



Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Bintaro (*Cerbera manghas* L.) terhadap Mortalitas Larva Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.) pada Tanaman Kelapa Sawit

The Test of Several Concentrations of Bintaro (*Cerbera manghas* L.) Leaf Flour Extract in Controlling Rhinoceros Beetle (*Oryctes rhinoceros* L.) Larvae on Palm Oil Plants

Wahyu Indra Lesmana* dan Hafiz Fauzana

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
Kampus Bina Widya KM. 12,5, Simpang Baru, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau (28293),
Indonesia

*Penulis Korespondensi : wahyuindra.sp8.2015@gmail.com

Diterima: 04 Mei 2021 / Disetujui: 05 Juni 2021

ABSTRACT

*The Rhinoceros beetle (*Oryctes rhinoceros* L.) is the main pest on oil palm plantations (*Elaeis guineensis* Jacq.). An environmentally friendly control of *Oryctes rhinoceros* is by using botanical pesticides extracted from bintaro leaf flour (*Cerbera manghas* L.). The research was conducted at the Plant Pest Laboratory, Faculty of Agriculture, Riau University. The study was conducted from February to April 2021. This research was conducted experimentally using a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments. Each treatment was repeated 4 times to obtain 20 experimental units. The treatment given was the concentration of bintaro leaf powder extract as follows: 0 g.l⁻¹ water, 25 g.l⁻¹ water, 50 g.l⁻¹ water, 75 g.l⁻¹ water, 100 g.l⁻¹ water. Observation from this research consist of initial time of death, lethal time 50, lethal concentrate 50 and 95, daily mortality, total mortality, temperature, and humidity. Daily mortality data obtained from the results of the study was displayed in graphic form and analyzed descriptively. The data on the beginning of mortality, total mortality, and lethal time (LT50) were statistically analyzed using the Honestly Significant Difference (HSD) at the 5% level, and the data on the beginning of mortality, total mortality, and lethal time (LT50) were statistically analyzed using the Honestly Significant Difference (HSD) at the 5% level. The results of the analysis showed that bintaro leaf powder extract was not effective in controlling *O. rhinoceros* larvae because, at a concentration of 100 g.l⁻¹ water, it only caused total mortality of 62.5 %.*

Keywords: Botanical pesticide; *Cerbera manghas* L; *Elaeis guineensis* Jacq; *Oryctes rhinoceros* L.

ABSTRAK

Hama kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.) merupakan hama utama pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Pengendalian ramah lingkungan terhadap *O. rhinoceros* dengan menggunakan pestisida nabati ekstrak tepung daun bintaro (*Cerbera manghas* L.). Penelitian dilakukan di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Penelitian dilakukan dari Februari 2021 sampai April 2021. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan, setiap perlakuannya diulang 4 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan adalah konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro sebagai berikut : 0 g.l⁻¹ air, 25 g.l⁻¹ air, 50 g.l⁻¹ air, 75 g.l⁻¹ air, 100 g.l⁻¹ air. Pengamatan dari penelitian ini terdiri dari waktu awal kematian, lethal time 50, lethal concentrate 50 dan 95, mortalitas harian, mortalitas total, suhu dan kelembaban. Data yang diperoleh di uji lanjut dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak tepung daun bintaro belum efektif dalam mengendalikan larva *O. rhinoceros* karena pada konsentrasi 100 g.l⁻¹ air hanya mampu menyebabkan mortalitas total sebesar 62,5%.

Kata kunci: *Cerbera manghas* L; *Elaeis guineensis* Jacq.; *Oryctes rhinoceros* L; Pestisida Nabati

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas unggulan Indonesia dalam perdagangan internasional. Komoditas sawit menyumbang 12,70 % dari jumlah total ekspor non migas pada tahun 2017. Luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia meningkat setiap tahunnya, peningkatan luas lahan kelapa sawit akan menyebabkan peningkatan serangan hama yang dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman hingga berdampak pada penurunan tingkat produksi kelapa sawit. Salah satu hama yang mampu menurunkan produksi adalah *Oryctes rhinoceros* L. (BPS, 2021).

