

PENGUNAAN *Metarhizium anisopliae* SOROKIN LOKAL TERHADAP *Spodoptera frugiperda* J.E. SMITH

Use of Local *Metarhizium anisopliae* Sorokin against *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith

Desita Salbiah dan Siska Fronika

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Email: Siskafzai@gmail.com /081362741349

[Diterima: Juni 2021; Disetujui: Agustus 2021]

ABSTRACT

The main pest that attacks sweet corn crops is the armyworm *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith. The armyworm *S. frugiperda* is harmful to sweet corn crops with an attack rate of 15-100%. Control of armyworm *S. frugiperda* in sweet corn plants generally still uses synthetic chemical insecticides because they can control pests quickly and practically. Biological control is an alternative method that can be used to overcome the impacts caused by the use of synthetic insecticides. The biological agent that has the potential to control plant pests is the entomopathogenic fungi *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin. The purpose of this research is to obtain the concentration of the local entomopathogenic fungi *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin which is able to control the armyworm *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith. The research was conducted at the Laboratory of Plant Pests, Faculty of Agriculture, Riau University from June to August 2020. The research was designed a completely randomized design with six treatments local entomopathogenic fungi concentrations *M. anisopliae* 0 g.l⁻¹ water, 10 g.l⁻¹ water, 20 g.l⁻¹ water, 30 g.l⁻¹ water, 40 g.l⁻¹ water, 50 g.l⁻¹ water, and four replications, to obtain 24 experimental units. The results showed that the use of the entomopathogenic fungi *M. anisopliae* (Metsch) Local Sorokin with a concentration of 30 g.l⁻¹ water contains a conidia density 0.65 x 10⁸ con.ml⁻¹ is a concentration capable of controlling the armyworm *S. frugiperda* with total mortality of 82,50%.

Keywords: *Past, Fall Armyworm, Sweet Corn*

ABSTRAK

Hama utama yang menyerang tanaman jagung manis adalah ulat grayak *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith. Ulat grayak *S. frugiperda* diketahui berbahaya bagi tanaman jagung manis dengan tingkat serangan 15-100%. Pengendalian ulat grayak *S. frugiperda* pada tanaman jagung manis umumnya masih menggunakan insektisida kimia sintetik karena dapat mengendalikan hama secara cepat dan praktis. Pengendalian hayati merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi dampak yang ditimbulkan oleh penggunaan insektisida sintetik. Agen hayati yang berpotensi untuk mengendalikan hama tanaman adalah cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin lokal yang mampu mengendalikan ulat grayak *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Riau pada bulan Juni sampai Agustus 2020. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan enam perlakuan konsentrasi cendawan entomopatogen *M. anisopliae* lokal 0 g.l⁻¹ air, 10 g.l⁻¹ air, 20 g.l⁻¹ air, 30 g.l⁻¹ air, 40 g.l⁻¹ air, 50 g.l⁻¹ air dan empat ulangan, sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan cendawan entomopatogen *M. anisopliae* (Metsch) Sorokin lokal dengan konsentrasi 30 g.l⁻¹ air dengan kerapatan konidia 0,65 x 10⁸ con.ml⁻¹ merupakan konsentrasi yang mampu mengendalikan ulat grayak *S frugiperda* dengan mortalitas total 82,50%.

Kata kunci: *Hama, Jagung Mani, Ulat Grayak*

PENDAHULUAN

Hama utama yang menyerang pertanaman jagung manis yaitu *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith. *S. frugiperda* berasal dari Amerika Serikat dan pertama kali teridentifikasi di Indonesia tepatnya di Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat pada awal bulan Maret 2019. Sejak pertama kali ditemukan di Sumatera Barat, serangan *S. frugiperda* sudah menyebar di beberapa provinsi salah satunya Riau pada awal bulan Maret 2019 sampai bulan April 2020. Larva *S. frugiperda* telah ditemukan merusak pada tanaman jagung dengan tingkat serangan yang berat, populasi larva antara 2-10 ekor petanaman. Larva *S. frugiperda* dapat merusak hampir semua bagian tanaman jagung pada fase vegetatif dan generatif (Nonci dan Hishar, 2019).

