Anjasmoro, dan pupuk kotoran hewan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, *polybag* ukuran 30x30 cm, blender, wadah plastik dengan diameter 20 cm dan tinggi 22 cm untuk pupa dan imago *E. zinckenella*, wadah plastik dengan diameter 5 cm dan tinggi 7 cm untuk telur dan larva *E. zinckenella*,

timbangan analitik, gunting, karet gelang, batang pengaduk, kapas, kain kasa, gelas ukur, blender, *termohyrometer*, kertas label, alat dokumentasi dan *hand sprayer* ukuran 250 ml.

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri enam perlakuan. Setiap perlakuannya diulang empat kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 10 ekor larva *E. zinckenella* instar 4. Perlakuan konsentrasi ekstrak biji pinang yang diberikan adalah sebagai berikut: A<sub>0</sub> (0 g L<sup>-1</sup> air), A<sub>1</sub> (20 g L<sup>-1</sup> air), A<sub>2</sub> (40 g L<sup>-1</sup> air), A<sub>3</sub> (60 g L<sup>-1</sup> air), A<sub>4</sub> (80 g L<sup>-1</sup> air), dan A<sub>5</sub> (100 g L<sup>-1</sup> air).

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pengadaan larva *E. zinckenella* yang diperoleh dari areal pertanaman kedelai dan dipelihara secara individu di dalam wadah plastik yang kemudian ditutup dengan kain kasa. Larva *E. zinckenella* diberi makanan polong kedelai. Larva dibiakkan hingga diperoleh sebanyak 240 ekor larva *E. zinckenella* instar 4, setelah itu dilakukan pembuatan ekstrak biji

pinang yang akan diaplikasikan. Larva *E. zinckenella* instar 4 diinfestasikan terlebih dahulu ke dalam wadah plastik secara individu. Aplikasi dilakukan pada pukul 16.00 WIB.

Paremeter pengamatan terdiri dari waktu awal kematian, *lethal time* 50, mortalitas harian, mortalitas total, suhu dan kelembaban. Data mortalitas harian yang diperoleh dari hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk grafik dan dianalisis secara deskriptif. Data awal kematian, mortalitas total, dan *lethal time* 50 dianalisis secara statistik dengan menggunakan Sidik Ragam. Hasil Sidik Ragam diuji lanjut dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Perubahan Tingkah Laku dan Morfologi*

Perubahan tingkah laku larva *E. zinckenella* ditunjukkan dengan menurunnya aktivitas gerak larva *E. zinckenella*, aktivitas makan menurun, larva terlihat semakin lemah dan akhirnya mati. Hal ini diduga karena biji pinang

mengandung bahan aktif senyawa alkaloid, seperti arekolin yang bersifat toksik (Wijayakusuma, 1996). Tubuh larva *E. zinckenella* juga mengeluarkan cairan berwarna putih. Hal ini disebabkan ekstrak biji pinang mengandung arekolin yang dapat mendorong keluarnya cairan secara berlebihan dari dalam tubuh, sehingga larva mengalami dehidrasi dan akhirnya mati (Rusdy *et al.*, 1998).

Perubahan morfologi juga terjadi pada larva *E. zinckenella* ditunjukkan dengan perubahan warna

tubuh larva dari hijau kemerahan menjadi hijau kehitaman pada 8 jam setelah aplikasi. Hal ini diduga karena proses melanisasi yang terjadi pada tubuh larva *E. zinckenella*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nappi *et al.* (1992) dalam Dono *et al.* (2006), menyatakan bahwa melanisasi dicirikan dengan perubahan warna larva menjadi coklat atau hitam yang terjadi akibat aktivitas enzim polifenol oksidase. Perubahan tingkah laku dan morfologi larva *E. zinckenella* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perubahan morfologi larva *E. zinckenella* setelah aplikasi ekstrak biji pinang (a) larva sehat, berwarna hijau kemerahan (b) larva yang mengeluarkan cairan pada 1 jam setelah aplikasi (c) larva mati berubah warna menjadi hitam pada 8 jam setelah aplikasi

#### **Waktu Awal Kematian**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi beberapa konsentrasi ekstrak biji pinang dalam mengendalikan larva

*E. zinckenella* memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu awal kematian. Hasil uji lanjut DNMR pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Waktu awal kematian larva penggerek polong setelah aplikasi beberapa konsentrasi ekstrak biji pinang.