Kumbang *Oryctes rhinoceros* L. merupakan hama utama tanaman kelapa sawit di Indonesia. Kumbang *O. rhinoceros* menggerek pucuk kelapa sawit yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan dan rusaknya titik tumbuh sehingga dapat berpotensi besar mematikan tanaman (Susanto, 2005). Serangan kumbang *O. rhinoceros* pada perkebunan kelapa sawit dapat menurunkan hasil sebesar 60% pada saat panen pertama dan menyebabkan kematian sebesar 25% pada tanaman belum menghasilkan. Serangan kumbang *Oryctes rhinoceros* L. di Provinsi Riau seluas 12.384,85 ha (Dinas Perkebunan Provinsi Riau, 2014).

Alternatif pengendalian hama ini perlu dilakukan selain dari penggunaan pestisida sintetik. Salah satu cara alternatif tersebut adalah penggunaan insektisida nabati. Insektisida nabati memiliki beberapa kelebihan seperti mudah terurai di alam, relatif aman terhadap organisme bukan sasaran, komponen ekstrak dapat bersifat sinergis, resistensi hama tidak cepat terjadi, dapat dipadukan dengan komponen pengendalian hama terpadu (Priyono, 1999). Salah satu insektisida nabati yang dapat digunakan adalah ekstrak dari tanaman bintaro.

Hasil penelitian Sa'diyah *et al.*, (2013) bahwa ekstrak daun bintaro memiliki kandungan kimia yang terdapat dalam daun ini yaitu cerberin (alkaloid), saponin, steroid, dan flavonoid. Hampir seluruh bagian tanaman bintaro mengandung senyawa golongan alkaloid yang bersifat toksik dan mempunyai aktivitas penghambat makan terhadap serangga hama gudang (antifeedant) (Guswenrivo 2013). Selain itu ekstrak daun bintaro juga mampu menghambat peneluran, pertumbuhan dan perkembangan serangga serta dapat menimbulkan efek kematian (Aldywaridha, 2010).

Hasil penelitian (Juliati *et al.*, 2016) menunjukkan bahwa daun bintaro dengan konsentrasi 20 g/L air mampu mengendalikan ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*) mencapai 92,50%. Penelitian ini

bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro yang efektif terhadap mortalitas larva kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Hama Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Riau. Penelitian dilakukan dari Februari 2021 sampai April 2021. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva *O. rhinoceros*, daun bintaro, tandan kosong kelapa sawit dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember hitam dengan ukuran tinggi 35 cm, diameter atas 30 cm dan diameter bawah 24 cm, gelas ukur, toples, cangkul, parang, timbangan analitik, timbangan, gunting, blender, termohyrometer, ayakan 40 mesh, kertas label, kertas tissue dan alat tulis. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan, setiap perlakuannya diulang 4 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan adalah konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro sebagai berikut : 0 g.l⁻¹ air, 25 g.l⁻¹ air, 50 g.l⁻¹ air, 75 g.l⁻¹ air, dan 100 g.l⁻¹ air. Pelaksanaan penelitian dilakukan, menyediakan tepung daun bintaro, pembuatan ekstrak tepung daun bintaro, persiapan TKKS, dan pengadaan larva *O. rhinoceros*, infestasi larva *O. rhinoceros*, dan aplikasi tepung daun bintaro ke larva *O. rhinoceros*. Parameter pengamatan terdiri dari: waktu awal kematian, *lethal time* 50, *lethal concentrate* 50 dan 95, mortalitas harian, mortalitas total, suhu dan kelembaban. Data mortalitas harian yang diperoleh dari hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk grafik dan dianalisis secara deskriptif. Data *lethal concentration* dianalisis probit menggunakan program POLO-PC, 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 Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Waktu Awal Kematian

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro (*Cerbera manghas* L.) memberikan pengaruh nyata terhadap waktu awal kematian larva *O. rhinoceros*. Hasil rata-rata waktu awal kematian larva *O. rhinoceros* setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Waktu awal kematian larva *O. rhinoceros* setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro (jam)

Perlakuan konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro (g.l ⁻¹ air)	Waktu awal kematian (jam)
0	168,00 a
25	60,00 b
50	42,00 bc
75	27,00 c
100	24,00 c

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5% setelah ditransformasi dengan formula \sqrt{y}

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro menyebabkan perbedaan terhadap waktu awal kematian larva *O. rhinoceros* dengan kisaran waktu 24 – 60 jam setelah aplikasi. Perlakuan konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro 0 g.l⁻¹ air sampai pada akhir pengamatan (168 jam) menunjukkan tidak ada larva *O. rhinoceros* yang mati. Hal ini disebabkan tidak ada perlakuan konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro yang diaplikasikan.