Larva merusak tanaman jagung manis dengan cara membuat lubang gerakan dan memakan jaringan daun dari tepi hingga ke bagian dalam dan menyisakan lapisan epidermis yang transparan, sehingga menyebabkan kerusakan berat pada tanaman jagung manis. Gejala serangan dapat dilihat pada pucuk tanaman terdapat banyak kotoran larva. Kehilangan hasil akibat serangan hama ini dapat mencapai 15%-100% (Kementan, 2019).

Petani jagung manis di Indonesia lebih banyak menggunakan teknik pengendalian secara kimiawi karena dapat mengendalikan hama secara cepat dan praktis. Beberapa insektisida potensial dalam mengendalikan *S. frugiperda* dengan tingkat efektifitas mencapai 90% pada 72 jam setelah aplikasi (Sisay *et al.*, 2019). Penggunaan insektisida sintetik secara terus menerus atau kurang bijaksana akan menimbulkan dampak negatif, seperti terjadinya pencemaran lingkungan, matinya musuh alami, munculnya hama sekunder, kematian organisme non target, resistensi hama, dan resurgensi (Novizan, 2002). Alternatif pengendalian yang cukup tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan menggunakan pengendalian hayati.

Menurut Krutmuang dan Mekchay (2005), pengendalian hayati tidak akan merusak lingkungan dan tidak mematikan organisme non target. Agens hayati yang berpotensi dalam mengendalikan hama

tanaman adalah cendawan entomopatogen (CEP) *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin (Ghanbary *et al.*, 2009). CEP *M. anisopliae* dapat menginfeksi serangga hama dengan memproduksi toksin neuromuskular berupa destruksin yang dapat menyebabkan kematian pada serangga (Hirsch dan Grund, 2010).

Beberapa hasil penelitian telah dilaporkan tentang efektivitas cendawan dalam mengendalikan serangga. Kusmiadi *et al.*, (2017) menyatakan bahwa aplikasi CEP *M. anisopliae* pada konsentrasi 30 g.l⁻¹ air dapat menyebabkan mortalitas larva *S. litura* instar III mencapai mortalitas sebesar 100%. Hal tersebut menunjukkan bahwa CEP *M. anisopliae* mampu mengendalikan serangga hama. Sesuai dengan pernyataan Steinhaus (1969), cendawan yang dapat dikategorikan sebagai bioinsektisida adalah cendawan yang berhasil mengendalikan serangga dengan mortalitas sebesar 72%-95%.

Berdasarkan dari permasalahan tersebut, maka penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul “Penggunaan Konsentrasi Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin lokal untuk Mengendalikan Ulat Grayak Jagung *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith di Laboratorium ”.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya km 12,5 Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan dari bulan Juni – Agustus 2020.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat CEP *M. anisopliae* (Metsch) Sorokin lokal asal tanah sawit, larva *S. frugiperda* instar III, madu, serbuk gergaji, larva *T. molitor*, PDA (*Potato Dextrose Agar*), jagung muda, jagung pecah, zat pewarna eosin, *amoxicillin*, aquades, alkohol 70 %, dan air steril.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas plastik dengan tinggi 4 cm dan diameter 2,5 cm, stoples plastik dengan tinggi 19 cm dan diameter 17 cm, karet gelang, kapas, dandang, panci, sendok, mikroskop, jarum ose, pipet tetes, loupe, cawan petri, lampu bunsen, tabung reaksi, *encase*, *termohyrometer*, *haemocytometer*, gelas ukur,

batang pengaduk, *rotary shaker*, kain kasa, wadah, gunting, plastik kaca, *hand sprayer*, kompor, timbangan analitik, spatula, *Erlenmeyer*, *cover glass*, plastik wrap, pisau, *autoclave*, *laminar air flow cabinet*, mikroskop, beaker gelas, tisu gulung, nampan, kamera, kertas label, dan alat tulis.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 6 perlakuan konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal, yaitu: 0 g.l⁻¹ air, 10 g.l⁻¹ air, 20 g.l⁻¹ air, 30 g.l⁻¹ air, 40 g.l⁻¹ air, dan 50 g.l⁻¹ air. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 10 gelas plastik, sehingga untuk 24 unit percobaan terdapat 240 gelas plastik yang berisi jagung muda beserta 1 larva *S. frugiperda* instar III.

