

**UJI BEBERAPA KONSENTRASI EKSTRAK TEPUNG AKAR TUBA
(*Derris elliptica* Benth.) TERHADAP MORTALITAS LARVA
Helicoverpa armigera Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) HAMA
PADA JAGUNG MANIS**

*(Test Several Concentrations of Tuba Root Flour Extract (*Derris elliptica* Benth.) against Larvae Mortality *Helicoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) The Pest in Sweet Corn)*

Mukhlis Ibrahim¹, Rusli Rustam²

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian

²Staff Pengajar Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian
Universitas Riau

Jl. HR. Soebrantas KM 12,5 Pekanbaru, Indonesia 28293

Telp. 0761-63272, Fax. 0761-566821, email: mukhlis.ibrahim77@gmail.com

ABSTRACT

Corn is one of the important food crops besides rice. The variety of corn that is in great demand by the public is sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt). The main pest that often attacks sweet corn plants is *Helicoverpa armigera* Hubner. Pest control can be carried out using botanical insecticides of tuba roots (*Derris elliptica* benth.). This research aims to obtain a concentration of tuba root flour extract which was effective against *Helicoverpa armigera* Hubner. The research was conducted at the Plant Pest Laboratory and Organic Chemistry and Natural Material Laboratory, Faculty of Engineering, Riau University. It was started from January to March 2020. This research used a completely randomized design (CRD) with five treatments and four replications so that 20 experimental units were obtained. The treatments given were various concentrations of tuba root flour extract, namely: 0%, 0.25%, 0.50%, 0.75% and 1%. The results showed that the difference in the concentration of tuba root flour extract had a significant effect on killing *Helicoverpa armigera* larvae. The concentration of 0.75% is effective in controlling *Helicoverpa armigera* larvae because it has been able to kill *Helicoverpa armigera* by 85% with the fastest initial death time at 3.75 hours, lethal time 50 at 17.00 hours after application.

Keywords: Root tuba, *Helicoverpa armigera*, Botanical insecticide

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu bahan pangan yang terpenting selain gandum dan padi. Tanaman jagung juga dominan digunakan sebagai pakan ternak dan bahan baku industri (Suwandi, 2016). Jagung yang umumnya banyak diminati oleh masyarakat adalah jagung

manis (*Zea mays saccharata* Sturt.), dikarenakan memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan dengan jagung biasa, mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan masa panen yang lebih cepat (Budiman, 2012).

Menurut data Balai Penelitian Tanaman Sereal (2016), bahwa produksi

jagung manis meningkat hingga 8% setiap tahunnya. Menurut data Badan Pusat Statistik dan Kementerian Pertanian (2018), produksi jagung di Indonesia pada tahun 2015 yaitu mencapai 19.612.435 ton, pada tahun 2016 mencapai 23.578.413 ton dan pada tahun 2017 mencapai 28.924.015 ton. Data tersebut menunjukkan bahwa produksi jagung dari tahun 2015 sampai 2017 terus mengalami peningkatan, namun produksi jagung di Indonesia belum mencapai produksi yang optimal. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai kendala dalam budidaya seperti adanya serangan hama. Hama yang sering dijumpai pada tanaman jagung manis adalah penggerek tongkol jagung *Helicoverpa armigera* Hubner (Khasanah, 2008).

H. armigera dapat menyerang tanaman muda terutama pada bagian bunga jantan sehingga mengakibatkan tidak terbentuknya bunga jantan dan hasil tongkol jagung menjadi berkurang (Setiawan, 2003). Gejala serangan larva *H. armigera* di mulai pada saat pembentukan kuncup bunga, bunga dan buah muda. Larva masuk ke dalam buah muda, menggerek tongkol dan memakan biji jagung. *H. armigera* yang tidak berhasil masuk ke dalam tongkol jagung akan merusak daun jagung yang masih muda (Sarwono *et al.*, 2003).

Serangan larva *H. armigera* terhadap tongkol jagung yang terus-menerus akan menyebabkan biji menjadi berkurang (Safitri *et al.*, 2013). Serangan larva *H. armigera* biasanya terjadi pada musim kemarau dan menyebabkan penurunan produksi jagung hingga 80% (Zulaiha *et al.*, 2012). *H. armigera* juga dapat menyebabkan kehilangan hasil panen pada tanaman tomat sebesar 80% dan 35,50% pada polong kedelai (Herlinda, 2005). Menurut Darmadi *et al.* (2017) menyatakan bahwa luas serangan ulat penggerek tongkol jagung di Indonesia mencapai 2.488 ha dan luas serangan *H. armigera* di Riau mencapai 89 ha. Tingginya tingkat kerusakan yang terjadi menyebabkan perlu dilakukan pengendalian terhadap larva *H. armigera* agar tingkat kerusakan tetap berada di bawah ambang ekonomi.

