

Patogenisitas Jamur *Trichoderma viride* terhadap Hama Larva Kumbang Tanduk pada Tanaman Kelapa Sawit

Pathogenicity of Trichoderma viride Against Horn Beetle Larvae Oil Palm Plantations

Minalpi Sidabutar^{1*}, Nuraida², Ahmad Sofian³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Al-Azhar
Jl. Pintu air 4 No.214, Padang bulan, Koala bekala, Medan Johor, Kota Medan,
Sumatera Utara 20142

Diterima 12 Agustus 2022/Disetujui 19 Agustus 2022

E-mail: minalpisdabutar01@gmail.com

abstract

*The horn beetle is an important pest of oil palm plants that causes considerable losses and attacks oil palm plants throughout Indonesia. This study aims to determine the ability of the fungus *T. viride* with different doses to control horn beetle larvae. This research was conducted in the laboratory of the Faculty of Agriculture, Al-Azhar University, Medan, North Sumatra from March to April 2021. This study used a completely randomized design method (CRD) consisting of one factor of the fungus *T. viride* with 7 levels of treatment, namely: (V_0), control, (V_1), 10g 10L⁻¹ aqua pro injection, (V_2), 20g/10⁻¹L aqua pro injection, (V_3), 30g/10⁻¹L aqua pro injection, (V_4), 40g 10L⁻¹ aqua pro injection, (V_5), 50g 10L⁻¹ aqua pro injection and (V_6), 60g 10L⁻¹ aqua pro injection. The result showed that the most effective concentration of the entomopathogenic fungus *Trichoderma viride* in (V_6), 60g 10L⁻¹ aqua pro injection reached (91.67%) mortality of *O. rhinoceros* larvae with the time needed to kill 50% of *O. rhinoceros* larvae with 15 days range.*

Keywords: horn beetle, oil palm, trichoderma viride,

Abstrak

Hama kumbang tanduk merupakan hama penting tanaman kelapa sawit yang menimbulkan kerugian cukup besar dan menyerang tanaman kelapa sawit di seluruh Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan jamur *T. viride* dengan dosis yang berbeda untuk mengendalikan hama larva kumbang tanduk. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Al-Azhar, Medan, Sumatera Utara dari Maret sampai April 2021. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 1 faktor jamur *T. viride* dengan 7 taraf perlakuan yaitu: (V_0), kontrol, (V_1), 10g 10L⁻¹ aqua pro injection, (V_2), 20g 10L⁻¹ aqua pro injection, (V_3), 30g 10L⁻¹ aqua pro injection, (V_4), 40g 10L⁻¹ aqua pro injection, (V_5), 50g 10L⁻¹ aqua pro injection, (V_6), 60g 10L⁻¹ aqua pro injection. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi jamur entomopatogen *Trichoderma viride* yang paling efektif pada perlakuan V_6), 60g 10L⁻¹ aqua pro injection mencapai (91,67%) mortalitas larva *O. rhinoceros* dengan waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% Larva *O. rhinoceros* dengan kisaran waktu 15 hari.

Kata kunci: Trichoderma viride, kelapa sawit, larva kumbang tanduk

PENDAHULUAN

Kelapa sawit juga merupakan salah satu komoditi sub sektor perkebunan yang memberikan peran besar dalam pemasukan devisa di luar sektor minyak dan gas bumi bagi Negara Indonesia (Purba dan Sipayung, 2017). Kelapa sawit merupakan tanaman dengan produktivitas tertinggi, hasil produksi minyak per hektarnya lebih tinggi dari minyak nabati lainnya, saat ini Indonesia telah menjadi produsen minyak sawit terbesar di dunia. sebanyak 85% lebih pasar dunia minyak kelapa sawit dikuasai oleh Indonesia dan Malaysia (Tarigan dan Tarigan, 2013).

Salah satu masalah yang dihadapi dalam budidaya kelapa sawit adalah adanya gangguan hama kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*). merupakan hama penting tanaman kelapa sawit yang menimbulkan kerugian cukup besar dan menyerang tanaman kelapa sawit di seluruh Indonesia. Kerusakan tanaman kelapa sawit akibat serangan kumbang tersebut dapat terjadi pada tanaman belum menghasilkan, maupun tanaman menghasilkan. Kerugian yang ditimbulkan akibat serangan kumbang ini cukup besar karena serangga ini yang menggerek pangkal pelepah dapat mengakibatkan patahnya pangkal pelepah dan selalu berpindah - pindah dari pohon yang satu ke pohonsekitarnya (Widodo, *et al.*, 2018). Pada areal tanaman belum menghasilkan (TBM), serangan kumbang dapat mengakibatkan tertundanya masa berproduksi sampai satu tahun dan kematian tanaman mencapai 25% (Widihastuty, *et al.*, 2020).