Parameter pengamatan terdiri dari waktu awal kematian (jam), *lethal time* 50 (jam), mortalitas total (%), perubahan tingkah laku dan morfologi. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik dan diuji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Awal Kematian (jam)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi beberapa konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu awal kematian *S. frugiperda*. Hasil rata-rata waktu awal kematian *S. frugiperda* setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Waktu Awal Kematian Larva *S. frugiperda* Setelah Pemberian *M. anisopliae* Lokal (jam)

Konsentrasi <i>M. anisopliae</i> lokal/ Kerapatan Konidia	Waktu awal kematian (jam)
0 g.l ⁻¹ air (0,00 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	192,00 a
10 g.l ⁻¹ air (0,53 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	67,50 b
20 g.l ⁻¹ air (0,59 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	42,75 bc
30 g.l ⁻¹ air (0,65 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	33,75 c
40 g.l ⁻¹ air (0,70 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	31,50 c
50 g.l ⁻¹ air (0,75 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	26,00 c

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 konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 50 g.l⁻¹ air menyebabkan waktu awal kematian larva *S. frugiperda* yaitu 26 jam setelah aplikasi. Hal ini diduga karena konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 50 g.l⁻¹ air memiliki jumlah konidia yang tinggi sehingga menyebabkan banyaknya konidia CEP yang menempel dan masuk ke dalam tubuh larva *S. frugiperda*. Hal ini sesuai dengan pendapat Sibarani (2015) bahwa semakin meningkatnya konsentrasi CEP dan jumlah konidia semakin banyak serta semakin tinggi daya kecambah, maka akan membuat proses infeksi semakin cepat, sehingga mempercepat kematian pada serangga hama.

Konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 50 g.l⁻¹ air berbeda tidak nyata dengan konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 40 g.l⁻¹ air, 30 g.l⁻¹ air, dan 20 g.l⁻¹ air dengan waktu awal kematian larva *S. frugiperda* yaitu 31,50 jam, 33,75 jam, dan 42,75 jam setelah aplikasi. Hal ini menunjukkan pemberian konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal telah mampu

menyebabkan rata-rata waktu awal kematian larva *S. frugiperda* tercepat. Pendapat ini sesuai dengan pernyataan Trizelia dan Nurdin (2008) semakin tinggi konsentrasi konidia yang diinfeksi, maka semakin tinggi peluang kontak antara patogen dengan inang maka proses kematian serangga yang terinfeksi akan semakin cepat.

Konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 10 g.l⁻¹ air cenderung menyebabkan waktu awal kematian paling lama yaitu 67,50 jam setelah aplikasi dan berbeda nyata dengan konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 30 g.l⁻¹ air, 40 g.l⁻¹ air, dan 50 g.l⁻¹ air. Hal tersebut diduga karena kerapatan konidia pada konsentrasi 10 g.l⁻¹ air lebih rendah dibandingkan konsentrasi lainnya sehingga kemampuan menginfeksi rendah dan menyebabkan waktu awal kematian yang lebih lama. Konsentrasi cendawan entomopatogen *M. anisopliae* lokal 0 g.l⁻¹ air memperlihatkan tidak ada larva yang mati hingga akhir pengamatan (192 jam). Hal ini disebabkan karena tidak adanya toksin destruktif.

