

**Patogenisitas *Trichoderma harzianum* terhadap Hama Larva Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*) pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Laboratorium**

***Pathogenicity of Trichoderma harzianum to Horn Beetle Larvae Pest (Oryctes rhinoceros) on Oil Palm Plants (Elaeis guineensis Jacq.) In Laboratory***

**Nurul Fitri Ritonga<sup>1\*</sup>, Nuraida<sup>2</sup>, Asmara Sari<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Al Azhar  
Jl. Pintu Air IV No.214, Kwala Bekala, Medan 20142  
Diterima 1 Agustus 2022/Disetujui 21 Agustus 2022

*E-mail: nurul@gmail.com*

**Abstract**

*The horn beetle can cause more than 25% damage, the fungus *Trichoderma harzianum* as an alternative in controlling the horn beetle pest. This study aims to determine the ability of the biological agent *T. harzianum* in controlling the larval pest of horn beetle (*O. rhinoceros*) in Instar III in the laboratory. This research was conducted at the Laboratory of the Faculty of Agriculture, Al-Azhar University Jl. Pintu Air IV No. 214 Padang Bulan Medan Johor, The study used a non-factorial completely randomized design (CRD) consisting of 7 treatment levels with 3 replications. The treatments were as follows: control (without fungus), H1 (15 g 100 ml<sup>-1</sup>), H2 (25 g 100 ml<sup>-1</sup>), H3 (35 g 100 ml<sup>-1</sup>), H4 (45 g 100 ml<sup>-1</sup>) H5 (55 g ml<sup>-1</sup>), H6 (65 g 100 ml<sup>-1</sup>). The results of the study of *T. harzianum* from soil isolates, showed a significant effect on observations 17, 18, 23, 24 and 25 DAS, a very significant effect on 19, 20, 21, 22, 26, 27, 28, 29 and 30 DAS. The most effective concentration of *T. harzianum* was in the H4 treatment (45 g 100 ml<sup>-1</sup> Aqua pro injection) with the larvae mortality of *Oryctes rhinoceros* reaching 83.33%. The time required to kill 50% of *O. rhinoceros* larvae was 24,760 (23,457-26,301). The effective using of the fungus *T. harzianum* in the H4 treatment (45 g 100 ml<sup>-1</sup> Aqua pro injection). The fastest time to kill 50% of *O. rhinoceros* larvae in H4 treatment with a concentration of 45 g 100 ml<sup>-1</sup> Aqua pro injection.*

*Keywords: Larvae, Horn Beetle, T. harzianum, Oil Palm.*

**Abstrak**

Hama kumbang tanduk dapat menimbulkan kerusakan lebih dari 25 %, jamur *Trichoderma harzianum* sebagai salah satu alternatif dalam pengendalian hama kumbang tanduk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan agen hayati *T. harzianum* dalam mengendalikan hama larva kumbang tanduk (*O. rhinoceros*) pada Instar III di laboratorium. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Fakultas Pertanian, Universitas Al-Azhar Jl. Pintu Air IV No. 214 Padang Bulan Medan Johor, Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari 7 taraf perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan yang dilakukan

sebagai berikut: Kontrol (Tanpa jamur), H<sub>1</sub> (15 g 100 ml<sup>-1</sup>), H<sub>2</sub> (25 g 100 ml<sup>-1</sup>), H<sub>3</sub> (35 g 100 ml<sup>-1</sup>), H<sub>4</sub> (45 g 100 ml<sup>-1</sup>) H<sub>5</sub> (55 g 100 ml<sup>-1</sup>), H<sub>6</sub> (65 g 100 ml<sup>-1</sup>). Hasil penelitian *T. harzianum* dari isolat tanah, menunjukkan pengaruh nyata pada pengamatan 17, 18, 23, 24 dan 25 HSA, berpengaruh sangat nyata pada 19, 20, 21, 22, 26, 27, 28, 29 dan 30 HSA. Konsentrasi jamur *T. harzianum* yang paling efektif pada perlakuan H<sub>4</sub> (45 g 100 ml<sup>-1</sup> *Aqua pro injection*) dengan Mortalitas larva *Oryctes rhinoceros* mencapai 83,33%. Waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% Larva *O. rhinoceros* 24,760 (23,457-26,301). Konsentrasi penggunaan jamur *T. harzianum* yang efektif pada perlakuan H<sub>4</sub> (45 g 100 ml<sup>-1</sup> *Aqua pro injection*). Waktu tercepat untuk mematikan 50 % Larva *O. rhinoceros* pada perlakuan H<sub>4</sub> dengan konsentrasi 45 g 100 ml<sup>-1</sup> *Aqua pro injection*.