Pemberian ekstrak tepung daun bintaro konsentrasi 100 g.l⁻¹ air mematikan larva *O. rhinoceros* dalam waktu 24 jam, berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 75 g.l⁻¹ air yang dapat mematikan larva dalam waktu 27 jam dan 50 g.l⁻¹ air mematikan larva dalam waktu 42 jam, tetapi berbeda nyata terhadap pemberian ekstrak tepung daun bintaro konsentrasi 25 g.l⁻¹ air yang dapat mematikan larva *O. rhinoceros* dalam waktu 60 jam.

Pemberian ekstrak tepung daun bintaro dengan konsentrasi 100 g.l⁻¹ air awal kematian cenderung lebih cepat yaitu 24 jam tetapi berbeda tidak nyata dengan 75 g.l⁻¹ air dengan awal kematian 27 jam dan 50 g.l⁻¹ air dengan awal kematian 42 jam. Hal ini diduga karena *O. rhinoceros* masih mampu mentolerir peningkatan konsentrasi perlakuan ekstrak daun bintaro yang diberikan sehingga waktu awal kematian memperlihatkan hasil yang berbeda tidak nyata, sesuai dengan pendapat Dadang dan Prijono (2008) yang menyatakan bahwa serangga memiliki kepekaan terhadap senyawa bioaktif dan memiliki kemampuan metabolik yang dapat menyingkirkan dan menguraikan senyawa racun yang masuk ke dalam tubuhnya.

Perlakuan konsentrasi 25 g.l⁻¹ air menyebabkan waktu awal kematian 60 jam setelah aplikasi dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan 50 g.l⁻¹ air yaitu 27 jam. Hal ini disebabkan konsentrasi yang berbeda sehingga kandungan bahan aktif yang terkandung pada ekstrak tepung daun bintaro juga tidak sama, dengan demikian waktu yang dibutuhkan untuk mematikan salah satu serangga uji juga berbeda. Semakin banyak bahan aktif yang diberikan, maka akan semakin mempercepat proses kematian larva *O. rhinoceros*. Sesuai dengan pendapat Aminah (1995) menyatakan bahwa tinggi rendahnya suatu konsentrasi akan mempengaruhi kandungan bahan aktif dan berpengaruh pada awal kematian serangga uji.

Gejala awal kematian larva *O. rhinoceros* ditandai oleh perubahan tingkah laku dan morfologi yaitu menurunnya nafsu makan yang menyebabkan pergerakan larva *O. rhinoceros* menjadi kurang aktif dalam memakan TKKS yang diaplikasikan ekstrak tepung daun bintaro. Hal ini ditunjukkan pada saat pengamatan terlihat larva lemas dan pergerakan larva kurang aktif cenderung diam. Larva *O. rhinoceros* mati pada 24 jam setelah aplikasi terjadi perubahan warna tubuh yang awalnya putih kekuningan menjadi coklat kehitaman, tubuh menjadi lunak dan tidak bergerak. Perubahan warna yang terjadi diduga disebabkan proses melanisasi kutikula. Dono *et al.* (2006) menyatakan bahwa melanisasi kutikula merupakan proses yang dikatalisis oleh enzim fenoloksidase untuk penyembuhan luka pada kutikula serangga. Proses melanisasi melibatkan polifenol oksidase yang dicirikan dengan perubahan warna coklat atau hitam.

2. Lethal time 50 (LT50)

Hasil pengamatan LT50 setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro berpengaruh nyata terhadap waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% larva *O. rhinoceros*. Hasil rata-rata uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *Lethal time 50 (LT50)* larva *O. rhinoceros* setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro (jam)

Perlakuan konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro (g.l ⁻¹ air)	<i>Lethal time 50 O. rhinoceros</i> (jam)
0	168,00 a
25	168,00 a
50	147,00 ab
75	141,00 ab
100	90,00 b

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5% setelah ditransformasi dengan formula \sqrt{y} .