Pengendalian *H. armigera* yang banyak dilakukan saat ini oleh petani masih bergantung pada insektisida sintetis dengan frekuensi dan dosis yang berlebihan. Untung (1996), menyatakan bahwa aplikasi insektisida sintetis yang tidak sesuai dengan pengendalian hama terpadu (PHT) akan menyebabkan dampak negatif seperti terjadinya resistensi hama, resurgensi dan pencemaran lingkungan. Alternatif yang dapat diterapkan untuk mengurangi terjadinya dampak negatif tersebut adalah dengan menggunakan insektisida nabati yang bersifat selektif

terhadap serangga dan relatif aman bagi lingkungan.

Insektisida nabati dapat dibuat secara sederhana berupa larutan hasil rendaman, rebusan dan ekstrak bagian tanaman berupa akar, umbi, batang, daun, biji dan buah (Sudarmo, 2009). Beberapa tumbuhan diketahui dapat memberi efek mortalitas terhadap serangga. Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida nabati adalah akar tuba (*Derris elliptica* Benth.).

Bagian dari tumbuhan tuba yang dimanfaatkan sebagai insektisida nabati diantaranya adalah akar. Tumbuhan tuba yang sering dikenal masyarakat merupakan salah satu jenis hasil hutan non kayu. Ekstrak akar tuba mengandung senyawa racun antara lain yaitu: rotenone, dehydrorotenone, dequelin dan elliptone (Sugianto, *et al.*, 2017). Senyawa yang terdapat di dalam ekstrak akar tuba seperti rotenone memiliki kandungan 0,3% - 12% (Kardinan, 2001).

Menurut Tarumingkeng (1992), Senyawa rotenon masuk ke dalam tubuh serangga sebagai racun perut dan racun kontak. Selanjutnya senyawa-senyawa pada ekstrak tepung akar tuba akan bekerja sebagai racun pencernaan dan racun saraf.

Berdasarkan hasil penelitian Sri (2019) melaporkan bahwa ekstrak tepung akar tuba dapat mengendalikan ulat *Spodoptera litura* F. pada tanaman akasia

(*Acacia crassicarpa* A. Cunn. Ex Benth) pada konsentrasi 0,8% dengan pelarut organik mampu menyebabkan mortalitas total sebesar 85%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dadang dan Prijono (2008), bahwa insektisida nabati dikatakan efektif apabila dapat menyebabkan kematian hama besar dari 80% menggunakan pelarut organik pada konsentrasi yang tidak melebihi 1%. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak tepung akar tuba yang efektif dalam mengendalikan hama penggerek tongkol *Helicoverpa armigera* Hubner pada jagung manis.

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian dan Laboratorium Kimia Organik dan Bahan Alam Fakultas Teknik Universitas Riau, Kampus Bina Widya KM 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan dari Januari sampai Maret 2020.

Bahan-bahan yang digunakan antara lain tongkol jagung manis, larva penggerek tongk (*H. armigera*) instar 3, akar tuba (*Derris elliptica* Benth.) sebagai sumber ekstrak, serbuk gergaji, madu, kapas, tisu, aquades, metanol dan sabun krim.

Alat-alat yang digunakan diantaranya adalah toples plastik, karet

gelang, *rotary evaporator*, gunting, *blender*, gelas beker, pinset, gelas plastik, magnetik stirer, kapas, kain kassa, ayakan, saringan 18 *mesh*, batang pengaduk, *hand sprayer* ukuran 250 ml, *termohyrometer*, kertas label, batu penumbuk, kamera, alat-alat tulis, SAS 9.1 dan POLO-PC.