**Kata kunci** : Kelapa Sawit, Kumbang Tanduk, Larva, *T. harzianum*

## PENDAHULUAN

Dalam budidaya kelapa sawit banyak memiliki kendala antara lain adanya serangan hama, terutama hama Kumbang tanduk (*O. rhinoceros*) (Lukmana *et al.*, 2018). Hama kumbang tanduk dapat menimbulkan kerusakan lebih dari 25% (Arida, *et al.*, 2019). Serangan kumbang tanduk dapat mengakibatkan tertundanya masa produksi kelapa sawit sampai satu tahun (Manurung *et al.*, 2012). Menurut (Herlina, 2009) Pengendalian menggunakan pestisida kimia namun tidak menyelesaikan masalah, malah menimbulkan masalah baru yaitu dapat mengakibatkan terjadinya ketahanan hama resistensi (Jang, *et al.*, 2018). resurgensi hama, terbunuhnya musuh alami, tertinggalnya residu pestisida pada hasil produksi, merusak lingkungan, dan lain-lain (Pattikawa *et al.*, 2020). Salah satu metode yang digunakan adalah dengan musuh alami yaitu agen hayati seperti, *Trichoderma harzianum* sebagai salah satu alternatif yang baik dalam meningkatkan aktivitas biologis mikroorganisme tanah

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian, Universitas Al-Azhar Jl. Pintu Air IV No. 214 Padang Bulan Medan Johor, pada bulan April - Mei 2021.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva hama kumbang tanduk (*O. rhinoceros*) Instar III, jamur *T. harzianum*. Alat yang digunakan dalam

(Loring, 2007). Jamur *Trichoderma harzianum* merupakan agen hayati yang paling banyak digunakan untuk mengendalikan patogen tular tanah (Fitria *et al.*, 2018). Menurut Prawirasukarto, *et al.*, (2003) Spesies jamur antagonis ini paling umum di jumpai di dalam tanah, khususnya dalam tanah organik, dan sering digunakan di dalam pengendalian hayati, baik terhadap pathogen tular tanah atau rizosfer maupun patogen filosfer (Pattikawa, *et al.*, 2020). Beberapa kelebihan kemampuan jamur antagonis ini yang membuatnya telah banyak di formula dan di pasarkan (Adriany, *et al.*, 2012). Selain itu, kisaran inang patogen tanaman yang luas juga menjadi salah satu pertimbangan mengapa jamur ini banyak digunakan, selain oleh pertimbangan yang lain (Soesanto, 2017). Untuk itu *T. harzianum* akan di uji pemanfaatannya dalam mengendalikan Larva Kumbang Tanduk yang menyerang pada Tanaman Kelapa Sawit melalui Penelitian ini.

penelitian ini adalah tabung reaksi pyrex, rak tabung reaksi, mikroskop, timbangan elektrik, *object glass*, *haemocytometer*, *hand sprayer*, *beaker glass*, gelas ukur, mikro pipet, Stoples dengan diameter 15 cm dan tinggi 15 cm, Kain kassa, Karet gelang, masker, kamera, dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non

Faktorial yang terdiri dari 7 taraf perlakuan, yaitu :

- H<sub>0</sub> = Tanpa pemberian jamur (Kontrol)
- H<sub>1</sub> = *T. harzianum* dengan konsentrasi 15 g 100 mL<sup>-1</sup> *Aqua pro injection*
- H<sub>2</sub> = *T. harzianum* dengan konsentrasi 25 g 100 mL<sup>-1</sup> *Aqua pro injection*
- H<sub>3</sub> = *T. harzianum* dengan konsentrasi 35 g 100 mL<sup>-1</sup> *Aqua pro injection*

- H<sub>4</sub> = *T. harzianum* dengan konsentrasi 45 g 100 mL<sup>-1</sup> *Aqua pro injection*
  - H<sub>5</sub> = *T. harzianum* dengan konsentrasi 55 g 100 mL<sup>-1</sup> *Aqua pro injection*
  - H<sub>6</sub> = *T. harzianum* dengan konsentrasi 65 g 100 mL<sup>-1</sup> *Aqua pro injection*
- Setiap taraf perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

*Persentase Mortalitas*

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi jamur *Trichoderma harzianum* dari isolat tanah, laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada 1-16 HSA, berpengaruh nyata pada pengamatan 17, 18, 23, 24 dan 25 HSA, berpengaruh sangat

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

nyata pada 19, 20, 21, 22, 26, 27, 28, 29 dan 30 HSA. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1, 2 dan 3.