Konsentrasi ekstrak biji pinang (g.L <sup>-1</sup> )	Waktu Awal Kematian (jam)
0	48,00 a
20	3,50 b
40	2,75 c
60	2,75 c
80	2,50 cd
100	2,00 d

Keterangan: Angka-angka pada kolom setiap perlakuan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%, setelah ditransformasi dengan formula  $\sqrt{y}$ .

Tabel 1 menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak biji pinang dengan konsentrasi 100 g L<sup>-1</sup> air dan 80 g L<sup>-1</sup> air menyebabkan waktu awal kematian larva *E. zinckenella* lebih cepat dibandingkan konsentrasi lainnya yaitu 2 jam dan 2,5 jam setelah aplikasi. Hal ini diduga karena ekstrak biji pinang dengan konsentrasi 100 g L<sup>-1</sup> air dan 80 g L<sup>-1</sup> mengandung senyawa arekolin yang lebih tinggi, sehingga kematian yang ditimbulkan terhadap larva *E. zinckenella* pada kedua konsentrasi tersebut juga tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Natawigena (1993) yang menyatakan bahwa proses kematian hama akan semakin cepat dengan pertambahan konsentrasi yang digunakan pada saat aplikasi.

Ekstrak biji pinang dengan konsentrasi 40 g L<sup>-1</sup> air dan 60 g L<sup>-1</sup>

air menyebabkan waktu awal kematian yang tidak berbeda nyata yaitu 2,75 jam setelah aplikasi, tetapi berbeda nyata dengan konsentrasi 20 g L<sup>-1</sup> air yang menyebabkan waktu awal kematian 3,5 jam setelah aplikasi. Hal ini diduga senyawa yang terkandung dalam ekstrak biji pinang belum bekerja secara maksimal, sehingga dengan peningkatan konsentrasi 40 g L<sup>-1</sup> air menjadi 60 g L<sup>-1</sup> air belum menimbulkan perbedaan yang nyata terhadap awal kematian larva *E. zinckenella*. Hal ini sesuai dengan pendapat Tukimin dan Rizal (2002), yang menyatakan bahwa suatu pestisida nabati pada umumnya akan bekerja secara maksimal pada 24 jam setelah aplikasi.

Ekstrak biji pinang dengan konsentrasi rendah yaitu 20 g L<sup>-1</sup> air telah mampu menyebabkan waktu

awal kematian 3,5 jam setelah aplikasi dan berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya. Hasil penelitian Eri (2014) menunjukkan bahwa ekstrak biji pinang dengan konsentrasi 20 g L<sup>-1</sup> air juga mampu menyebabkan waktu awal kematian terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) yaitu 23,5 jam setelah aplikasi. Hal ini diduga arekolin yang terkandung dalam ekstrak biji pinang masuk ke tubuh larva secara kontak dan juga racun perut, serta bekerja sebagai racun saraf. Sistem saraf larva yang terganggu akan mempengaruhi aktivitas metabolisme, sehingga menyebabkan kelumpuhan dan terhentinya pernafasan larva sehingga mengakibatkan kematian larva secara cepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Arifin *et al.* (2012) menyatakan

bahwa susunan saraf merupakan pusat kegiatan dan pengaturan fungsi alat-alat tubuh makhluk hidup.

Ekstrak biji pinang dengan konsentrasi 0 g L<sup>-1</sup> air berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya. Hal ini disebabkan pada konsentrasi 0 g L<sup>-1</sup> air tidak terdapat senyawa bahan aktif arekolin yang dapat menyebabkan kematian pada larva *E. zinckenella* sehingga tidak terdapat larva yang mati hingga akhir pengamatan.

#### **Lethal Time 50**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi beberapa konsentrasi ekstrak biji pinang dalam mengendalikan larva *E. zinckenella* memberikan pengaruh yang nyata terhadap *Lethal time 50* (LT<sub>50</sub>). Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *Lethal Time 50* larva penggerek polong setelah aplikasi beberapa konsentrasi ekstrak biji pinang.

Konsentrasi ekstrak biji pinang (g L <sup>-1</sup> )	LT <sub>50</sub> (jam)
0	48,0 a
20	10,5 b
40	8,5 c
60	7,5 cd
80	6,0 de
100	5,0 e

Keterangan: Angka-angka pada kolom setiap perlakuan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%, setelah ditransformasi dengan formula  $\sqrt{y}$ .

Tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak biji pinang konsentrasi 100 g L<sup>-1</sup> air dan 80 g L<sup>-1</sup> air telah mampu menyebabkan LT<sub>50</sub> larva *E. zinckenella* yang lebih cepat dibanding konsentrasi lainnya yaitu 5 jam dan 6 jam setelah aplikasi. Hal ini diduga semakin banyak senyawa aktif yang telah terakumulasi dalam tubuh larva sehingga dapat mempercepat waktu awal kematian dan kematian 50% larva *E. zinckenella*. Hal ini sesuai dengan pendapat Mulyana (2002) bahwa pemberian konsentrasi yang tinggi menyebabkan larva cepat mengalami kematian, hal ini disebabkan banyak zat aktif yang masuk ke dalam tubuh larva.

Ekstrak biji pinang dengan konsentrasi 40 g L<sup>-1</sup> air dan 60 g L<sup>-1</sup> air menyebabkan waktu awal kematian yang berbeda tidak nyata yaitu 8,5 jam dan 7,5 jam setelah aplikasi, tetapi berbeda nyata dengan konsentrasi 20 g L<sup>-1</sup> air. Hal ini diduga peningkatan ekstrak biji pinang dari 40 g L<sup>-1</sup> air menjadi 60 g L<sup>-1</sup> air belum mampu meningkatkan daya kerja senyawa arekolin sehingga memberikan LT<sub>50</sub> yang berbeda tidak nyata, sedangkan

peningkatan konsentrasi ekstrak biji pinang 20 g L<sup>-1</sup> air menjadi 40 g L<sup>-1</sup> air menunjukkan berbeda nyata. Hal ini diduga peningkatan ekstrak biji pinang 20 g L<sup>-1</sup> air menjadi 40 g L<sup>-1</sup> air sudah mampu meningkatkan kemampuan daya kerja senyawa arekolin yang terdapat pada ekstrak biji pinang dalam mematikan larva *E. zinckenella*, sehingga semakin tinggi pemberian konsentrasi ekstrak biji pinang semakin cepat menyebabkan LT<sub>50</sub> larva. Hal ini sesuai dengan pendapat Angreni *et al.* (2019) menyatakan bahwa senyawa yang terkandung dalam konsentrasi ekstrak biji pinang dengan konsentrasi yang berbeda memiliki kandungan arekolin, tannin, dan saponin yang berbeda pula, sehingga daya bunuh pada larva yang berbeda tergantung banyak atau sedikitnya konsentrasi.

Ekstrak biji pinang dengan konsentrasi rendah yaitu 20 g L<sup>-1</sup> air telah mampu menyebabkan LT<sub>50</sub> yaitu 10,5 jam setelah aplikasi dan berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya, sedangkan hasil penelitian Rikardo (2018) menunjukkan bahwa ekstrak biji pinang dengan konsentrasi 20 g L<sup>-1</sup> air menyebabkan

LT<sub>50</sub> yaitu 50 jam terhadap ulat krop kubis (*Crocidolomia pavonana* F.). Hal ini disebabkan karena ekstrak biji pinang yang digunakan pada penelitian ini memiliki kandungan arekolin yang lebih tinggi sehingga lebih cepat dalam mematikan 50% larva. Meilin (2009) menyatakan bahwa efektivitas tumbuhan sebagai pestisida nabati sangat tergantung dari bahan tumbuhan yang digunakan, karena satu jenis tumbuhan yang sama tetapi berasal dari daerah yang berbeda dapat

menghasilkan efek yang berbeda pula. Hal ini disebabkan oleh sifat racunnya tergantung pada kondisi tumbuh, umur tanaman, dan jenis dari tumbuhan tersebut.

#### ***Mortalitas Total***

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi ekstrak pinang dalam mengendalikan larva *E. zinckenella* memberikan pengaruh yang nyata terhadap mortalitas total. Hasil uji lanjut DNMR pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Mortalitas total *E. zinckenella* setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak biji pinang.

Konsentrasi Ekstrak Biji Pinang (g L <sup>-1</sup> )	Mortalitas Total (%)
0	0,0 d
20	72,5 c
40	80,0 c
60	85,0 bc
80	95,0 ab
100	100,0 a

Keterangan: Angka-angka pada kolom setiap perlakuan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%, setelah ditransformasi dengan formula  $\sqrt{y}$ .

Tabel 3 menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak biji pinang dengan konsentrasi 100 g L<sup>-1</sup> air dan 80 g L<sup>-1</sup> air menyebabkan mortalitas total larva *E. zinckenella* yang lebih tinggi yaitu sebesar 100% dan 95%. Hal ini diduga karena Hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi yang

diberikan maka kandungan senyawa aktif juga semakin tinggi, sehingga menyebabkan mortalitas larva *E. zinckenella* semakin besar. Aminah (1995) bahwa senyawa yang terkandung dalam konsentrasi suatu ekstrak insektisida yang tinggi maka

pengaruh yang ditimbulkan terhadap kematian larva uji semakin tinggi.