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat ulangan, sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Tiap unit percobaan diinfestasikan 10 ekor dengan larva instar 3. Perlakuan yang diberikan adalah berbagai konsentrasi ekstrak tepung akar tuba, yaitu : 0%, 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1%. Data mortalitas harian yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk grafik, data *lethal concentration* (LC₅₀ dan LC₉₅) dianalisis probit menggunakan program

POLO-PC, sedangkan data lainnya seperti awal kematian, mortalitas total, *lethal time* (LT₅₀), dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam. Data hasil analisis sidik ragam akan dilanjutkan menggunakan uji lanjut DNMRT pada taraf 5%. Parameter yang diamati adalah waktu awal kematian (jam), *lethal time* 50 (jam), *lethal concentrate* (LC_{50;95}), mortalitas harian (%) dan mortalitas total (%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Awal Kematian

Hasil pengamatan awal kematian setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai konsentrasi ekstrak tepung akar tuba berpengaruh nyata terhadap waktu awal kematian larva *H. armigera* (Lampiran 3). Hasil rata-rata uji lanjut DNMRT waktu awal kematian larva *H. armigera* pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Waktu awal kematian larva *H. armigera* setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak tepung akar tuba (jam)

Konsentrasi ekstrak tepung akar tuba (%)	Waktu awal kematian (jam)
0,00	120,00 a
0,25	9,25 b
0,50	8,25 b
0,75	3,75 c
1,00	3,50 c

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5% setelah ditransformasi ke dalam \sqrt{y}

Tabel 1 memperlihatkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi ekstrak tepung akar tuba menyebabkan perbedaan

terhadap awal kematian larva *H. armigera* dengan kisaran 3,5 - 9,25 jam. Perlakuan 0% memperlihatkan tidak ada

larva *H. armigera* yang mati hingga akhir pengamatan (120 jam). Hal ini disebabkan karena pada konsentrasi tersebut tidak ada kandungan tepung akar tuba sehingga tidak ada bahan racun atau senyawa racun di dalamnya, sehingga tidak menyebabkan kematian pada larva uji.

Pemberian konsentrasi ekstrak tepung akar tuba 1% berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 0,75% namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pemberian ekstrak tepung akar tuba dengan konsentrasi 1% menyebabkan waktu awal kematian larva *H. armigera* cenderung lebih cepat yaitu 3,5 jam dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan senyawa aktif yang bersifat toksik dalam ekstrak tepung akar tuba lebih banyak masuk ke dalam tubuh larva *H. armigera*. Pendapat ini didukung oleh Sitompul *et al.* (2014), mengungkapkan bahwa pemberian konsentrasi yang semakin tinggi, maka semakin cepat menyebabkan kematian serangga uji, karena daya kerja suatu senyawa sangat ditentukan oleh besarnya konsentrasi.

Pemberian ekstrak tepung akar tuba dengan konsentrasi 0,50% cenderung lebih lama menyebabkan waktu awal kematian yaitu 8,25 jam setelah aplikasi dan berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 0,75% yang menyebabkan waktu awal kematian yaitu 3,75 jam dan konsentrasi 1% yaitu 3,50 jam. Hal ini diduga karena bahan

aktif dalam ekstrak tepung akar tuba masih tergolong rendah sehingga masih membutuhkan waktu lebih lama dalam mematikan larva *H. armigera*. Hal ini sesuai dengan pendapat Saenong (2013) bahwa salah satu kelemahan pestisida nabati yaitu daya racunnya yang rendah, sehingga memerlukan waktu yang lebih lama dalam mematikan serangga uji.

Perlakuan dengan konsentrasi 0,25% menyebabkan waktu awal kematian terlama yaitu 9,25 jam setelah aplikasi dan berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 0,50% yaitu 8,25 jam, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena perlakuan ini merupakan konsentrasi ekstrak tepung akar tuba paling rendah, sehingga bahan aktif yang terkandung di dalamnya sedikit. Menurut Harbone (1979) dalam Nursal *et al.* (1997) pemberian konsentrasi ekstrak yang rendah maka pengaruh yang ditimbulkan pada serangga akan semakin lama, disamping itu daya kerja pestisida nabati ditentukan oleh besarnya konsentrasi yang diberikan.

Gejala awal kematian larva *H. armigera* ditandai oleh perubahan tingkah laku yaitu larva *H. armigera* menjadi kurang aktif bergerak, pergerakan lambat dan menurunnya aktifitas makan. Selain terjadi perubahan tingkah laku, juga terjadi perubahan morfologi, larva *H. armigera*

yang mati ditandai dengan tubuhnya yang menjadi hitam, mengkerut, dan lunak.