Tabel 1. Rata- rata jumlah mortalitas hama larva *O. rhinoceros* (%) akibat pemberian jamur *Trichoderma harzianum* 1-9 Hari Setelah Aplikasi (HSA).

Perlakuan	Hari Pengamatan ke- (%)								
	1HSA	2HSA	3HSA	4HSA	5HSA	6HSA	7HSA	8HSA	9HSA
H0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H1	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67
H2	4.17	4.17	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33
H3	12.5	16.67	16.67	25	25	25	25	25	25
H4	0	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
H5	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	8.33
H6	8.33	12.5	12.5	12.5	12.5	29.17	29.17	29.17	29.17

Tabel 2. Rata-rata jumlah mortalitas hama larva *O. rhinoceros* (%) akibat pemberian jamur *Trichoderma harzianum* 10-16 hari setelah aplikasi (HSA).

Perlakuan	Hari Pengamatan ke- (%)						
	10HSA	11HSA	12HSA	13HSA	14HSA	15HSA	16HSA
H0	0	0	0	0	0	0	0
H1	16.67	16.67	16.67	20.83	20.83	20.83	20.83
H2	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33
H3	25	25	25	25	25	25	25
H4	4.17	4.17	4.17	8.33	8.33	8.33	8.33
H5	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33
H6	29.17	29.17	29.17	33.33	33.33	33.33	33.33

Berdasarkan hasil penelitian dapat dijelaskan dengan pemberian *T. harzianum* pada pengamatan 1-16 HSA berbeda tidak nyata antar seluruh perlakuan. Dapat dilihat pada table 1, bahwa setiap perlakuan yang diaplikasi *T. harzianum* mengalami

peningkatan mortalitas dibandingkan tanpa aplikasi *T. harzianum*. Pengamatan 1 HSA sudah terlihat mortalitas pada larva *O. rhinoceros*, tetapi mortalitas yang terjadi masih relatif rendah. Rendahnya mortalitas ini disebabkan karena jamur membutuhkan

rentang waktu untuk melakukan penetrasi dan berkembang di dalam tubuh larva dengan menyerap cairan tubuh larva dan mengakibatkan semakin banyak larva yang mati setiap harinya. Larva yang masih bertahan lama kelamaan akan melemah hingga menunjukkan kematian. Tidak adanya pengaruh nyata pada larva karena terjadinya fluktuasi mortalitas harian untuk setiap perlakuan hal ini karena konsentrasi *T. harzianum* yang diaplikasikan berbeda konsentrasinya sehingga tingkat kemampuan untuk mematikannya juga berbeda (Darmono, 1997 dalam Herlina, 2009). Sejalan dengan pernyataan Hamzah, *et al.*, (2016) menyatakan jumlah konsentrasi mempengaruhi keefektifan jamur dalam mengendalikan larva *O. rhinoceros*.

Selain itu cepat atau lambatnya jamur entomopatogen ini menginfeksi dan mematikan larva *O. rhinoceros* sangat tergantung pada jumlah konidia, lingkungan dan nutrisi yang dibutuhkan. Sebagaimana yang dinyatakan oleh (Nuraida

dan Hasyim, 2009) bahwa kemampuan jamur entomopatogen untuk mematikan larva sangat tergantung pada kondisi lingkungan, kecocokan nutrisi, pH, dari tempat jamur tumbuh dan berkembang (Ginting, *et al.*, 2018)

Didukung pernyataan Agrios (2005), jamur di dalam tanah hidup bersama-sama dengan mikroba antagonis yang menyebabkan lingkungan menjadi miskin zat makanan dan terdapatnya metabolit yang beracun, yang berakibat pada ketidakmampuan spora jamur dalam berkecambah dan bereproduksi (Khairunnisa, *dkk*, 2014). Pernyataan tersebut mengindikasikan tidak adanya pengaruh dari keberadaan *T. harzianum* akan menunjukkan hasil yang tidak efektif. terlihat dari tidak banyaknya miselium yang dihasilkan di fase awal pengamatan dikarenakan masih menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan barunya sehingga nutrisi yang dibutuhkannya belum diperoleh secara maksimal

Tabel 3. Rata- rata jumlah mortalitas hama larva *O. rhinoceros* (%) akibat pemberian jamur *Trichoderma harzianum* 17-23 Hari Setelah Aplikasi (HSA).