Berdasarkan Tabel 2 pemberian konsentrasi ekstrak daun bintaro memberikan pengaruh yang nyata terhadap *lethal time 50* larva *O. rhinoceros* dengan kisaran 90 jam – 168 jam setelah aplikasi. Pemberian perlakuan konsentrasi 100 g.l⁻¹ air menyebabkan waktu cenderung lebih cepat dalam mematikan 50% larva *O. rhinoceros* yaitu dengan waktu 90 jam setelah aplikasi, berbeda tidak nyata dengan pemberian 75 g.l⁻¹ air dengan waktu 141 jam dan 50 g.l⁻¹ air dengan waktu 147 jam tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini didukung oleh Yunianti (2016) bahwa mortalitas akan terjadi lebih cepat pada konsentrasi yang tinggi dikarenakan semakin banyak bahan aktif yang masuk ke dalam tubuh serangga dan begitu sebaliknya. Kandungan bahan aktif yang terdapat pada daun bintaro yang dapat mempercepat kematian larva *O. rhinoceros*, daun bintaro mengandung senyawa cerberin yang bersifat toksik terhadap hama hal ini sesuai dengan pendapat Soesanty dan Indriati (2011) cerberin memiliki sifat toksik sehingga dapat menyebabkan anoreksia pada larva.

Menurut pendapat Ahdiyah dan Purwani (2015) cerberin termasuk senyawa alkaloid yang berupa garam sehingga dapat mendegradasi membran sel saluran pencernaan agar dapat masuk ke dalam dan merusak sel. Selain itu, alkaloid juga dapat mengganggu sistem kerja saraf ulat dengan menghambat kerja enzim asetilkolinesterase. Akibatnya, enzim tersebut tidak dapat melakukan tugasnya kembali untuk meneruskan pemberian perintah kepada seluruh saluran pencernaan.

Perlakuan konsentrasi ekstrak daun bintaro 75 g.l⁻¹ dan 50 g.l⁻¹ air berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 25 g.l⁻¹ air, dan 0 g.l⁻¹ air. Konsentrasi 75 g.l⁻¹ air menyebabkan kematian 50% pada waktu 118.24 jam setelah aplikasi dan konsentrasi 50 g.l⁻¹ air menyebabkan kematian 50% pada waktu 120.33 jam, sedangkan konsentrasi 0 g.l⁻¹ air, 25 g.l⁻¹ air, sampai pada akhir pengamatan tidak menyebabkan kematian 50% larva *O. rhinoceros*. Hal tersebut terjadi karena larva *O. rhinoceros* memiliki kemampuan untuk mendetoksifikasi senyawa yang masuk ke dalam tubuhnya yang menyebabkan larva *O. rhinoceros* dapat bertahan pada perlakuan tersebut. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Dadang dan Prijono (2008) yang menyatakan bahwa serangga memiliki kemampuan metabolisme yang bisa menyingkirkan dan menguraikan bahan racun dalam tubuhnya.

3. *Lethal Concentrate (LC50 dan LC95) (%)*

Berdasarkan hasil analisis probit *Lethal concentration (LC)* menggunakan program POLO, konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro memperlihatkan LC50 dan LC95 yaitu berturut-turut 7,9% dan 50,3%. Hasil analisis probit dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Lethal concentration* ekstrak tepung daun bintaro (*Cerbera manghas* L.) terhadap larva kumbang tanduk (*O. rhinoceros* L.)