Gambar 1. Perubahan warna larva *H. armigera* sebelum dan setelah aplikasi ekstrak tepung akar tuba : (a) warna larva *H. armigera* saat aplikasi yang belum mengalami perubahan, (b) warna larva *H. armigera* berubah menjadi coklat, (c) warna larva *H. armigera* berubah menjadi hitam (Dokumentasi Penelitian, 2020)

Lethal Time 50

Hasil pengamatan LT_{50} setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak tepung akar tuba berpengaruh nyata

terhadap waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% larva *H. armigera* (Lampiran 3). Hasil rata-rata uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *Lethal time 50* (LT_{50}) larva *H. armigera* setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak tepung akar tuba (jam).

Konsentrasi ekstrak tepung akar tuba (%)	<i>Lethal time</i> (jam)
0,00	120,00 a
0,25	27,75 b
0,50	18,25 ab
0,75	17,00 c
1,00	13,50 c

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5% setelah ditransformasi ke dalam \sqrt{y} .

Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi beberapa konsentrasi ekstrak tepung akar tuba menyebabkan LT_{50} larva *H. armigera* pada kisaran 13,5 – 27,75 jam. Perlakuan konsentrasi ekstrak tepung akar tuba 1% menyebabkan waktu cenderung lebih cepat dalam mematikan 50% larva *H. armigera* yaitu pada 13,5 jam setelah aplikasi berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 0,75% yang menyebabkan LT_{50} larva *H. armigera* pada 17 jam setelah aplikasi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini juga terjadi pada waktu awal kematian dimana konsentrasi 1% (Tabel 1) menunjukkan awal kematian *H. armigera* cenderung lebih cepat yaitu pada konsentrasi ekstrak tepung akar tuba 1% sehingga menunjukkan hasil yang sama pada LT_{50} (Tabel 2). Hal ini disebabkan larva *H. armigera* lebih banyak menyerap senyawa rotenon pada konsentrasi yang tinggi. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% serangga uji akan

semakin cepat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mulyana (2002) bahwa senyawa yang terkandung dalam konsentrasi suatu ekstrak insektisida yang tinggi maka pengaruh yang ditimbulkan terhadap kematian serangga uji semakin tinggi.

Konsentrasi ekstrak tepung akar tuba 0,50% menyebabkan LT_{50} larva *H. armigera* pada 18,25 jam setelah aplikasi dan berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 0,25% yaitu 27,75 jam setelah aplikasi akan tetapi sudah mampu mematikan 50% larva *H. armigera*. Hal ini dikarenakan konsentrasi bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak tepung akar tuba telah mampu masuk ke dalam tubuh serangga melalui racun perut dan racun

kontak kemudian bekerja sebagai racun pencernaan dan racun saraf sehingga telah dapat mematikan larva *H. armigera*. Pernyataan ini didukung oleh Kardinan (2004) juga menyatakan rotenon yang masuk ke dalam tubuh serangga akan bekerja dan menyebabkan terganggunya sistem pencernaan sehingga menyebabkan kelumpuhan pada serangga dan akhirnya mati.

Lethal Concentration 50 dan 95

Berdasarkan hasil analisis probit menggunakan Program POLO-PC, konsentrasi ekstrak tepung akar tuba memperlihatkan LC_{50} dan LC_{95} berturut-turut yaitu 0,04% dan 2,66% (Lampiran 4). Hasil analisis probit dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Lethal concentration* 50 dan 95 (LC_{50} dan LC_{95})

<i>Lethal concentration</i> (LC)	Konsentrasi (%)	Kisaran SK 95% (%)
LC_{50}	0,14	(0,03 - 0,27)
LC_{95}	1,23	(0,65 - 7,20)