Perlakuan	Hari Pengamatan ke- (%)						
	17HSA	18HSA	19HSA	20HSA	21HSA	22HSA	23HSA
H0	0.00d	0.00d	0.00eG	0.00eG	4.17dC	4.17dC	8.33d
H1	45.83ab	45.83ab	58.33bBC	58.33bBC	58.33bcAB	58.33bcAB	62.50bc
H2	29.17bc	29.17bc	29.17dF	29.17dF	54.17cB	54.17cB	54.17c
H3	50.00a	50.00a	62.50bAB	62.50bAB	66.67abAB	66.67abAB	66.67ab
H4	62.50a	62.50a	75.00aA	75.00aA	83.33aA	83.33aA	83.33a
H5	20.83c	20.83c	37.50cDE	37.50cDE	54.17bcB	54.17bcB	54.17bc
H6	45.83ab	45.83ab	45.83cCD	45.83cCD	66.67abcAB	66.67abcAB	66.67abc

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf kapital) berdasarkan uji DMRT.

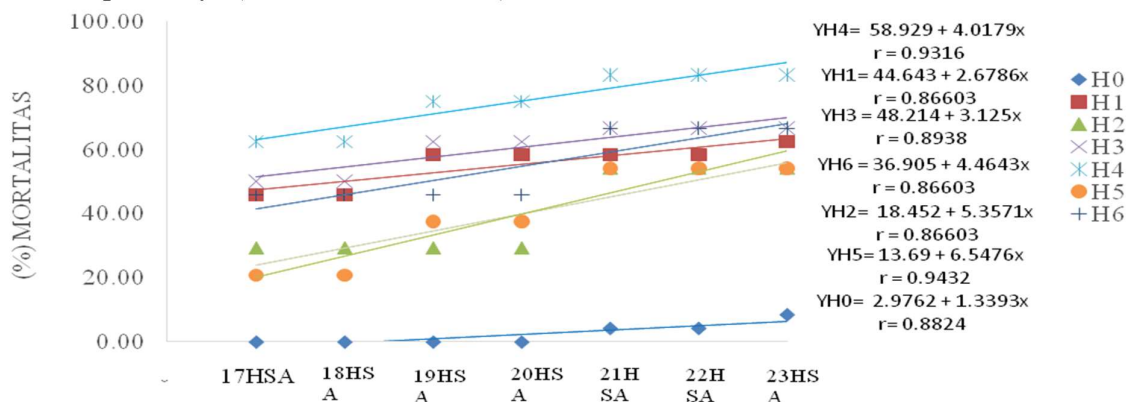
Dari tabel 2 dapat dijelaskan bahwa pemberian *T. harzianum* memberikan berbeda nyata terhadap mortalitas larva *O. rhinoceros* pada pengamatan 17 dan 18 HSA. Berdasarkan hasil uji lanjut persentase mortalitas tertinggi terdapat pada perlakuan H4 (62,50%). Berbeda tidak nyata dengan H6, H3, dan H1 tetapi berbeda

nyata dengan H5, H2 dan H0 Sedangkan persentase mortalitas terendah terdapat pada perlakuan H0 (0%). Hal ini dikarenakan kematian larva memerlukan waktu beberapa hari setelah konidia menempel pada tubuh larva (Heriyanto, *et al.*, 2013). Konidia dan larva mempunyai hubungan spesifik yang bersifat biologis

yang sangat dipengaruhi oleh sifat yang masuk ke dalam tubuh larva (Pracaya, 2008). Setelah konidia melekat pada kutikula, selanjutnya konidia berkecambah melakukan penetrasi terhadap kutikula mulai menginfeksi saluran makanan dan sistem pernafasan yang mengakibatkan terganggunya seluruh aktivitas organ dan berakibat pada kematian larva (Untung, 2006). periode proses awal infeksi sampai mortalitas serangga terjadi dengan kurun waktu 3-8 hari dan selambat-lambatnya 12 hari, periode tersebut dapat berbeda tergantung pada ukuran inangnya dan konsentrasi yang efektif untuk mortalitas serangga (Nasution, *et al.*, 2018)

Pada pengamatan 19 dan 20 HSA persentase mortalitas tertinggi pada H<sub>4</sub> (75%). Berbeda sangat nyata dengan H<sub>6</sub>, H<sub>5</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>1</sub> dan H<sub>0</sub>, berbeda nyata dengan H<sub>3</sub> Sedangkan persentase terendah terdapat pada perlakuan H<sub>0</sub> (0%). Terjadinya perbedaan tingkat mortalitas terhadap larva *O. rhinoceros*, disebabkan oleh jumlah konidia dan daya kecambah konidia juga metode aplikasinya (Umadevi, *et al.*, 2018).