Lethal Time 50 (LT₅₀) (Jam)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal memberikan pengaruh

nyata terhadap LT₅₀ *S. frugiperda*. Hasil rata-rata LT₅₀ *S. frugiperda* setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata *Lethal Time 50* Larva *S. frugiperda* Setelah Pemberian *M. anisopliae* Lokal (jam)

Konsentrasi <i>M. anisopliae</i> lokal/ Kerapatan Konidia	<i>Lethal time 50</i> (jam)
0 g.l ⁻¹ air (0,00 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	192,00 a
10 g.l ⁻¹ air (0,53 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	148,50 b
20 g.l ⁻¹ air (0,59 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	126,00 b
30 g.l ⁻¹ air (0,65 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	81,70 c
40 g.l ⁻¹ air (0,70 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	83,20 c
50 g.l ⁻¹ air (0,75 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	66,00 c

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 2 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 50 g.l⁻¹ air mampu mematikan 50% larva *S. frugiperda* yaitu 66 jam setelah aplikasi dan menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 40 g.l⁻¹ air dan 30 g.l⁻¹ air dengan *Lethal time 50* sebesar 83,2 jam dan 81,7 jam setelah aplikasi. Hal ini berkaitan dengan waktu awal kematian (Tabel 1) untuk konsentrasi 50 g.l⁻¹ air, 40 g.l⁻¹ air dan 30 g.l⁻¹ air menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan karena CEP *M. anisopliae* lokal masih melakukan penyesuaian untuk melakukan infeksi, berkembang dan menyerap cairan kedalam tubuh larva *S. frugiperda*, sehingga kemampuan CEP untuk menimbulkan kematian pada larva belum maksimal. Sesuai dengan pernyataan Permadi *et al.*, (2012) bahwa CEP *M. anisopliae* membutuhkan beberapa tahap proses untuk bekerja secara maksimal dalam menginfeksi dan mematikan serangga hama.

Konsentrasi cendawan entomopatogen *M. anisopliae* lokal 10 g.l⁻¹ air dan 20 g.l⁻¹ air membutuhkan waktu yang lebih lama mematikan 50% larva *S. frugiperda* yaitu 148,5 jam dan 126 jam setelah aplikasi dan berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya. Hal ini disebabkan karena konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 10 g.l⁻¹ air dan 20 g.l⁻¹ air merupakan konsentrasi yang rendah sehingga konidia yang menempel pada tubuh larva *S. frugiperda* sedikit dan toksin destruktif yang dihasilkan juga semakin sedikit sehingga menyebabkan Lt₅₀ larva *S. frugiperda* lebih lama. Hal ini sesuai dengan pendapat Feron (1981) dalam Heriyanto dan Suharno (2008) menyatakan bahwa keberhasilan penggunaan CEP *M. anisopliae* lokal dalam pengendalian hama antara lain ditentukan oleh konsentrasi

kerapatan dan daya kecambah konidia, semakin rendah kerapatan dan daya kecambahnya maka peluang CEP *M. anisopliae* lokal dalam mematikan serangga juga semakin lama.

Konsentrasi 0 g.l⁻¹ air berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya. Hal ini disebabkan karena pada konsentrasi 0 g.l⁻¹ air tidak ada suspensi CEP *M. anisopliae* lokal yang diberikan sehingga tidak ada konidia yang masuk ke dalam tubuh larva *S. frugiperda*. Konsentrasi 0 g.l⁻¹ air sampai akhir pengamatan (192 jam) tidak mampu mematikan 50% populasi larva *S. Frugiperda*

Mortalitas Total

Hasil pengamatan mortalitas total larva *S. frugiperda* setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal memberikan pengaruh yang nyata terhadap mortalitas total larva *S. frugiperda*. Hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 50 g.l⁻¹ air cenderung menyebabkan persentase mortalitas larva *S. frugiperda* tertinggi sebesar 100% dan berbeda tidak nyata dengan konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 40 g.l⁻¹ air menyebabkan persentase mortalitas larva *S. frugiperda* sebesar 95% namun berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya. Konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 30 g.l⁻¹ air menyebabkan persentase mortalitas larva *S. frugiperda* sebesar 82,5% dan berbeda tidak nyata dengan konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 20 g.l⁻¹ air menyebabkan persentase mortalitas larva *S. frugiperda* sebesar 70%. Konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 10 g.l⁻¹

air cenderung menyebabkan persentase mortalitas larva *S. frugiperda* lebih rendah sebesar 52,5% dan berbeda tidak nyata dengan konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 20 g.l⁻¹ air menyebabkan persentase mortalitas larva *S. frugiperda* sebesar 70% namun berbeda nyata

dengan konsentrasi lainnya. Konsentrasi 0 g.l⁻¹ air sampai akhir pengamatan (192 jam) menunjukkan tidak ada larva *S. frugiperda* yang mati dan berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya.

