

Virulensi Beberapa Isolat *Metarhizium anisopliae* Terhadap Telur *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae)

Virulence of Various Isolates of *Metarhizium anisopliae* Against the Eggs of *Spodoptera frugiperda* J.
E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae)

Puja Aprilia, Trizelia*, Reflinaldon

Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Kampus Limau Manis Padang, 25163

* Corresponding author e-mail: trizelia@yahoo.com

Received: 20 April 2026

Revised: 30 April 2026

Accepted: 9 May 2026

ABSTRACT

Background: *Spodoptera frugiperda* is a pest that causes damage and economic losses to corn plants. One of the biological agents that can be used to control *S. frugiperda* is the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae*. **Objective:** This study aimed to determine the most virulent isolate of *M. anisopliae* against *S. frugiperda* eggs and to evaluate its effect on larval development. **Methods:** This study used an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 5 treatments and 5 replications. The treatments were (A) *M. anisopliae* C5IA, (B) *M. anisopliae* SRJ, (C) *M. anisopliae* 3B, (D) *M. anisopliae* Metatek, and (E) control (without fungal treatment). The conidial density used was 10^8 conidia/ml. The fungus was applied to egg masses of *S. frugiperda* using a spraying method. The parameters observed were percentage of unhatched eggs, mortality of first instar larvae, percentage of pupae formed, and percentage of adults formed. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) followed by LSD test at the 5% significance level. **Results:** All tested isolates of the entomopathogenic fungus *M. anisopliae* caused egg mortality and affected the life development of *S. frugiperda*. The percentage of unhatched eggs ranged from 41.92% to 92.00%. The most virulent isolate was *M. anisopliae* 3B, which was able to control eggs with an unhatched egg percentage of up to 92.00%. **Conclusions:** The isolate *M. anisopliae* 3B was the most virulent isolate against eggs of *S. frugiperda* and has potential to be developed as a biological control agent for fall armyworm management.

Keywords: Biological control; Entomopathogenic fungi; Fall armyworm; Maize pest; Virulence

ABSTRAK

Pendahuluan: *Spodoptera frugiperda* merupakan hama yang menyebabkan kerusakan dan merugikan secara ekonomi pada tanaman jagung. Salah satu agens hayati yang dapat digunakan untuk pengendalian *S. frugiperda* adalah cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae*. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menentukan isolat cendawan *M. anisopliae* yang paling virulen terhadap telur *S. frugiperda* serta mengetahui pengaruhnya terhadap perkembangan larva. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan tersebut adalah (A) *M. anisopliae* C5IA, (B) *M. anisopliae* SRJ, (C) *M. anisopliae* 3B, (D) *M. anisopliae* Metatek dan (E) Kontrol (Tanpa perlakuan cendawan). Kerapatan konidia cendawan yang digunakan adalah 10^8 konidia/ml. Cendawan diaplikasi pada kelompok telur *S. frugiperda* dengan metode penyemprotan. Parameter yang diamati yaitu persentase telur tidak menetas, mortalitas larva instar I, persentase pupa terbentuk dan persentase imago terbentuk. Data dianalisis dengan sidik ragam dan uji lanjut LSD pada taraf 5%. **Hasil:** Semua perlakuan isolat cendawan entomopatogen *M. anisopliae* yang diujikan dapat menyebabkan kematian telur dan memberi efek terhadap perkembangan hidup *S. frugiperda*. Persentase telur tidak menetas berkisar antara 41,92% - 92,00 %. Isolat yang paling virulen adalah isolat cendawan *M. anisopliae* 3B yang mampu mengendalikan telur dengan persentase telur tidak menetas hingga 92,00%. Aplikasi cendawan ini juga berpengaruh terhadap pembentukan pupa dan imago. **Kesimpulan:** Isolat *M. anisopliae* 3B berpotensi dikembangkan sebagai agens hayati unggul lokal untuk pengendalian *S. frugiperda* secara terpadu, khususnya jika diaplikasikan pada fase telur sebelum larva menetas dan merusak tanaman..