Ekstrak biji pinang dengan konsentrasi  $60 \text{ g L}^{-1}$  air menyebabkan mortalitas total larva sebesar 85%, tetapi berbeda tidak nyata dengan konsentrasi  $40 \text{ g L}^{-1}$  air dan  $20 \text{ g L}^{-1}$  air yang masing-masing menyebabkan mortalitas total sebesar 80% dan 72,5%. Hal ini diduga larva uji masih mampu mentolerir senyawa arekolin pada konsentrasi tersebut, sehingga peningkatan konsentrasi yang diberikan mengakibatkan mortalitas total berbeda tidak nyata, tetapi dari ketiga konsentrasi tersebut yang efektif adalah konsentrasi  $40 \text{ g L}^{-1}$  air karena mampu menyebabkan kematian larva *E. zinckenella* sebesar 80%. Hal ini sesuai dengan pendapat Prijono (2002) yang menyatakan bahwa penggunaan pestisida nabati dikatakan efektif apabila konsentrasi tersebut dapat mengakibatkan tingkat kematian  $\geq 80\%$ .

Ekstrak biji pinang mengandung senyawa arekolin sebagai bahan aktif. Arekolin masuk ke dalam tubuh larva *E. zinckenella* sebagai racun perut dan racun kontak serta bekerja sebagai racun saraf.

Larva *E. zinckenella* yang mengalami gangguan pada sistem saraf akibat senyawa arekolin akan mempengaruhi aktivitas metabolisme sehingga menyebabkan terjadinya penurunan aktifitas gerak atau kelumpuhan. Hal ini sesuai dengan pendapat Gassa (2011) yang menyatakan bahwa arekolin bekerja sebagai racun saraf yang mengakibatkan kerja organ otot dan organ tubuh lainnya terhambat. Mubarokah *et al.* (2018) juga menyatakan bahwa arekolin dapat menghambat kerja enzim kolinesterase sehingga terjadi penumpukan asetilkolin, menyebabkan asetilkolin tidak dapat melakukan fungsinya untuk mengantarkan rangsangan ke impuls saraf yang mengakibatkan otot kejang, terjadi kelumpuhan, dan larva akhirnya mati.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Hasil penelitian pemberian beberapa konsentrasi ekstrak biji pinang terhadap mortalitas larva *E. zinckenella* di laboratorium, diperoleh kesimpulan bahwa ekstrak biji pinang dengan konsentrasi  $40 \text{ g}$

L<sup>-1</sup> air adalah konsentrasi yang efektif karena dapat menyebabkan mortalitas total larva *E. zinckenella* sebesar 80% dengan waktu awal kematian 2,75 jam setelah aplikasi dan *lethal time* 50 pada 8,50 jam setelah aplikasi.

### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan disarankan menggunakan konsentrasi 40 g L<sup>-1</sup> air untuk mengendalikan larva *E. zinckenella* pada tanaman kedelai serta diperlukan penelitian lebih lanjut di lapangan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2008. Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Aminah S.N. 1995. Evaluasi Tiga Jenis Tumbuhan sebagai Insektisida dan Repelan terhadap Nyamuk di Laboratorium. Tesis (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Angreni, B.L., J.J. Bana, dan D. Amalo. 2019. Pengaruh Pemberian Ekstrak Pinang (*Areca Catechu* L.) terhadap Kesintasan Telur Keong Mas (*Pomacea Canaliculata* Lamarck). *Jurnal Biologi Tropis*. 19 (2): 294-301.
- Anshori, A., dan C. Prasetyono. 2016. Pestisida pada Budidaya Kedelai. *Journal of Sustainable Agriculture*. 32(1): 38-44.
- Arifin, H. Riyono, dan H. Elka. 2012. Efek Ekstrak Etanol Biji Pinang Muda (*Areca Catechu* L.) terhadap Aktifitas Sistem Saraf Pusat Mencit Putih. Universitas Andalas. Padang. (Tidak Dipublikasikan).
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2017. Produksi Kedelai Menurut Provinsi. [https://www.pertanian.go.id/Da5ta5tahun/TPATAP2017\(pdf\)/24Prodked\\_kedelai.pdf](https://www.pertanian.go.id/Da5ta5tahun/TPATAP2017(pdf)/24Prodked_kedelai.pdf). Diakses Tanggal 5 April 2020.
- Baliadi, Y., W. Tengkano, dan Marwoto. 2008. Penggerek Polong Kedelai, *Etiella zinckenella* Treitschke (Lepidoptera: *Pyralidae*), dan strategi Pengendaliannya di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27(4): 113-123.
- Dono, D., D. Prijono, S. Manuwoto, D. Buchori, Dadang, dan