Dalam hal ini semakin banyak jumlah konidia yang masuk kedalam tubuh larva dengan daya kecambah yang tinggi, maka kematian larva akan semakin banyak. Selain itu banyaknya konidia yang masuk kedalam tubuh larva juga dipengaruhi oleh metode aplikasi. Menurut Papavizas, (1985). konidia yang diaplikasi tidak ada atau sedikit sekali yang tidak mengenai sasaran, bila aplikasi dengan metode semprot kemungkinan terjadinya drift cukup besar sehingga konidia yang mengenai tubuh larva lebih sedikit atau tidak sama sekali. Hal inilah yang mempengaruhi terjadinya perbedaan tingkat mortalitas terhadap larva (Mukarlina dan Rianti, 2010). Begitupun pada pengamatan 21 dan 22 HSA persentase mortalitas tertinggi pada H<sub>4</sub> (83,33%). Berbeda sangat nyata dengan H<sub>5</sub>, H<sub>2</sub> dan H<sub>0</sub>, berbeda nyata dengan H<sub>1</sub>, tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan H<sub>6</sub>, H<sub>3</sub>. Sedangkan persentase terendah terdapat pada perlakuan H<sub>0</sub> (4.17%). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Persentasi mortalitas larva *O. rhinoceros* setelah aplikasi jamur *T. harzianum* 17-23 HSA.

Pada pengamatan 23 HSA persentase mortalitas tertinggi pada H<sub>4</sub> (83,33%). Berbeda nyata dengan H<sub>5</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>1</sub> dan H<sub>0</sub>, tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan H<sub>6</sub> dan H<sub>3</sub>. Sedangkan persentase terendah terdapat pada perlakuan H<sub>0</sub> (8,33%). dikarenakan semakin banyak jumlah konidia yang masuk kedalam tubuh

larva maka kerapatan konidia akan mempengaruhi kemampuan dalam menginfeksi larva uji. Sesuai hasil penelitian Suanda (2019) kerapatan konidia yang lebih tinggi akan mempengaruhi kemampuan cendawan dalam menginfeksi larva, hal ini akan sangat berpengaruh terhadap proses terjadinya infeksi dan

kematian larva. Kerapatan konidia yang tinggi akan meningkatkan toksin berupa senyawa *Trichodermin* yang dihasilkan untuk dapat mematikan larva (Sinaga, 2010).

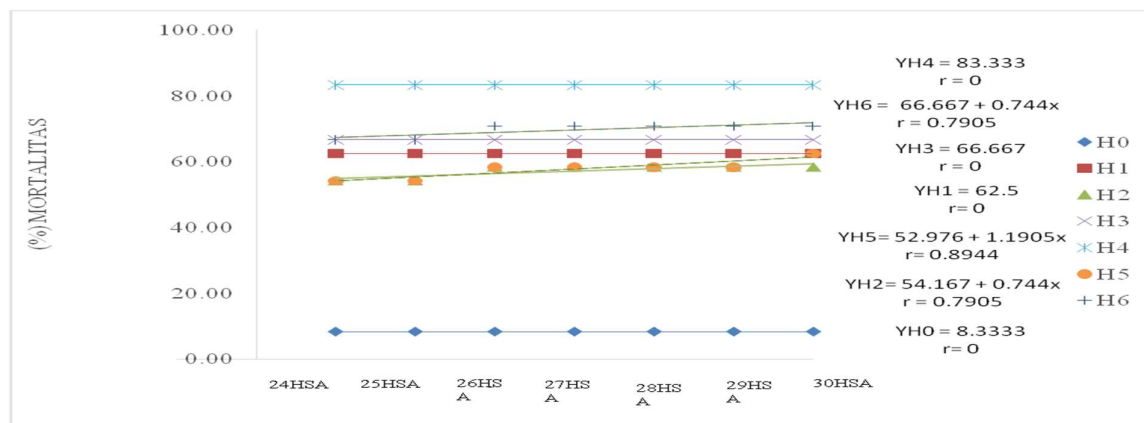
Tabel 4. Rata-rata jumlah mortalitas hama larva *O. rhinoceros* (%) akibat pemberian jamur *Trichoderma harzianum* 24-30 hari setelah aplikasi (HSA).