Tabel 3. Rata-rata Mortalitas Total Larva *S. frugiperda* Setelah Pemberian *M. anisopliae* Lokal (%)

Konsentrasi <i>M. anisopliae</i> lokal/ Kerapatan Konidia	Mortalitas total (%)
0 g.l ⁻¹ air (0,00 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	00,00 d
10 g.l ⁻¹ air (0,53 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	52,50 c
20 g.l ⁻¹ air (0,59 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	70,00 bc
30 g.l ⁻¹ air (0,65 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	82,50 b
40 g.l ⁻¹ air (0,70 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	95,00 a
50 g.l ⁻¹ air (0,75 x 10 ⁸ kon.ml ⁻¹)	100,00 a

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

Mortalitas total larva *S. frugiperda* tertinggi terdapat pada konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 50 g.l⁻¹ air dan 40 g.l⁻¹ air dengan persentase mortalitas sebesar 100% dan 95%. Tingginya mortalitas total konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 50 g.l⁻¹ air dan 40 g.l⁻¹ air berkaitan dengan waktu awal kematian (Tabel 1) dengan waktu 26 jam dan 31,5 jam setelah aplikasi dan *Lethal Time* 50 (LT₅₀) (Tabel 2) dengan waktu 66 jam dan 83,2 jam setelah aplikasi. Semakin cepat waktu awal kematian dan *Lethal Time* 50 (LT₅₀) akan meningkatkan persentase mortalitas total larva *S. frugiperda*. Hal ini disebabkan karena konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 50 g.l⁻¹ air dan 40 g.l⁻¹ memiliki kerapatan konidia tertinggi sehingga konidia CEP *M. anisopliae* lokal memiliki banyak peluang untuk menempel dan berkecambah, menyebabkan banyak toksin destruktif yang dihasilkan dalam tubuh larva *S. frugiperda*. Hal ini sesuai dengan pendapat Rieswanto (1998) menyatakan bahwa konsentrasi konidia berbanding lurus dengan mortalitas serangga uji, yaitu semakin tinggi konsentrasi konidia maka mortalitas serangga juga semakin tinggi.

Kemampuan cendawan entomopatogen *M. anisopliae* lokal dalam mengendalikan hama *S. frugiperda* berbeda dengan penelitian Kusmiadi (2017) bahwa konsentrasi CEP *M. anisopliae* lokal 30 g.l⁻¹ air mampu mematikan *S. litura* sebesar 100%, sedangkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dengan konsentrasi 30 g.l⁻¹ air mampu mematikan *S. frugiperda* sebesar 82,5%. Hal ini disebabkan karena ukuran larva *S. frugiperda* lebih besar dibandingkan dengan larva *S. litura*, larva *S. frugiperda* memiliki

lapisan kutikula yang lebih tebal dan keras sehingga masih mempunyai kemampuan untuk bisa bertahan dan mentolerir daya racun. Namun konsentrasi 30 g.l⁻¹ air merupakan konsentrasi yang mampu dari seluruh perlakuan apabila dilihat dari segi ekonomis, hanya dengan mengaplikasikan konsentrasi yang lebih rendah telah mampu menyebabkan mortalitas total larva *S. frugiperda* sebesar 82,5%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Steinhilber (1969), cendawan yang dapat dikategorikan sebagai bioinsektisida adalah cendawan yang berhasil mengendalikan serangga dengan mortalitas sebesar 72%-95%.