SK = Selang kepercayaan

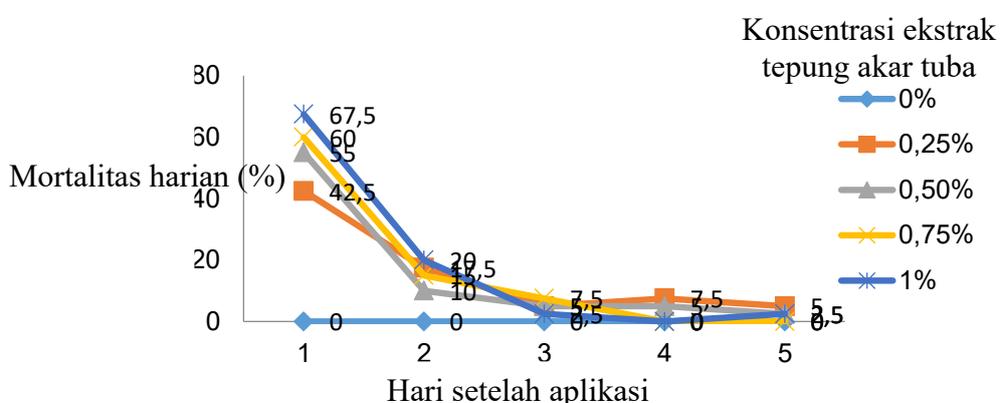
Tabel 3 menunjukkan bahwa konsentrasi yang tepat untuk mematikan 50% populasi larva *H. armigera* adalah 0,14% atau setara 1,4 ml.l⁻¹ air ekstrak tepung akar tuba. Konsentrasi yang mampu untuk mematikan 95% larva *H. armigera* adalah konsentrasi 1,23% atau setara dengan 12,3 ml.l⁻¹ air ekstrak tepung akar tuba.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak tepung akar tuba belum tepat untuk mematikan larva *H. armigera* sebanyak 95%, karena untuk mematikan larva *H. armigera* dibutuhkan konsentrasi ekstrak tepung akar tuba sebesar 1,23% atau setara dengan 12,3 ml.l⁻¹ air. Hal ini sesuai dengan pendapat Prijono (1999) yang menyatakan bahwa LC_{95} ekstrak suatu

bahan insektisida nabati dengan pelarut organik efektif jika konsentrasi yang digunakan tidak melebihi 1% (10 ml.l⁻¹ air) untuk mematikan serangga uji.. Besarnya konsentrasi yang dibutuhkan untuk mematikan 95% dari populasi *H. armigera* diduga karena tingginya ketahanan hidup suatu larva *H. armigera*.

Mortalitas Harian

Hasil pengamatan mortalitas harian larva *H. armigera* dengan perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak tepung akar tuba menunjukkan bahwa persentase kematian larva *H. armigera* mengalami fluktuasi dari hari pertama hingga hari kelima. Fluktuasi mortalitas harian larva *H. armigera* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Fluktuasi mortalitas harian larva *H. armigera* setelah aplikasi ekstrak tepung akar tuba

Gambar 2 memperlihatkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi ekstrak tepung akar tuba menyebabkan mortalitas harian larva *H. armigera* yang berbeda setiap harinya. Aplikasi ekstrak tepung akar tuba pada hari pertama dengan konsentrasi 0,25%, 0,50%, 0,75%, dan 1% telah mampu untuk mematikan larva *H. armigera* pada kisaran 2,5 – 67,5% kecuali pada perlakuan 0%. Puncak mortalitas larva *H. armigera* terjadi di hari pertama pada kisaran 42,5 – 67,5%. Pada hari kedua, ketiga, keempat, dan kelima mortalitas larva *H. armigera* menurun

yaitu pada kisaran berturut-turut 17,5 - 20%, 5 - 2,5%, 7,5 – 0%, dan 5 - 2,5%.

Hari pertama setelah aplikasi merupakan puncak mortalitas larva *H. armigera* dengan kisaran 42,5 – 67,5%. Mortalitas pada perlakuan 0,25% menyebabkan kematian serangga uji sebesar 42,5%, perlakuan 0,50% menyebabkan mortalitas sebesar 55%, perlakuan 0,75% menyebabkan mortalitas sebesar 60%, sedangkan pada perlakuan tertinggi yaitu 1% menunjukkan mortalitas pada hari pertama sebesar 67,5%. Hal ini mengindikasikan bahwa

rotenon bekerja dengan cepat dan maksimal serta mempunyai sifat racun yang tinggi. Selain itu, disebabkan karena bahan aktif pada ekstrak tepung akar tuba telah terakumulasi dalam tubuh larva *H. armigera* sehingga dapat bekerja secara maksimal sebagai racun saraf dan racun pencernaan. Senyawa rotenon yang menempel dan masuk ke dalam tubuh *H. armigera*, sehingga senyawa yang terkandung di dalam ekstrak tepung akar tuba mengganggu sistem saraf *H. armigera*. Hal ini sesuai dengan pendapat Tukimin dan Rizal (2002) yang menyatakan bahwa pestisida nabati pada umumnya akan bekerja secara maksimal pada 24 jam setelah aplikasi.