Perlakuan	Hari Pengamatan ke- (%)						
	24HSA	25HSA	26HSA	27HSA	28HSA	29HSA	30HSA
H0	8.33d	8.33d	8.33dC	8.33dC	8.33dC	8.33dC	8.33cC
H1	62.50bc	62.50bc	62.50bcAB	62.50bcAB	62.50bcAB	62.50bcAB	62.50bAB
H2	54.17c	54.17c	58.33cB	58.33cB	58.33cB	58.33cB	58.33bB
H3	66.67ab	66.67ab	66.67abcAB	66.67abcAB	66.67abcAB	66.67abcAB	66.67abAB
H4	83.33a	83.33a	83.33aA	83.33aA	83.33aA	83.33aA	83.33aA
H5	54.17bc	54.17bc	58.33bcB	58.33bcB	58.33bcB	58.33bcB	62.50bAB
H6	66.67abc	66.67abc	70.83abAB	70.83abAB	70.83abAB	70.83abAB	70.83abAB

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf kapital) berdasarkan uji DMRT.

Dari tabel 3 dapat dilihat hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengamatan 24 dan 25 HSA tidak berbeda dengan pengamatan 23 HSA, tidak ada

penambahan mortalitas di pengamatan 24 dan 25 HSA, untuk lebih jelasnya dapat dilihat di table 2.



Gambar 2. Persentasi mortalitas larva *O. rhinoceros* setelah aplikasi jamur *Trichoderma harzianum* 24-30 HSA.

Pada pengamatan 26, 27, 28 dan 29 HSA menunjukkan bahwa persentase mortalitas tertinggi pada H<sub>4</sub> (83.33%). Berbeda sangat nyata dengan H<sub>5</sub>, H<sub>2</sub>, dan H<sub>0</sub>, berbeda nyata dengan H<sub>1</sub>, tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan H<sub>6</sub> dan H<sub>3</sub>. Sedangkan persentase terendah terdapat pada perlakuan H<sub>0</sub> (8.33%). Hal ini menunjukkan pada pengamatan 26, 27, 28 dan 29 HSA untuk semua perlakuan yang di aplikasi jamur efektif mengendalikan mortalitas larva *O. rhinoceros* di atas 50%. Tingkat kerapatan konidia yang semakin tinggi dengan pengamatan yang semakin lama, maka semakin banyak juga miselium dan konidia yang berkembang. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Suhairiyah (2013) terjadinya peningkatan kontak konidia dengan tubuh larva, sehingga memberi peluang yang lebih baik bagi konidia untuk menempel, berkecambah dan melakukan penetrasi ke dalam tubuh larva. Kontak antara larva yang telah terinfeksi dengan larva yang masih sehat akan membuat menempel pada tubuh larva lainnya. Penularan konidia dari larva yang terinfeksi kepada larva yang sehat disebabkan adanya interaksi antar individu, seperti tingkah laku larva yang saling bersentuhan, maka mortalitas akan terus

bertambah jika siklus itu berjalan dengan baik (Khairunnisa *et al.*, 2014).

Pada pengamatan 30 HSA persentase mortalitas tertinggi pada H<sub>4</sub> (83.33%). Berbeda sangat nyata dengan H<sub>2</sub> dan H<sub>0</sub>, berbeda nyata dengan H<sub>5</sub> dan H<sub>1</sub>, tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan H<sub>6</sub> dan H<sub>3</sub>. Sedangkan persentase terendah terdapat pada perlakuan H<sub>0</sub> (8.33%). Karena semakin lama entomopatogen berada di dalam tubuh larva maka, jumlah konidia meningkat untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada (gambar 9). Kerusakan jaringan tubuh larva akibat serangan jamur akan semakin parah, sehingga tingkat mortalitas larva akan semakin tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Tampubolon *et al.*, 2013) semakin lama waktu kontak entomopatogen dan inang maka semakin besar kemungkinan entomopatogen untuk menginfeksi inang sehingga mengakibatkan peningkatan mortalitas larva.