<i>Lethal concentration</i> (LC)	Konsentrasi (%)	Kisaran SK 95% (%)
LC ₅₀	7,9	(6,2 – 11,8)
LC ₉₅	50,3	(24,7 – 343,4)

Keterangan: SK= Selang Kepercayaan

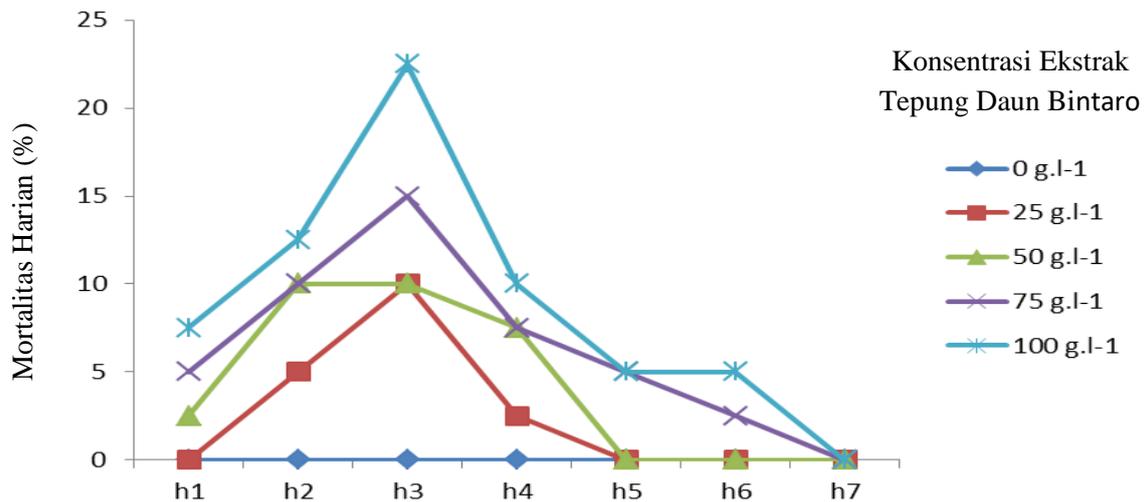
Tabel 3 menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro yang tepat untuk mematikan 50% larva *O. rhinoceros* adalah 7,9% (79 g.l⁻¹ air), sedangkan konsentrasi yang tepat untuk mematikan 95% larva *O. rhinoceros* adalah 50,3% (503 g.l⁻¹ air). Konsentrasi ini melebihi konsentrasi anjuran tertinggi dari konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro yaitu 10% (100 g.l⁻¹ air).

Hasil analisis probit menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro belum efektif untuk mematikan larva *O. rhinoceros* sebanyak 95%, karena untuk mematikan 95% larva *O. rhinoceros* dibutuhkan konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro sebesar 50,3% (503 g.l⁻¹ air). Hal ini sesuai dengan pendapat Prijono (1999) yang menyatakan bahwa LC₉₅ ekstrak suatu bahan insektisida nabati dengan pelarut air efektif jika konsentrasi yang digunakan tidak melebihi 10% (100 g.l⁻¹ air) untuk mematikan 95% serangga uji. Besarnya konsentrasi yang dibutuhkan yaitu 503 g.l⁻¹ air untuk mematikan 95% dari *O. rhinoceros* diduga karena pengaplikasian perlakuan dilakukan dengan cara disiram menggunakan gembor sehingga ada kemungkinan tidak mengenai tubuh larva secara langsung. Sedangkan pada penelitian Juliati *et al*, (2016) menunjukkan pada konsentrasi 20 g.l⁻¹ mampu mengendalikan larva sebesar 92,50% dengan cara aplikasi ekstrak tepung daun bintaro yaitu penyemprotan secara langsung kepada serangga uji, sehingga didapat bahwa perbedaan cara pengaplikasian juga berpengaruh terhadap keefektifan dalam mematikan larva.

Kurang efektifnya ekstrak tepung daun bintaro dalam mengendalikan larva *O. rhinoceros* diduga disebabkan oleh beberapa hal. Menurut Grainge dan Ahmad (1998) dalam Martono *et al*, (2004) menyatakan bahwa efektifitas suatu bahan nabati yang digunakan sebagai insektisida nabati sangat tergantung dari bahan yang dipakai. Sifat bioaktif atau racun dari suatu senyawa aktif tergantung pada kondisi tumbuhan, umur tanaman dan jenis dari tanaman tersebut.