Hari kedua setelah perlakuan terlihat bahwa perlakuan konsentrasi tertinggi 1% yang menyebabkan kematian serangga uji sebesar 20% diikuti perlakuan dengan konsentrasi 0,75% sebesar 15%, konsentrasi 0,50% sebesar 10% dan konsentrasi 0,25% sebesar 17,5%. Perbedaan mortalitas harian larva *H. armigera* pada setiap perlakuan diduga karena kandungan bahan aktif pada setiap perlakuan ekstrak tepung akar tuba berbeda, semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin banyak bahan aktif yang masuk ke dalam tubuh *H. armigera*. Hal ini didukung oleh Yuniarti (2016) bahwa mortalitas akan terjadi lebih cepat pada konsentrasi tinggi dikarenakan

semakin banyak bahan aktif yang masuk ke dalam tubuh serangga dan begitu sebaliknya.

Pengamatan hari kedua, ketiga, keempat, dan kelima setelah aplikasi terjadi penurunan mortalitas harian larva *H. armigera*. Hal ini disebabkan jumlah larva *H. armigera* uji semakin sedikit pada setiap perlakuan karena telah mengalami puncak mortalitas di hari pertama. Selain itu, penurunan mortalitas diduga terjadi karena telah terurainya bahan aktif dari ekstrak tepung akar tuba yang diberikan pada perlakuan sehingga sudah tidak efektif dalam meracuni hama dan sulit menyebabkan kematian. Hal ini sesuai dengan pendapat Dadang dan Prijono (2008) yang menyatakan bahwa kekurangan dari pestisida nabati antara lain persistensi pestisida nabati rendah, sehingga bahan aktif yang terdapat pada pestisida nabati cepat terurai, bahkan memerlukan aplikasi lebih sering atau berulang-ulang agar populasi serangga uji menurun.

Mortalitas Total

Hasil pengamatan mortalitas total larva *H. armigera* setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai konsentrasi ekstrak tepung akar tuba memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas total larva *H. armigera* (Lampiran 3). Hasil rata-rata uji lanjut

DNMRT mortalitas total larva *H. armigera* pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Mortalitas total larva *H. armigera* setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak tepung akar tuba (%)

Konsentrasi ekstrak akar tuba (%)	Mortalitas Total
0,00	0,00 c
0,25	77,50 b
0,50	80,00 b
0,75	85,00 ab
1,00	92,50 a

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5% setelah ditransformasikan dengan rumus $\sin^{-1}\sqrt{y}/100$.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi ekstrak tepung akar tuba memberikan pengaruh terhadap mortalitas total *H. armigera*. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin tinggi ekstrak tepung akar tuba yang diberikan menyebabkan mortalitas total larva *H. armigera* meningkat dengan kisaran 77,50 - 92,50%. Perlakuan konsentrasi 1% menghasilkan mortalitas total larva *H. armigera* yang cenderung lebih tinggi yaitu sebesar 92,50% berbeda tidak nyata dengan perlakuan 0,75% dengan mortalitas sebesar 85%, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pemberian ekstrak tepung akar tuba 0,25% dan 0,50% menunjukkan persentase mortalitas total sebesar 77,50% dan 80,00% yang berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 0,75% dengan persentase mortalitas total sebesar 85,00%, sedangkan konsentrasi ekstrak tepung akar tuba 0% sampai akhir pengamatan (120) jam

menunjukkan tidak ada larva *H. armigera* yang mati dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Peningkatan konsentrasi ekstrak tepung akar tuba menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap mortalitas total larva *H. armigera*. Aplikasi konsentrasi ekstrak tepung akar tuba 1% menunjukkan persentase mortalitas tertinggi larva *H. armigera* yaitu 92,50%. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Ardiansyah *et al.* (2001) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan, maka semakin tinggi pula kandungan senyawa insektisida sehingga meningkatkan efektifitas dan dapat menghambat pertumbuhan serta menyebabkan kematian serangga lebih cepat. Selain itu, menurut Dewi (2010) mengungkapkan bahwa daya racun yang terkandung dalam insektisida nabati akan semakin meningkat jika konsentrasi yang digunakan semakin tinggi sehingga proses

fisiologis terganggu dan perkembangan serangga menjadi terhambat.

Menurut Sugianto, *et al.* 2017 menyatakan bahwa kemampuan ekstrak tepung akar tuba dalam mematikan larva *H. armigera* dikarenakan ekstrak tepung akar tuba mengandung senyawa racun antara lain yaitu: rotenone, dehydrorotenone, dequelin dan elliptone. Senyawa yang terdapat di dalam ekstrak akar tuba seperti rotenone memiliki kandungan 0,3 - 12% (Kardinan, 2001).