Dalam pengendalian hama *O. rhinoceros* hal utama yang paling diandalkan adalah dengan menggunakan pestisida jenis insektisida kimia. Pestisida merupakan bahan kimia, campuran bahan kimia, atau bahan-

bahan lain yang bersifat bioaktif. Pada dasarnya, pestisida itu racun. Oleh sebab sifatnya sebagai racun itulah pestisida dibuat, dijual dan digunakan untuk meracuni organisme pengganggu tanaman (OPT). Setiap racun berpotensi mengandung bahaya. karena itu penerapan di bidang pertanian, ternyata tidak semua pestisida mengenai sasaran. Kurang lebih hanya 20 persen pestisida mengenai sasaran sedangkan 80 persen lainnya jatuh ke tanah. Hal itu menyebabkan tertinggalnya pestisida tersebut di dalam tanah (residu pestisida), dalam jangka waktu tertentu sehingga berpotensi membahayakan lingkungan dan manusia karena bersifat toksik. Ketidakefektifan dalam penggunaan pestisida pertanian bisa menimbulkan dampak negatif, baik pengguna, konsumen, lingkungan maupun sosial ekonomi (Asnawati, 2020).

Tetapi pemakaian insektisida kimia sudah mulai dikurangi penggunaannya karena tuntutan program *Rountable Sustainable Palm Oil* (RSPO). (Widihastuty, *et al.*, 2020). Kebijakan di tingkat internasional telah mendorong pemerintah Indonesia mengeluarkan kebijakan nasional dalam perlindungan tanaman. Salah satunya adalah untuk menggalakkan program pengendalian hama terpadu (PHT) dengan mengutamakan pemanfaatan agen pengendalian hayati atau biopestisida termasuk pestisida alami sebagai komponen utama dalam sistem PHT, yang selanjutnya dituangkan dalam Peraturan Pemerintah No. 6 tahun 1995 (Sukainah, *et al.*, 2020).

Usaha pengendalian hama larva *O. rhinoceros* dapat dilakukan dengan cara pemanfaatan mikroorganisme yang bersifat antagonis yaitu dengan agen hayati *Trichoderma. T. viride* adalah salah satu jenis jamur yang digunakan sebagai biokontrol penyakit tanaman, hal

ini dikarenakan *T. viride* menghasilkan tiga jenis kitinase, yaitu N-asetilglukosaminidase (NAGse), kitabiosidase dan endokinase mempunyai sifat antagonistik terhadap beberapa patogen tanah (Mahmud, *et al.*, 2020).

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2021 di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Al-Azhar, Medan Johor Provinsi Sumatera Utara. Bahan yang digunakan yaitu adalah larva hama kumbang tanduk yang berasal dari pusat penelitian kelapa sawit kebun Aek Pancur, jamur isolate murni *Trichoderma viride* yang berasal dari

isolate tanah laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, *Aqua pro injection*, beras, *potato dextrose agar* (PDA) dan alkohol 96%. Alat yang digunakan antara lain cawan petri pyrex, tabung reaksi pyrex, rak tabung reaksi pyrex, bunsen pyrex, *laminar air flow* (LAF) *thermo scientific* 1300, plastik putih tahan panas mahkota obor, timbangan elektrik gf-400, mikroskop *zeiss primo star*, perangkat digital mikroskop optilab, *object glass one lab 7101*, *haemocytometer*, *shaker denley reciprocal mixer*, *autoclave tomy*

sx-700, *hand sprayer ideal* SIL-001, *test tube*, stoples, kain kassa, karet gelang, label nama, sarung tangan, masker, *cling wrap*, *aluminium foil*, *beaker glass* pyrex, *mrlmeyer* pyrex, gelas ukur pyrex, mikro pipet pyrex, jarum ose, kamera, dan alat tulis.