*Waktu Kematian 50% Larva (LT50)*

Perhitungan waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% Larva *O. rhinoceros* dengan pemberian Jamur *T. harzianum.*, dianalisis dengan menggunakan Analisis Probit pada aplikasi SPSS. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. LT50 hama larva *O. rhinoceros* akibat pemberian *T. harzianum*

Perlakuan	Nilai LT50 (hari)	Awal Mortalitas (hari)
H <sub>1</sub>	23.697 (21.664 – 26.101)	1.375 (1.336 – 1.417)
H <sub>2</sub>	25.093 (25.093 – 27.079)	1.400 (1.372 – 1.433)
H <sub>3</sub>	22.782 (20.378– 25.255)	1.358 (1.309 – 1.402)
H <sub>4</sub>	18.639 (17.429– 19.764)	1.270 (1.241 – 1.296)
H <sub>5</sub>	24.590 (23.127– 26.421)	1.391 (1.364 – 1.422)
H <sub>6</sub>	20.913 (17.021– 23.849)	1.320 (1.231– 1.377)

Dari tabel 5, dapat dilihat bahwa perlakuan H<sub>4</sub> memiliki nilai LT<sub>50</sub> paling rendah. Hal ini berarti bahwa perlakuan H<sub>4</sub> membutuhkan waktu lebih sedikit dan

persentase kadar bahan aktif yang rendah untuk dapat menginfeksi dan mematikan 50% larva *O. rhinoceros* yaitu 18.639 hari, dengan waktu awal mortalitas juga semakin

cepat yaitu 1,270 hari. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khairunisa (2014) yang menyatakan bahwa untuk dapat menginfeksi dan mematikan larva *Oryctes Rhinoceros* dengan kuantitas setengah dari objek penelitian memakan waktu lebih lama paling tidak diatas 20.000 hari dan perlakuan setidaknya dengan perlakuan H7-H10.

### **KESIMPULAN**

### **DAFTAR PUSTAKA**

- A,S, Pattikawa , Pagaya,J, dan Patty,J. 2020. Pengujian Antagonism Secara In Vitro Isolate Jamur *Trichoderma harzianum* Terhadap *Fusarium Oxyzporum* F.Sp. *Cubense* Penyebab Penyakit Layu Pada Tanaman Pisang Kepok (Musa *Paradisiaca Normalis*). *Rumphius Pattimura Biological Journal*. E-ISSN: 2684-804X.vol: 2 no: 2. Hlm: 016 – 022.
- Adriany, A,T, Mumpuni, A, Putranto, D,U, dan Nurrobifahmi. 2012. Viabilitas *Trichoderma harzianum* Pada Beberapa Bahan Pembawa Dan Lama Waktu Penyimpanan Yang Berbeda. *Prosiding Seminar Dan Pameran Aplikasi Teknologi Isotope Dan Radiasi*.
- Agrios GN. 2005. *Plant Pathology*. Elsevier Academic Press USA.
- Arida, D, Sriwati, R, dan Chamzurni,T. 2019. Aplikasi Formulasi Cair *Trichoderma harzianum* Dan *Trichoderma Virens* Sebagai Agen Pengendali Hayati (APH) Penyakit Hawar Daun (*Phytophthora palmivora*) Pada Bibit Kakao. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. Vol: 4 No: 2. Hlm: 91-100.
- Fitria, K , Kusumawaty, E, dan Bakhtiar. 2018. Pengaruh Varietas Dan Pemberian Berbagai Dosis Pellet *Trichoderma harzianum* Terhadap Produksi Cabai (*Capsicum annum* L.). *J.Floratek* Vol: 13 No: 1. Hlm: 49-57.
- Ginting, A,E, Yuliani, dan Dewi, S,K. 2018. Pengaruh Mikoriza vesikular arbuskular Dan *Trichoderma harzianum* Pada Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Di Tanah Liat Dan Tanah Pasir. *Lentera bio* Vol: 7 No: 3. Hlm: 231-235. ISSN: 2252-3979.
- Hamzah, Salbiah D, Agus S. 2016. Pengaruh Media Perbanyak Cendawan Entomopatogen *Cordyceps militaris* Fries Lokal terhadap Larva *Oryctes rhinoceros* L. di Laboratorium, Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau, *J. Agrotek*. 5 (2): 77-83.
- Heriyanto, dan Sugihartiningsih, S. Supemo, S 2013. Kajian Komposisi Tempat Berbiak Kumbang Kelapa (*Oryctes rhinoceros* L.) Terhadap Larva. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, Vol: 17, No: 1. Hlm: 43.
- Herlina L. 2009. Potensi *Trichoderma harzianum* sebagai Biofungisida, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang, BIOSAINTEFIKA, ISSN Volume 1, Nomor 1 Maret 2009 Halaman 62 – 69.
- Jang. S, Kwona. L.S, Leea. H ,Jangb. B, Parkc. S.M , Limc. W.Y , Kimd. C, and Kima. J. 2018. New Report of Three Unrecorded Species in *Trichoderma harzianum* Species Complex in Korea. *Mycobiology* ISSN:1229-8093.