Senyawa rotenon masuk ke dalam tubuh serangga sebagai racun perut dan racun kontak. Selanjutnya senyawa-senyawa pada ekstrak tepung akar tuba akan bekerja sebagai racun pencernaan dan racun saraf. Mekanisme kerja senyawa rotenon dapat menyebabkan gangguan pada proses metabolisme diantaranya adalah menurunnya kemampuan serangga dalam merubah makanan yang dikonsumsi sehingga tidak menjadi zat pembangun tubuh. Hal ini mengakibatkan menurunnya laju pertumbuhan dan perkembangan serangga serta tidak dapat menyelesaikan siklus hidupnya. Penghambatan pada proses metabolisme ini menyebabkan serangga mengalami kelumpuhan alat pernapasan dan mengakibatkan disfungsi pada bagian lain seperti alat-alat pencernaan, sehingga proses makan terganggu, serangga kelaparan, terjadi gejala inaktif (tidak

mampu makan), paralisis (kelumpuhan) dan akhirnya mati (Tarumingkeng, 1992).

Pemberian ekstrak tepung akar tuba efektif dalam mengendalikan larva *H. armigera* pada perlakuan 0,75% dengan mortalitas total mencapai 85,00%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dadang dan Prijono (2008) bahwa pestisida nabati dikatakan efektif apabila mampu menyebabkan kematian hama besar dari 80% dengan konsentrasi pestisida nabati yang diaplikasikan tidak melebihi 1% dengan pelarut organik.

KESIMPULAN

Uji beberapa konsentrasi ekstrak tepung akar tuba (*Derris elliptica* Benth.) terhadap mortalitas larva *Helicoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) pada jagung manis diperoleh kesimpulan sebagai berikut : konsentrasi ekstrak tepung akar tuba dengan konsentrasi 0,75% merupakan konsentrasi yang efektif untuk mengendalikan larva *H. armigera* Hubner karena konsentrasi ini telah mampu menyebabkan mortalitas total sebesar 85,00% dengan awal kematian 3,75 jam, *Lethal Time* 50 pada jam ke 17,00 jam setelah aplikasi, konsentrasi ekstrak tepung akar tuba yang tepat untuk mematikan 50% larva *Helicoverpa armigera* Hubner adalah 0,14% atau setara dengan 1,4 ml. l⁻¹ air. Sementara itu konsentrasi yang tepat untuk mematikan

95% larva *Helicoverpa armigera* Hubner adalah 1,23% atau setara dengan 12,3 ml. l⁻¹ air.