4. Mortalitas Harian (%)

Hasil pengamatan terhadap mortalitas harian larva *O. rhinoceros* dengan perlakuan konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro yang berbeda menunjukkan bahwa kematian larva *O. rhinoceros* setiap harinya mengalami fluktuasi. Persentase mortalitas harian larva *O. rhinoceros* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Mortalitas harian larva *O. rhinoceros* setelah aplikasi ekstrak daun bintaro

Pengamatan hari pertama perlakuan konsentrasi 50 g.l⁻¹ air, 75 g.l⁻¹ air dan 100 g.l⁻¹ air telah mematikan larva *O. rhinoceros* sebesar 2,5%, 5%, dan 7,5%, sedangkan perlakuan konsentrasi 25 g.l⁻¹ air belum ada larva *O. rhinoceros* yang mati. Hari kedua pengamatan larva *O. rhinoceros* seluruh perlakuan telah ada larva yang mati dengan kisaran 5% - 12,5% dengan mortalitas tertinggi pada perlakuan konsentrasi 100 g.l⁻¹ air dan terjadi puncak mortalitas pada perlakuan konsentrasi 50 g.l⁻¹ air. Pengamatan hari ketiga mortalitas harian *O. rhinoceros* mengalami puncak kematian tertinggi dari setiap perlakuan, kecuali pada perlakuan konsentrasi 50 g.l⁻¹ air puncaknya pada hari kedua. Puncak mortalitas terjadi pada perlakuan konsentrasi 100 g.l⁻¹ air menyebabkan kematian larva *O. rhinoceros* sebesar 22,5%, diikuti dengan perlakuan 75 g.l⁻¹ air sebesar 15%, dan konsentrasi 50 g.l⁻¹ air dan 25 g.l⁻¹ air sebesar 10%. Perbedaan puncak hari kematian yang terjadi pada larva *O. rhinoceros* disebabkan oleh perbedaan dari konsentrasi perlakuan yang diberikan. Puncak kematian larva *O. rhinoceros* diduga disebabkan bahan aktif cerberin yang terkandung pada ekstrak tepung daun bintaro yang diberikan telah terakumulasi dalam tubuh larva uji sehingga bekerja dengan optimal.

Utami (2010) menyatakan bahwa bahan senyawa cerberin pada tanaman bintaro diduga menyebabkan toksisitas larva sehingga mengganggu pertumbuhan dan perkembangan larva. Cerberin termasuk dalam golongan alkaloid dan glikosida yang dianggap dapat berperan terhadap kematian larva. Selain cerberin menurut Novizan (2002) saponin juga dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan. Pengaruh saponin terlihat pada gangguan fisik serangga bagian luar (kutikula), yakni mencuci lapisan lilin yang melindungi tubuh serangga dan menyebabkan kematian karena kehilangan banyak cairan tubuh.

Pengamatan pada hari keempat mortalitas larva *O. rhinoceros* mengalami penurunan dengan kisaran 2,5% - 10%. Pengamatan hari kelima perlakuan konsentrasi 25 g.l⁻¹ air, 50 g.l⁻¹ air sudah tidak menyebabkan kematian larva *O. rhinoceros*, sedangkan perlakuan 75 g.l⁻¹ air dan 100 g.l⁻¹ air menghasilkan mortalitas yang sama yaitu sebesar 5%. Hari keenam pengamatan perlakuan konsentrasi 75 g.l⁻¹ air mengalami penurunan yaitu 2,5%, dan konsentrasi 100 g.l⁻¹ air masih mencapai kematian yang sama seperti hari kelima yaitu 5%. Hal tersebut diduga karena pada konsentrasi tersebut masih mengandung ekstrak daun bintaro yang belum terurai sempurna sehingga masih mampu mematikan larva *O. rhinoceros*. Pada pengamatan hari ketujuh seluruh perlakuan sudah tidak menyebabkan kematian pada *O. rhinoceros*.