- Hasim. 2006. Pengaruh Rokaglamida dan Parasitoid *Eriborus Argenteopilosus* terhadap Kadar dan Profil Protein Hemolimfa Larva *Crocidolomia Pavonana* Serta Melanisasi Kutikula. *Jurnal Agrikultura*. 17(3): 185-194.
- Eri, D. Salbiah, dan H. Laoh. 2013. Uji beberapa Konsentrasi Biji Pinang (*Areca catechu*) untuk Mengendalikan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Faperta*. 1(2): 1-9.
- Gassa, A. 2011. Pengaruh Buah Pinang (*Areca catechu*) terhadap Mortalitas Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) pada berbagai Stadia. *Jurnal Fitomedika* Vol. 7(3): 171-174.
- Haditomo, I. 2010. Efek Larvasida Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu*) terhadap *Aedes aegypti* L. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Ihsanurrozi, M. 2014. Perbandingan Jumlah Anak dari Mencit Betina yang Dikawinkan dengan Mencit Jantan yang Mendapat Perlakuan Jus Biji Pinang Muda dan Jus Daun Jati Belanda (Online). repository.upi.edu. Diakses Tanggal 27 Mei 2019.
- Marwoto dan N. Saleh. 2003. Peningkatan Peran Parasitoid Telur *Trichogrammatoidea bactrae-bactrae* dalam Pengendalian Penggerak Polong Kedelai *Etiella* spp. *Jurnal Litbang Pertanian*. 22(4): 141-149.
- Marwoto dan S.W. Indiati. 2009. Strategi Pengendalian Hama Kedelai dalam Era Perubahan Iklim Global. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan* 4(1): 94-103.
- Meilin, A. 2009. Pemanfaat Pestisida Nabati pada Tanaman Sayuran. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jambi.
- Mubarokah, W.W., W. Nurcahyo dan Kurniasih. 2018. Daya Anthelmintik Infusa Biji Buah Pinang (*Areca catechu*) terhadap Cacing *Ascaridia galli* secara *in vitro*. *Jurnal Sain Veteriner*. 36(2): 254-259.
- Mulyana. 2002. Ekstraksi Senyawa Aktif Alkohol, Kuinon, dan Saponin dari Tumbuhan

- Kecubung sebagai Larvasida dan Insektisida terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mulyaningsih, S., dan S. Subaktyo. 2014. Mudah Membuat Pestisida Ampuh. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Natawigena, H. 1993. Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman. Trigenda Karya. Bandung.
- Prijono, D. 2002. Pengujian Keefektifan Campuran Insektisida: Pedoman bagi Pelaksanaan Pengujian Efikasi untuk Pendaftaran Pestisida. Jurusan HPT, IPB. Bogor.
- Rusdy, A., Hasnah, dan S. Hafisah. 1998. Uji Efektivitas beberapa Dosis Biji Pinang (*Areca catechu*) untuk Mengendalikan Keong Mas Padi Sawah (*Pomacea canaliculata*). Laporan Penelitian (Tidak dipublikasikan). Universitas Syiah Kuala. Aceh.
- Rohmah, E.A., dan T.B. Saputro. 2016. Analisis Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Varietas Grobogan Pada Kondisi Cekaman Genangan. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 5(2): 29-33.
- Siburian, D., Y. Pangestiningih dan L. Lubis. 2013. Pengaruh Jenis Insektisida Terhadap Hama Polong *Riptortus linearis* F. (Hemiptera: *Alydidae*) dan *Etiella zinckenella* Treit. (Lepidoptera: *Pyrallidae*) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(2): 893-904.
- Tukimin, S.W., dan Rizal, M. 2002. Pengaruh Ekstrak Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap Mortalitas Kutu Daun Kapas (*Aphis gossypii*) Glover. <http://balittas.litbang.deptan.go.id/ind/images/lamogan/pengaruh%20ekstrak%20daun%20gamal.pdf>. Diakses Tanggal 04 Juni 2021.
- Wijayakusuma, H. 1996. Tanaman Berhasiat Obat di Indonesia. Jilid IV. Pustaka Kartini. Jakarta.