SARAN

Pengendalian larva *Helicoverpa armigera* Hubner disarankan menggunakan konsentrasi ekstrak tepung akar tuba (*Derris elliptica* Benth.) dengan konsentrasi 0,75% untuk mengendalikan karena telah menyebabkan mortalitas total sebesar 85,00%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, W. dan E. Mahajoeno. 2001. Toksisitas Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) pada Siput Murbei (*Pomacea canaliculata*). Skripsi (Tidak dipublikasikan). Universitas Negeri Surakarta. Surakarta.
- Balai Penelitian Tanaman Sereal. 2016. *OPT Utama pada Tanaman Jagung*. balitserel.litbang.pertanian.go.id/wpc/ontent/uploads/2016/11/opt.pdf. Diakses tanggal 14 Juli 2019.
- Badan Pusat Statistik dan Kementrian Pertanian. 2018. *Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai (Angka Tetap 2015) No. 34/07/14 Th. XVII*. https://riau.bps.go.id/websiteV2/brs_ind/brsInd-20160715110542.pdf. Diakses tanggal 12 Juli 2019.
- Budiman, H. 2012. *Budidaya Jagung Organik Varietas Baru yang Kian di* Buru. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Dadang dan D. Prijono. 2008. *Insektisida Nabati Prinsip, Pemanfaatan dan Pengembangan*. Departemen Proteksi Tanaman Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Darmadi, D., W. Murdita dan Wahyudin. 2017. *Prakiraan Serangan OPT Utama Tanaman Jagung*. Media Komunikasi Masyarakat Perlindungan Peramalan OPT.
- Dewi, R. S. 2010. Keefektifan Ekstrak Tiga Jenis Tumbuhan terhadap *Paracoccus marginatus* dan *Tetranychus* sp. pada Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Tesis (Tidak dipublikasikan). Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Herlinda, S. 2005. Bioekologi *Helicoverpa armigera* Hubner. (Lepidoptera: Noctuidae) pada tanaman tomat. *Jurnal Agria*. 2(1): 32-36.
- Kardinan, A. 2000. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- _____. 2001. *Mengenal Lebih Dekat Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta.
- _____. 2004. *Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Khasanah, N. 2008. Pengendalian hama penggerek tongkol jagung *Helicoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera : Noctuidae) dengan *Beauveria bassiana* strain lokal pada pertanaman jagung manis di Kabupaten Donggala. *Jurnal Agroland*. 15(2) : 106 – 111.
- Mulyana. 2002. Ekstrak Senyawa Aktif Alkaloid, Kuinon dan Saponin dari Tumbuhan Kecubung sebagai Larvasida dan Insektisida terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nursal, E., P. S. Sudharto dan R. Desmier de chenon. 1997. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bahan Pestisida Nabati Terhadap Hama. Balai Penelitian Tanaman Obat Bogor.
- Prijono D. 1999. Prinsip-Prinsip Uji Hayati Bahan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami. Pusat Pengendalian Hama Terpadu. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saenong, M. S. 2013. Pemanfaatan Pestisida Nabati untuk Pertanian dan Kesehatan. www.peipfi-komdasumsel.org. Diakses tanggal 10 Maret 2020.
- Safitri, E., Jasmi dan P. A. Vera. 2013. Kepadatan Populasi Ulat Penggerek Tongkol (*Helicoverpa armigera* Hubner.) pada Tanaman Jagung di Kelurahan Pisang Kecamatan Pauh Padang. Laporan Penelitian (Tidak dipublikasikan). Pendidikan Biologi STKIP PGRI. Sumatera Barat.
- Sarwono, B. Pikukuh, R. Sukarno, E. Karlina, dan Jumadi. 2003. Serangan ulat penggerek tongkol *Helicoverpa armigera* pada beberapa galur jagung. *Jurnal Agrosains*. 5(2) : 28-32.
- Setiawan, A. 2003. Pengaruh Dosis Pupuk dan Jarak Tanam terhadap Produksi dan Mutu Benih Jagung Manis. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sitompul, A., S. Oemry dan Y. Pangestingingsih. 2014. Uji efektifitas insektisida nabati terhadap mortalitas walang sangit (*Leptocorisa acuta*) pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di rumah kaca. *Jurnal Online Agroteknologi*. 2(3) : 1075-1080.
- Sri, Y.Y. S. 2019. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Akar Tuba (*Derris Elliptica* Benth.) Mengendalikan Ulat Grayak (*Spodoptera Litura* F.) pada Bibit Akasia (*Acacia Crassicarpa* A. Cunn. Ex Benth). Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.

- Sudarmo, S. 2009. Pesticida Nabati Pembuatan dan Pemanfaatannya. Kanisius. Yogyakarta.
- Sugianto, I.U., M. Hoesain., M. Wildan. dan Jadmiko. 2017. Uji efektifitas ekstrak akar tuba (*Derris elliptica* B.) dan umbi gadung (*Dioscorea hispida* D.) terhadap mortalitas dan perkembangan hama *Plutella xylostella* L. di laboratorium. *Gontor AGROTECH Science Journal*. 3(1) : 89-109
- Suwandi. 2016. Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Jagung. Laporan penelitian (Tidak dipublikasikan). Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Tarumingkeng R.C. 1992. Insektisida: Sifat Mekanis Kerja dan Dampak Penggunaannya. Kanisius. Yogyakarta.
- Tukimin, S. W. dan M. Rizal. 2002. Pengaruh Ekstrak Daun Gama (*Gliricida sepium*) terhadap Mortalitas Kutu Daun Kapas (*Aphis gossypii* Glover). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan obat. Malang.
- Untung, K. 1996. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu (edisi kedua). Universitas Gajah mada (UGM) Press. Yogyakarta.
- Yunianti, L. 2016. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle*) sebagai Insektisida Alami terhadap Mortalitas Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*). Skripsi (Tidak dipublikasikan). Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Yogyakarta.
- Zulaiha, S., Suprpto, dan D. Apriyanto. 2012. Infestasi beberapa hama penting terhadap jagung hibrida pengembangan dari jagung lokal Bengkulu pada kondisi input rendah di dataran tinggi andisol. *Naturalis Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 1(1): 15-28.