Perubahan Tingkah Laku dan Morfologi Larva *S. frugiperda*

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perubahan tingkah laku larva yang telah terinfeksi dimulai pada hari kedua setelah aplikasi. Hal ini disebabkan karena CEP *M. anisopliae* lokal membutuhkan waktu untuk menginfeksi dan mematikan larva, karena konidia cendawan yang menempel pada kutikula larva terlebih dahulu berkecambah membentuk hifa agar dapat menembus integumen serangga. Lama waktu yang dibutuhkan CEP mulai dari infeksi hingga larva dapat mati berkisar 2-10 hari (Herlinda *et al.*, 2005). Larva *S. frugiperda* yang terinfeksi CEP *M. anisopliae* lokal ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku yaitu pergerakan melambat, terlihat lemah dan malas bergerak. Larva yang terinfeksi juga menjauhi makanan dan hanya menempel pada permukaan atas sungkup. Pendapat ini diperkuat oleh Priyanti (2009) bahwa ada ciri-ciri perilaku yang terjadi dikenal sebagai *summit*

disease, dimana serangga yang mati karena cendawan entomopatogen menunjukkan perilaku akan naik ke permukaan atas dan melekatkan diri di sana.

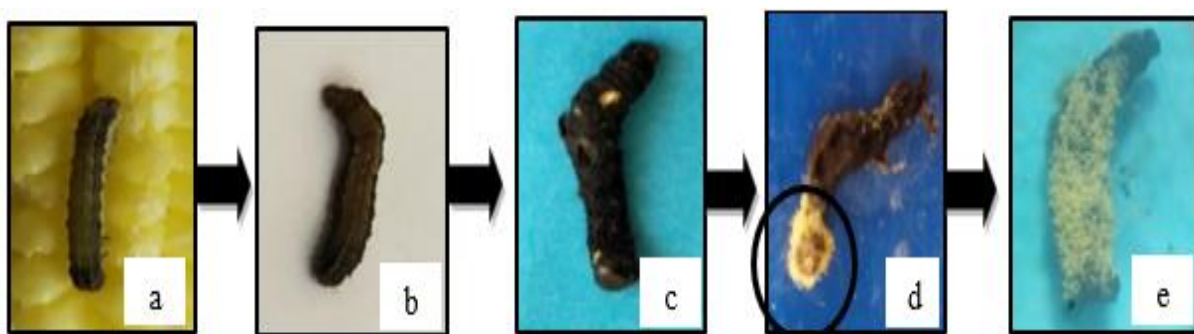
Perubahan morfologi pada larva *S. frugiperda* terdiri dari 4 tahapan yakni bercak coklat gelap hingga kehitaman (*melanisasi*), kaku (*mumifikasi*), hifa putih (*mikosis*), dan kemunculan koloni cendawan berwarna hijau. Pada Gambar 1a terlihat larva sehat memiliki ciri-ciri aktif bergerak bila diganggu dan berwarna coklat terang. Perubahan lainnya ditandai adanya perubahan warna dan bentuk tubuh. Larva *S. frugiperda* yang awalnya berwarna coklat terang menjadi coklat gelap hingga kehitaman yang muncul pada hari kedua setelah aplikasi (Gambar 1b). Menurut Boucias dan pendland (1998) perubahan warna hitam yang terjadi pada tubuh serangga disebabkan oleh proses melanisasi yang merupakan suatu bentuk pertahanan tubuh serangga melawan patogen yang dilakukan oleh enzim phenoloxidase.