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 1 faktor jamur *T. viride* dengan 7 taraf perlakuan yaitu: (V0), kontrol, (V1), 10g 10L⁻¹ *aqua pro injection*, (V2), 20g 10L⁻¹ *aqua pro injection*, (V3), 30g 10L⁻¹ *aqua pro*

injection, (V4), 40g10L⁻¹ *aqua pro injection*, (V5), 50g10L⁻¹ *aqua pro injection*, (V6), 60g10L⁻¹ *aqua pro injection*. Parameter yang diamati yaitu waktu awal mortalitas lt50⁻¹ (hari) dan mortalitas larva (%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Awal Kematian/ LT50

Hasil analisis analisis Probit pada aplikasi SPSS perhitungan waktu yang dibutuhkan untuk mematikan Larva *O. rhinoceros* dengan pemberian jamur *T. viride* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. LT50 hama larva *O. rhinoceros* 30 HSA karena pemberian jamur *T. viride*

Konsentrasi g 10 L ⁻¹	LT50 (hari)	Awal Mortalitas (hari)
10	41.481	1.618
20	31.134	1.493
30	27.097	1.433
40	24.081	1.382
50	20.924	1.321
60	15.102	1.179

Pengamatan waktu awal kematian/lt50 menunjukkan pada konsentrasi 60g /10⁻¹L *aqua pro injection* merupakan waktu tercepat yang dibutuhkan untuk mematikan 50% larva *O. rhinoceros* dengan pemberian jamur *T. viride* dengan waktu 15,102 hari dengan awal mortalitas 1,179 hari dibandingkan konsentrasi 50g 10L⁻¹ *aqua pro injection* 20,924 hari dengan awal mortalitas membutuhkan waktu 1,321 hari, 40g 10L⁻¹ *aqua pro injection* 24,081 hari dengan awal mortalitas membutuhkan waktu 1,382 hari, (V3), 30g 10L⁻¹ *aqua pro injection* 27,097 hari

dengan awal mortalitas membutuhkan waktu 1,433 hari, 20g 10L⁻¹ *aqua pro*

injection 31,134 hari dengan awal mortalitas membutuhkan waktu 1,493 hari dan 10g 10L⁻¹ *aqua pro injection* 41,481 hari dengan awal mortalitas membutuhkan waktu 1,618 hari. Hal ini Menunjukkan bahwa cepat atau lamanya mortalitas larva *O. rhinoceros* tergantung pada konsentrasi yang diberikan. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin cepat pula

waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50 % larva *O. rhinoceros*. Hal ini sesuai dengan pendapat (Ramadani, *et al.*, 2016). bahwa tingginya konsentrasi yang diberikan kepada larva *O. rhinoceros* menyebabkan terjadinya kontak antarjamur *T. viride* dengan *O. rhinoceros* akan semakin tinggi, sehingga mortalitas larva akan semakin cepat.

Hal ini sesuai dengan (Steinhaus, 1963). Dalam (Jauharlina dan Hendrival, 2001). menyatakan bahwa pada konsentrasi tinggi, infeksi lebih cepat terjadi sehingga perkembangan jamur dalam tubuh larva sampai menyebabkan mortalitas pada larva lebih cepat. Waktu yang dibutuhkan untuk menyebabkan mortalitas pada larva ditentukan oleh berbagai faktor, antara lain ditentukan oleh virulensi pathogen, sifat resistensi inang, kondisi lingkungan dan kesesuaian nutrisi.

Persentase Mortalitas

Hasil uji sidik ragam pengamatan persentase mortalitas larva *O. rhinoceros* tanaman kelapa sawit yang disebabkan oleh jamur *Trichoderma viride* menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dan tidak nyata antar perlakuan.

Tabel 2. Rata - rata jumlah mortalitas hama larva *O. rhinoceros* (%) karena aplikasi jamur *T. viride*.

Konsentrasi g/10 ⁻¹ L	Persentase Mortalitas (%)
0	16,67 fF
10	29,17 eE
20	41,67 dD
30	54,17 cCD
40	62,50 cBC
50	75,00 bAB
60	91,67 aA

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% Angka yang tidak diikuti huruf berbeda tidak nyata dengan uji DMRT.