5. Mortalitas Total

Hasil pengamatan mortalitas total larva *O. rhinoceros* setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas total larva *O. rhinoceros*. Hasil rata-rata uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Mortalitas total larva *O. rhinoceros* setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak ekstrak tepung daun bintaro (%)

Perlakuan konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro (g.l ⁻¹ air)	Mortalitas total (%)
0	0 d
25	17,50 cd
50	30,00 bc
75	45,00 ab
100	62,50 a

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5% setelah ditransformasi dengan $\arcsin^{-1}\sqrt{y}$

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro memberikan pengaruh terhadap mortalitas total larva *O. rhinoceros* dengan kisaran 17,5% - 62,5%. Konsentrasi 100 g.l⁻¹ air mampu menyebabkan persentase mortalitas sebesar 62,5% dan berbeda tidak nyata dengan 75 g.l⁻¹ air dengan persentase mortalitas total yang dihasilkan yaitu 45% dan berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya. Pemberian konsentrasi 75 g.l⁻¹ air ekstrak tepung daun bintaro menyebabkan mortalitas total sebesar 45% yang berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 50 g.l⁻¹ air dengan persentase mortalitas total sebesar 30%. Penggunaan konsentrasi 25 g.l⁻¹ air menunjukkan persentase mortalitas total sebesar 17,50% dan berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 50 g.l⁻¹ air namun berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya. Penggunaan konsentrasi 0 g.l⁻¹ air sampai pada akhir pengamatan (168 jam) menunjukkan tidak ada larva *O. rhinoceros* yang mati dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Mortalitas total larva *O. rhinoceros* yang cenderung tinggi terdapat pada konsentrasi 100 g.l⁻¹ air dengan persentase mortalitas sebesar 62,5%. Tingginya mortalitas total konsentrasi 100 g.l⁻¹ air berbanding lurus dengan pengamatan waktu awal kematian (Tabel 1) dengan waktu 24 jam dan LT50 (Tabel 2) dengan waktu 90 jam. Hal ini diduga karena kandungan senyawa aktif pada ekstrak tepung daun bintaro yang tinggi dan bersifat toksik di dalam tubuh serangga uji, sehingga kemampuan dalam mematikan larva uji lebih tinggi. Adnyana *et al.*, (2012) mengungkapkan bahwa besarnya persentase kematian serangga berbanding lurus dengan jumlah konsentrasi yang diberikan, semakin besar konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi senyawa aktifnya dan semakin tinggi pula persentase kematian yang terjadi.

Senyawa aktif pada ekstrak tepung daun bintaro masuk ke dalam tubuh larva *O. rhinoceros* sebagai racun perut dan racun kontak. Senyawa cerberin, tanin, saponin, dan alkaloid dalam ekstrak tepung daun bintaro yang diberikan masuk ke dalam tubuh serangga melalui aktifitas makan yang menyebabkan proses metabolisme serangga uji menjadi terganggu sehingga perlahan-lahan akan menyebabkan kematian serangga uji. Menurut Utami (2010) senyawa cerberin pada tanaman bintaro menyebabkan toksisitas larva sehingga mengganggu pertumbuhan dan perkembangan larva. Cerberin termasuk dalam golongan alkaloid atau glikosida yang dianggap dapat berperan terhadap kematian larva.

Konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro (*C. manghas* L.) tertinggi yaitu 100 g.l⁻¹ air menyebabkan mortalitas total sebesar 62,5%, sedangkan pada penelitian sebelumnya ekstrak tepung daun bintaro mampu mengendalikan ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*) mencapai 92,50%. Hasil ini diduga karena adanya perbedaan ukuran antara larva *O. rhinoceros* dan larva *C. chalcites* yang menyebabkan perbedaan tingkat mortalitas larva, dimana ukuran larva *O. rhinoceros* lebih besar dibandingkan dengan ulat jengkal. Selain itu, perbedaan metoda aplikasi yang dilakukan juga menyebabkan perbedaan tingkat mortalitas larva.

Pemberian ekstrak tepung daun bintaro (*C. manghas* L.) dengan konsentrasi 100 g.l⁻¹ air menyebabkan mortalitas total sebesar 62,5%, belum efektif jika digunakan sebagai insektisida nabati. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dadang dan Prijono (2008) yang mengemukakan bahwa insektisida nabati dikatakan efektif apabila perlakuan tersebut dapat mengakibatkan kematian serangga uji $\geq 80\%$ dengan konsentrasi 10% pelarut air dan 1% pelarut organik.