Melanisasi pada larva banyak terjadi pada bagian bawah tubuh, dada, abdomen dan bagian ruas antar tubuh. Kemudian tubuh larva menjadi menciut dan pada akhirnya tubuh larva mengeras (*mumifikasi*). Hal ini disebabkan karena pada saat fase perkembangan CEP *M. anisopliae* lokal dimulai dengan penyerangan jaringan dan berakhir dengan pembentukan organ reproduksi sehingga tubuh larva yang terinfeksi menjadi menciut (Gambar 1c). Perubahan selanjutnya mulai muncul miselium berwarna putih yang tumbuh pada bagian antara segmen kepala dengan toraks,

selanjutnya pada bagian ekor dan tungkai (Gambar 1d). Kemunculan hifa putih di luar tubuh larva menandakan bahwa nutrisi yang terkandung di dalam tubuh larva telah habis akibat aktifitas pertumbuhan dan perkembangan CEP *M. anisopliae* lokal. Larva pada tahapan ini mengalami kenaikan tingkat kerusakan, dimana hifa sudah mulai memenuhi bagian dalam jaringan epidermis larva dan bahkan tampak pula hifa yang keluar menembus kutikula (Indriyanti *et al.*, 2017).

Miselium CEP *M. anisopliae* lokal sudah memenuhi bagian tubuh larva yang awalnya hifa berwarna putih berubah menjadi hijau gelap (Gambar 1e). Kemunculan konidia hijau pada tubuh larva ini merupakan gejala tahap akhir dari infeksi CEP *M. anisopliae* lokal pada tubuh larva *S. frugiperda*. Kemampuan hifa untuk muncul pada bagian luar tubuh larva tergantung pada kondisi kutikula pada larva. Bila kondisi kering dan lembab konidia akan mampu menembus kutikula dan menutupi tubuh larva dengan konidia (Priyadarshini dan Lekeshmanaswamy, 2014).

Beberapa larva ditemukan mati tanpa ada kemunculan hifa di bagian luar tubuhnya. Kondisi saat penelitian mendukung untuk pertumbuhan dan perkembangan CEP *M. anisopliae* lokal sehingga miselium CEP *M. anisopliae* lokal memenuhi seluruh tubuh larva *S. frugiperda* (Gambar 1e). Terbentuknya konidia dari cendawan menandakan bahwa telah terjadi satu siklus dari CEP *M. anisopliae* lokal (Marheni *et al.*, 2011). Perubahan morfologi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perubahan morfologi larva *S. frugiperda* akibat infeksi CEP *M. anisopliae* lokal : (a) Larva *S. frugiperda* yang sehat, (b) Larva *S. frugiperda* (*melanisasi*) 2 hsa, (c) larva *S. frugiperda* (*mumifikasi*) 3 hsa, (d) awalnya tumbuh pada segmen kepala dengan toraks 5 hsa, (e) Miselium *M. anisopliae* telah memenuhi seluruh tubuh larva *S. frugiperda* 8 hsa (Dokumenetasi Penelitian, 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penggunaan *M. anisopliae* lokal 30 g.l⁻¹ air dengan kerapatan konidia 0,65 x 10⁸ kon.ml⁻¹ telah mampu menyebabkan mortalitas total 82,5% larva *S. frugiperda*.

Saran

Pengendalian hama *S. frugiperda* pada tanaman jagung manis sebaiknya menggunakan konsentrasi *M. anisopliae* lokal 30 g.l⁻¹ air. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di lapangan dengan menggunakan *M. anisopliae* lokal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kepada PLP Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya km 12,5 Pekanbaru, yang telah membantu kelancaran pelaksanaan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

Boucias, D.G. dan J.C. Pendland. 1998. Principles of Insect Pathology. Kluwer Academic Publisher. London.

Ghanbary, M. A. T, A. Asgharzadeh, A. R. Hadizadeh dan M. M. Sharif. 2009. A quick method for *Metarhizium anisopliae* isolation from cultural soils. *Jurnal Agri dan Biol. Sci.* 4(2):152-155.

Heriyanto dan Suharno. 2008. Studi patogenesis *Metarhizium anisopliae* (Meth.) sorokin hasil perbanyakan medium cair alami terhadap larva *Oryctes rhinoceros*. *Jurnal Ilmu Pertanian* 4(1):47-54.

Herlinda S, M. S. Era, P. Yulia, Suwandi, N. Elisa dan R. Anung. 2005. Variasi virulensi strainstrain *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap larva *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). *Junal Agritrop.* 24(2): 52-57.