Dilihat Tabel 2 bahwa pada aplikasi jamur *T. viride* terhadap persentase mortalitas menunjukkan konsentrasi 60g 10L⁻¹ *aqua pro injection* merupakan konsentrasi terbaik dengan mortalitas (91,67%) berbeda nyata dengan konsentrasi 50g 10L⁻¹ *aqua pro injection* dengan mortalitas (75%), berbeda sangat nyata dengan perlakuan 40g 10L⁻¹ *aqua pro injection* dengan mortalitas (62,50%), 30g 10L⁻¹ *aqua pro injection* dengan mortalitas (54,17%), 20g 10L⁻¹ *aqua pro injection* dengan mortalitas (41,67%), 10g 10L⁻¹ *aqua pro injection* dengan mortalitas (29,17%), dan tanpa perlakuan dengan mortalitas (16,67%). Hal ini dikarenakan konsentrasi dan virulensi serta jumlah konidia yang aktif juga mempengaruhi cepat atau lambatnya mortalitas bahwa aplikasi jamur *T. viride* dengan konsentrasi yang berbeda memiliki kemampuan untuk menimbulkan mortalitas juga berbeda.

(Agustina, 2011) juga menyatakan bahwa cepat atau lambatnya jamur entomopatogen ini menginfeksi dan mematikan larva *O. rhinoceros* sangat tergantung pada jumlah konidia dan lingkungan yang dibutuhkan. tinggi rendahnya virulensi jamur entomopatogen untuk menimbulkan mortalitas pada larva *O. rhinoceros* sangat tergantung pada kondisi lingkungan dan nutrisi dari tempat jamur tumbuh dan berkembang. Sebagaimana yang dinyatakan oleh (Harni, *et al.*, 2017). bahwa perkembangan jamur entomopatogen dipengaruhi kandungan nutrisi dari media tumbuh yang digunakan.

konsentrasi 60g 10L⁻¹ *aqua pro injection* merupakan yang tertinggi diantara konsentrasi yang lain. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi juga jumlah konidia dan semakin banyak pula konidia yang kontak dengan tubuh larva yang akan melakukan penetrasi ke dalam tubuh larva oleh karena itu mortalitas larva *O. rhinoceros* akan semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh (Khandelwal, *et al.*, 2012). bahwa semakin banyak konidia yang melakukan penetrasi kedalam tubuh larva maka semakin banyak enzim dan toksin yang dikeluarkan oleh *T. viride* di dalam tubuh larva, dan mortalitas akan semakin cepat dan tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat (Ramadani, *et al.*, 2016). bahwa tingginya konsentrasi yang diberikan kepada larva *O. rhinoceros* menyebabkan terjadinya kontak antara *T. viride* dengan *O. rhinoceros* akan semakin tinggi, sehingga mortalitas larva akan semakin cepat.

Meningkatnya persentase mortalitas dengan diaplikasikan jamur *T. viride* selain pada larva juga diaplikasikan pada makanan larva yang menyebabkan konidia masuk ke tubuh larva tidak hanya melalui kutikula (antar ruas) tetapi

juga masuk melalui makanan yang dimakan larva. Hal ini dapat mempercepat kematian larva mengingat konidia yang masuk ke dalam tubuh larva menjadi semakin banyak. Sesuai dengan yang dinyatakan (Marheni, *et al.*, 2012). bahwa keefektifan jamur *T. viride*, dipengaruhi oleh tingkat penyebarannya senyawa toksin dan enzim yang dihasilkan lebih banyak sehingga mampu meningkatkan mortalitas larva. Hasil ini sejalan dengan pernyataan (Dewi, *et al.*, 2018). yang menyatakan bahwa semakin banyak penyebarannya konidia *T. viride* maka terjadi peningkatan mortalitas.

(Harni, *et al.*, 2017). juga menyatakan bahwa *Trichoderma* mampu menghasilkan berbagai macam metabolit sekunder yaitu toksin atau enzim yang dapat menghambat pertumbuhan inangnya.