KESIMPULAN

Aplikasi ekstrak tepung daun bintaro pada konsentrasi 100 g.l⁻¹ air menyebabkan mortalitas larva *O. rhinoceros* sebesar 62,5% namun belum efektif karena belum mampu mematikan larva *O. rhinoceros* $\geq 80\%$. Konsentrasi yang tepat untuk mematikan 50% larva *O. rhinoceros* adalah 7,9% (79 g.l⁻¹ air) ekstrak tepung daun bintaro. Sementara itu, konsentrasi yang tepat untuk mematikan 95% larva *O. rhinoceros* adalah 50,3% (503 g.l⁻¹ air) ekstrak tepung daun bintaro.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. G. S., K. Sumiartha dan I. P. Sudiarta. 2012. Efikasi pestisida nabati minyak atsiri tanaman tropis terhadap mortalitas ulat bulu gempinis. *Jurnal Agroteknologi Tropika*. 1(1): 1-11.
- Ahdiyah, I dan K. I. Purwani. 2015. Pengaruh ekstrak daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) sebagai larvasida Nyamuk *Culex* sp. *Jurnal Sains dan Seni*. 4(2): 32-36.
- Aldywaridha. 2010. Uji efektivitas insektisida botani terhadap hama *Maruca testulalis* (Geyer) (Lepidoptera; Pyralidae) pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis*). *Jurnal Ilmiah Abadi*, 3(2): 449-458.
- Aminah, S. N. 1995. Evaluasi Tiga Jenis Tumbuhan sebagai Insektisida dan Repelan terhadap Nyamuk di Laboratorium. Tesis (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Indonesia dalam Angka 2020. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau.
- Dadang dan D. Prijono. 2008. Insektisida Nabati Prinsip, Pemanfaatan dan Pengembangan. Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dinas Perkebunan Provinsi Riau. 2014. Data Kerusakan Kelapa Sawit di Riau. Dinas Perkebunan Kelapa sawit. Pekanbaru.
- Dono, D., D. Prijono., D. Buchori., Dadang dan Hasim. 2006. Pengaruh rokaglamida dan parasitoid *Eriborus argenteopilosus* terhadap kadar dan profil protein hemolimfa larva *Crociodolomia pavonana* serta melanisasi kutikula. *Jurnal Agrikultura*. 17(3): 185-194.

- Guswenrivo I, D. Tarmadi, S. Yusuf. 2013. Aktivitas insektisida ekstrak buah bintaro (*Cerbera manghas*) terhadap kutu beras *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) (Insecticide Activity of *Cerbera manghas* fruit extract to *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*. 11 (1) 82-89.
- Juliati, M. Muhammad dan A. Arlita. 2016. Uji beberapa konsentrasi ekstrak daun bintaro (*Cerbera manghas* L.) sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama ulat jengkal (*Plusia* sp.) pada trembesi (*Samanea saman* (Jacq.) Merr.). *Jom faperta UR*. 3(1): 4-6.
- Martono, B., E. Hadipoentyanti dan U.L. Udarno. 2004. Plasma Nutfah Insektisida Nabati. Balai Penelitian Tanaman dan Obat. Bogor. <http://www.litbang.depkes.go.id/upt/bpto/>. Diakses tanggal 27 Februari 2020.
- Novizan. 2002. Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Prijono, D. 1999. Prinsip-Prinsip Uji Hayati. Bahan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami. Pusat Pengendalian Hama Terpadu. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sa'diyah, N. A., K. I. Purwani dan L. Wijayawati. 2013. Pengaruh ekstrak daun bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap perkembangan ulat grayak (*Spodoptera litura*). *Jurnal sains dan seni pomits*. 2(2):2337-3520.
- Soesanty, F dan G. Indriati. 2011. Hama ulat pemakan daun bintaro (*Cerbera manghas*). *Warta penelitian dan pengembangan tanaman industry*. 17(1)6-9.
- Susanto. 2005. Pengurangan populasi larva *Oryctes rhinoceros* pada system lubang tanam besar. *J.Penelitian kelapa sawit*. 14(1):2-3
- Utami, S. 2010. Aktivitas insektisida bintaro terhadap hama *Eurema* sp. Pada skala laboratorium. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 7(4): 211-220.
- Yunianti, L. 2016. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper battle*) sebagai Insektisida Alami terhadap Mortalitas Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*). Skripsi (Tidak dipublikasikan). Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Yogyakarta.