- Khairunnisa, S., Pinem, M.I dan Zahara, F. 2014. Uji Efektifitas Nematoda Entomopatogen sebagai Pengendali Penggerek Pucuk Kelapa Sawit (*Oryctes rhinoceros* L.) (Coleoptera: Scarabidae) Di Laboratorium. Jurnal Online Agroekoteknologi. 2. (2). 607-620. ISSN 2337-6597.
- Loring, D.A., 2007. Competitive Testing of SLPLAT-RB (*Oryctes rhinoceros* ) Male Aggregation Peromone-Mass Trapping In Oil Palm And Coconout Estates. The Planter.(979): 657-663.
- Lukmana, M, dan Alamudi, F, Rianti, A. 2018. Intensitas Serangan Hama Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.) Pada Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan di PT. Barito Putera Plantation. Jurnal Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Hasnur Vol: 4 No: 1. Hlm: 11-15. Engineering and Technology (IJCET). ISSN Print: 0976-6308.
- Manurung, E.M., Tobing, M.C., Lubis, L dan Priwiratama, H. 2012. Efikasi Beberapa Formulasi *Metarhizium anisopliae* Terhadap Larva *Oryctes rhinoceros* L. (Coleoptera: Scarabaeidae) di Insektarium. Jurnal Online Agroekoteknologi. 1.(1). 47-63.
- Nasution, L., Corah, R., Nuraida., Siregar, A.Z. 2018. Effectiveness *Trichoderma* And *Beauveria bassiana* On Larva *Oryctes rhinoceros* On Plam Oil Plant (*Elaeis guineensis* Jacq.) In Vitro. International Journal Of Environment, Agriculture And Biotechnology (IJEAB). ISSN:2456-1878.
- Nuraida dan Hasyim, A. 2009. Isolasi, Identifikasi, Dan Karakteristik Jamur Entomopatogen Dari Rizosfir Pertanaman Kubis. J. Hortikultura. 19.(4). 419-432.
- Pracaya. 2008. Petunjuk Pembuatan Biopestisida Botani. Bogor: Niaga Swadaya.
- Prawirasukarto, S., Y.P. Roerrha., U. Condro., dan Susanto.2003. Pengenalan Dan Pengendalian Hama Dan Penyakit Tanaman Kelapa Sawit. PPKS, Medan.
- Sinaga, J. 2010. Uji efektivitas beberapa jamur entomopatogen terhadap mortalitas larva *Setothosea asigna* Van Eecke (Lepidoptera: Limacodidae)di laboratorium. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Soesanto, L. 2017. Pengantar Pestisida Hayati: adendum Metabolit Sekunder Agensia hayati. Raja grafindo persada. Vol: 1, Hlm: 11-97.
- Suanda I W. 2019. Karakterisasi Morfologis *Trichoderma* Sp. Isolat Jb Dan Daya Hambatnya Terhadap Jamur *Fusarium* Sp. Penyebab Penyakit Layu Dan Jamur Akar Putih Pada Beberapa Tanaman, Prodi Pend. Biologi Fpmipa Ikip Pgri Bali, Volume 10 Nomor 02 Oktober 2019.
- Suhairiyah, R. 2013. Uji Beberapa Konsentrasi Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuillemin Isolat Lokal Riau Untuk Mengendalikan Rayap *Coptotermes curvignathus* Holmgren (Isoptera : Rhinotermitidae). Skripsi. 21-25.
- Susanto. 2012. Pengurangan Populasi Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Sistem Lubang Besar. J. Penelitian Kelapa Sawit 1999, 7(2):104-114.
- Tampubolon, D.Y., Y. Pangestiningih, F. Zahra, dan F. Manik. 2013. Uji Patogenesis *Bacillus thuringiensis* dan *Metarhizium anisopliae* Terhadap Mortalitas Spodoptera litura Fabr (Lepidoptera: Noctuidae) Di Laboratorium. Jurnal Online Agroekoteknologi. 1.(3).784-791.

- Umadevi, P, Anandaraj,M, Srivastav,V,  
and Benjamin,S. 2018.  
Trichoderma harzianum MTCC  
5179 Impacts The Population And  
Functional Dynamics Of Microbial  
Community In The Rhizosphere Of  
Black Pepper (Piper Nigrum L.).  
Brazilian Journal Of Microbiology.  
Pp: 463–470.
- Untung K. 2006. Pengantar Pengelolaan  
Hama Terpadu (Edisi Kedua).  
Yogyakarta (ID): UGM Gadjah  
Mada University Press.