Hirsch, L dan J. Grund. 2010. The potential of entomopathogenic fungal isolates as an environmentally friendly management option against *Acanthoscelides obtectus*. Paper Departemen Holtikultura Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp: 26 hlm.

Indriyanti, D. R, I. B. Damayanti, N. Setiati, B. Priyono. 2017. Mortalitas dan kerusakan jaringan pada setiap gejala infeksi larva *Oryctes rhinoceros* L. akibat perlakuan cendawan *Metarhizium anisopliae*. *Jurnal Unnes.* 6(1).

Kementerian Pertanian. 2019. *Pengenalan Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda J. E. Smith) Hama Baru pada Tanaman Jagung di Indonesia*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Jakarta.

Kusmiadi, K, S. N. Aini, R. Apriadi, Ciko. 2017. Uji efektivitas agensia hayati *Metarhizium anisopliae* terhadap hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) secara in vitro. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian.*1(2): 86-94.

Krutmuang, P dan S. Mekchay. 2005. Pathogenicity of entomopathogenic fungi *Metarhizium anisopliae* against termites. Conference on International Agricultural Research for Development. Stuttgart-Hohenheim.

Marheni, Hasanuddin, Pinde dan W. Suziani. 2011. Uji patogenesis jamur *Metarhizium anisopliae* dan jamur *Cordyceps militaris* terhadap larva penggerek pucuk kelapa sawit (*Oryctes rhinoceros* L.) (Coleoptera: Scarabaeidae) di laboratorium. *Jurnal Ilmu Pertanian Kultivar* 5(1): 32-40.

Nonci, N, S. H. Kalqutny, H. Mirsam, A. Muis, M. Azrai, M. Aqil. 2019. Pengenalan Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) Hama Baru pada Tanaman Jagung di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Kementerian Pertanian.

Novizan. 2002. Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan. Cet. ke 1. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.

Permadi, M. A. 2012. Patogenesis Beberapa Isolat Cendawan Entomopatogen *Metarhizium* spp terhadap Kumbang Predator *Menochilus sexmaculatus* F. (Coleoptera: Coccinellidae). Skripsi (Tidak dipublikasikan). Universitas Andalas. Padang.

Prayogo, Y. 2004. Pemanfaatan cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin untuk mengendalikan hama ulat grayak *Spodoptera litura* pada kedelai. [Kolokium Pengendalian Hama

- Terpadu]. Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 23 hlm.
- Priyadarshini, T dan M. Lekeshmanaswamy. 2014. Larvicidal effect of fungus *Metarhizium anisoplae* on *Aedes aegypti*. SIRJ-HMS. 1(1): 27-30.
- Priyanti, S. 2009. Kajian Patogenitas Jamur *Metarhizium anisopliae* pada Media Koalin untuk Pengendalian Hama *Oryctes rhinoceros*. dalam Prosiding Simposium I. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian. Bogor.
- Rieswanto, S. W. A, R. Dadang. 1998. Perbanyak inokulum *Nomuraea rileyi* (Farl.) Sams. dan Virulensinya terhadap Ulat Perusak Buah *Helicoverpa armigera* (Hbn.) (Lepidoptera:Noctuidae). Tesis (Tidak dipublikasikan). Program Pascasarjana IPB Bogor: 39.
- Sibarani, H. S. 2015. Patogenesis *Beauveria bassiana* terhadap *Spodoptera litura* Fabricius. (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Kelapa Sawit. Skripsi (Tidak dipublikasikan).FP. USU.
- Sisay, B, T. Tefera, M. Waggari, G. Ayalew dan E. Mendesil. 2019. The efficacy of selected synthetic insecticides and botanicals against fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*, in maize. *Jurnal Insects*. 10(45): 1-14.
- Steinhaus, E. A. 1969. Principles of Insect Pathology. Mc Graw Hill Book Company. New York.
- Trizelia, N. Armon dan H. Jailani. 2015. Keanekaragaman Cendawan Entomopatogen Pada Rizosfer Berbagai Tanaman Sayuran. Prosiding Seminar Nasional *Masy Biodiv Indon*. 1(5): 998-1004.