Semakin meningkatnya kontak antara tubuh larva yang sehat dengan tubuh larva yang sudah terinfeksi jumlah konidia yang masuk kedalam tubuh larva semakin banyak dan mortalitas semakin tinggi. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Mahmud, *et al.*, 2020). bahwa kontak antara larva yang telah terinfeksi dengan larva yang masih sehat, terjadi penularan konidia dari larva yang terinfeksi kepada larva yang sehat, maka persentase mortalitas akan terus meningkat, Kemudian (Khairunnisa, *et al.*, 2014). juga menyatakan bahwa tingkat kerapatan konidia yang semakin tinggi, maka semakin meningkat kematiannya. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi jamur *T. viride* efektif mengendalikan mortalitas larva *O. rhinoceros*.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan, bahwa konsentrasi penggunaan jamur entomopatogen *Trichoderma viride* yang paling efektif

pada perlakuan (V₆), 60 g 10L⁻¹ *aqua pro injection* mencapai 91,67% kematian larva *Oryctes rhinoceros* dengan waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50 % Larva *O. rhinoceros* 15.102 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, I. (2011). Studi awal produksi enzim selulase oleh *Trichoderma Sp* Strain T004 Dan T051 menggunakan substrat pelepah Kelapa Sawit. Universitas Indonesia.
- Asnawati, R. 2020. Analisis Implementasi Kebijakan Pemerintah Dalam Penggunaan Pestisida Pada Petani Hortikultura, *Systematic Review*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bina Husada Palembang.
- Dewi, I. P., Maryono, T., Aeny, T. N., & Ratih, S. 2018. Kemampuan *Trichoderma sp.* dan fitratnya dalam menekan pertumbuhan *Sclerotium rolfsii* secara In Vitro. *J. Agrotek Tropika*, 130–133.
- Harni, R., Amaria, W., Syafaruddin, & Mahsunah, H. 2017. Potensi metabolit sekunder *Trichoderma Sp.* untuk mengendalikan penyakit Vascular Streak Dieback (Vsd) pada bibit Kakao. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, 4(2), 57–66.
- Jauharlina Dan Hendrival. 2001. Toksisitas (Lc50 Dan Lt50) jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura F.*), Jurusan Hama dan Penyakit tumbuhan Fakultas Pertanian Unsyiah.
- Khairunnisa, S., Pinem, M.I & Zahara, F. 2014. Uji efektifitas *Trichoderma Sp* sebagai pengendali penggerek pucuk Kelapa Sawit (*Oryctes rhinoceros L.*) di laboratorium. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2. (2). 607-620. Issn 2337-6597.
- Khandelwal, M., Datta, S., Mehta., J., Naruka, R., Makhijani, K., Sharma, G., Chandra, S. 2012. Isolation characterization and biomass production of *Trichoderma viride* using various agro products. *Advances In Applied Science Research*, 3950–3955.
- Mahmud, Y., Romantis, C., & Zam, S. I. 2020. Efektivitas *Trichoderma viride* dalam mengendalikan larva Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*) pada tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Agroteknologi*.
- Marheni, Hasanuddin, Pinde & Suziani, W. 2012. Patogenisitas *Trichoderma Sp* dan *C. militalis* terhadap penggerek pucuk Kelapa Sawit. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 32.39.
- Purba, J.H.V., Sipayung, T. 2017. Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia dalam perspektif pembangunan berkelanjutan. Vol: 43. No: 1. Hlm: 81-94.
- Ramadani, F., Salbiah, D., Sutikno, A. 2016. Uji beberapa dosis cendawan entomopatogen *Trichoderma Sp.* lokal pada media bekatul Padi terhadap larva *Oryctes rhinoceros L.* di laboratorium. Departement Of Agroteknologi, Faculty Of Agriculture, University Of Riau.

- 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.
- Tarigan B, Syahrial and Tarigan MU. 2013. Effectiveness Test *Beauveria bassiana* and *Bacillus thuringiensis* Against Fireworm (*Setothosea asigna* Eeck, *Lepidoptera, Limacodidae*) at the Laboratory. *Journal of Agroecotechnology* 1 (4): 1439-1446. ISSN 2337-6597.
- Widihastuty, Susanti, R., Fadhillah, W. 2020. Pemanfaatan semut predator myopopone castanea (*Hymenoptera formicidae*) untuk mengendalikan hama Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*) P-Issn: 2598-1218. E-Issn: 2598-1226. Vol: 3 No: 2. Hlm: 325-330.
- Widodo, A., Saleh, A., Parinduri, S. 2018. Pengaruh ketinggian ferrotrap terhadap jumlah hama Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros* L) yang tertangkap di perkebunan Kelapa Sawit. Hlm: 98-102.