Kata kunci: Cendawan entomopatogen; Hama jagung; Pengendalian hayati; Ulat grayak jagung; Virulensi

PENDAHULUAN

Ulat grayak jagung *Spodoptera frugiperda* merupakan serangga invasif pada tanaman jagung (*Zea mays*) di Indonesia. Serangga ini berasal dari Amerika dan telah menyebar ke berbagai negara. Di Indonesia, khususnya di Sumatera, hama ini pertama kali ditemukan pada tanaman jagung pada awal tahun 2019 di Kabupaten Pasaman Barat, Provinsi Sumatera Barat (Nonci et al., 2019). Hama ini menyerang titik tumbuh tanaman sehingga dapat mengakibatkan kegagalan pembentukan pucuk atau daun muda, serta dapat merusak lahan budidaya tanaman jagung dengan tingkat serangan berat apabila populasi larva berkisar antara 2–10 ekor per tanaman (Overton et al., 2021; Supartha et al., 2021; Sari et al., 2024)

Pengendalian hama secara kimia menggunakan insektisida sintetis masih menjadi andalan petani. Namun, penggunaan pestisida secara intensif dan dengan dosis tinggi menimbulkan dampak negatif seperti resistensi, resurgensi hama, terbunuhnya musuh alami, peningkatan residu pada hasil panen, pencemaran lingkungan, serta gangguan kesehatan bagi pengguna (Direktorat Perlindungan Tanaman Holtikultura, 2008). Oleh karena itu, pengendalian hayati menggunakan musuh alami seperti cendawan entomopatogen, serangga predator, dan parasitoid menjadi alternatif yang ramah lingkungan (Mantzoukas et al., 2020; Diethelm et al., 2026).

Berbagai jenis cendawan entomopatogen telah diketahui efektif mengendalikan hama penting tanaman, antara lain *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Nomuraea rileyi*, *Paecilomyces fumosoroseus*, *Aspergillus parasiticus*, dan *Verticillium lecanii* (Bamisilie et al., 2021; Sharma, 2021; Trizelia et al., 2023; Hendra et al., 2026). Di antara cendawan tersebut, *M. anisopliae* dilaporkan sebagai agens hayati potensial karena bersifat toksik pada berbagai tingkat perkembangan serangga, mulai dari telur, larva, pupa, hingga imago (Yunizar et al., 2018; Vajri et al., 2026.; Suryani et al., 2026; Natasya et al., 2026)

Informasi mengenai potensi *M. anisopliae* dalam menginfeksi telur telah dilaporkan oleh beberapa peneliti. Marhamah (2022) menyatakan bahwa aplikasi *M. anisopliae* mampu mempengaruhi penetrasinya

telur *Crocitolomia pavonana* dengan persentase telur tidak menetas sebesar 66,67%. Rahayu (2023) juga melaporkan bahwa aplikasi *M. anisopliae* isolat 3B dan SRJ mampu mengendalikan telur *C. pavonana* dengan persentase telur tidak menetas hingga 63,66% dan 46,43%, yang menyebabkan hambatan pembentukan pupa dan imago hingga 100%. Trizelia et al. (2011) menyebutkan bahwa isolat *Metarhizium* spp. yang diaplikasikan pada telur *Spodoptera litura* dapat menginfeksi telur sehingga mempengaruhi perkembangan serangga tersebut; persentase telur *S. litura* yang tidak menetas bervariasi tergantung sumber isolat, yaitu antara 19,79–75,70%, dan semua isolat bersifat patogen terhadap larva instar I dengan mortalitas tertinggi sekitar 58,65%.

Menurut Prayogo et al. (2005), faktor-faktor yang menentukan keberhasilan cendawan dalam menginfeksi inang meliputi media tumbuh, tingkat virulensi, viabilitas, dan patogenisitas cendawan yang bergantung pada sumber isolatnya. Ramadani (2021) melaporkan bahwa aplikasi isolat *M. anisopliae* 3B (berasal dari rizosfer bawang daun) terhadap telur *S. frugiperda* menghasilkan persentase telur tidak menetas hanya sebesar 24,56%.

Rendahnya mortalitas telur *S. frugiperda* akibat isolat 3B (24,56%) sebagaimana dilaporkan Ramadani (2021) mengindikasikan perlunya pengujian isolat *M. anisopliae* dari sumber yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi isolat *M. anisopliae* paling virulen terhadap telur *S. frugiperda* dan menganalisis pengaruhnya terhadap perkembangan larva, pupa, dan imago.

METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai bulan Agustus tahun 2023 di Laboratorium Pengendalian Hayati, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu telur ulat grayak (*S. frugiperda*), daun jagung, cendawan *M. anisopliae*, alkohol 70%, aquades steril, madu, kapas, media SDAY (*Saunders Dextrose Agar Yeast*), tween 80, aluminium foil, plastik wrapping, tisu, kertas label dan alat tulis.

Alat yang digunakan adalah timbangan digital, kompor listrik, pisau, oven, erlemeyer, spatula, mikroskop binokuler, pinset, cawan petri kaca diameter 9 cm, wadah plastik (diameter 6 cm dan tinggi 7 cm), toples plastik (diameter 12 cm dan tinggi 13 cm), pipet tetes, lampu bunsen, autoclave, Laminar Air Flow (LAF), cork borer (diameter 0,8 cm), object glass, cover glass, haemocytometer, tabung reaksi, rak tabung reaksi, kuas kecil, botol spray mini (ukuran 30 ml), botol scoot, gunting, panci, vortex mixer, pipet mikro dan alat dokumentasi.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diujikan meliputi: (A) isolat *M. anisopliae* C5IA (berasal dari rizosfer tanaman sawit, Gunung Tuleh, Pasaman Barat), (B) isolat SRJ (rizosfer tanaman jagung, Sitanang, Lima Puluh Kota), (C) isolat 3B (rizosfer bawang daun, Padang Lua, Agam), (D) isolat Metatek WP (komersial), dan (E) kontrol (tanpa perlakuan cendawan).

Persiapan Pakan dan Perbanyakan Serangga Uji

Larva *S. frugiperda* dikumpulkan dari pertanaman jagung di Kecamatan Kuranji dan dipelihara dalam wadah plastik (diameter 6 cm, tinggi 7 cm) menggunakan daun muda jagung sebagai pakan yang diganti setiap hari. Tanaman jagung ditanam dalam polybag 5 kg berisi campuran tanah dan pupuk kandang (3:1). Larva yang memasuki fase pupa dipindahkan ke kotak pemeliharaan berkasa, sedangkan imago diberi larutan madu 10% dan kertas sebagai media peletakan telur. Kelompok telur yang dihasilkan digunakan untuk pengujian.

Perbanyakan isolat dan pembuatan suspensi Cendawan

Keempat isolat *M. anisopliae* (C5IA, SRJ, 3B, dan Metatek) diremajakan pada media SDAY selama ± 21 hari hingga cawan terisi penuh. Biakan murni *M. anisopliae* yang telah diinkubasi ditambahkan 10 ml akuades steril dan 2 tetes Tween 80, kemudian konidia dilepaskan menggunakan kuas kecil.

Suspensi dihomogenkan dengan vortex selama 20–30 detik, lalu diencerkan secara seri (10^{-1} hingga 10^{-3}). Kerapatan konidia dihitung menggunakan haemocytometer (Neubauer) dengan rumus Gabriel dan Riyanto (1989):

$$C = [t / (n \times 0,25)] \times 10^6$$

di mana t adalah jumlah total konidia, n adalah jumlah kotak sampel (5 kotak besar x 16 kotak kecil). Kerapatan konidia selanjutnya disesuaikan menjadi 10^8 konidia/ml menggunakan rumus pengenceran

$$V1.N1 = V2.N2$$

Aplikasi Cendawan pada Telur

Suspensi konidia masing-masing isolat (10^8 konidia/ml) sebanyak 2 ml disemprotkan pada kelompok telur *S. frugiperda* di dalam cawan petri yang dialasi tisu. Setiap cawan berisi satu kelompok telur dengan rata-rata ± 60 butir. Pada kontrol, disemprotkan akuades dengan volume yang sama. Telur diamati setiap hari hingga menetas. Telur yang tidak menetas dipindahkan ke moist chamber untuk diinkubasi. Larva instar I yang baru menetas diberi pakan daun jagung segar, dan jumlah larva mati dihitung. Pupa yang terbentuk dipindahkan ke kotak pemeliharaan tertutup kain kasa, dan imago yang muncul diberi madu 10%.

Parameter Pengamatan terdiri dari Persentase telur tidak menetas dihitung dengan rumus:

$$T = (x/Y) \times 100\%$$

x = jumlah telur tidak menetas,

Y = jumlah telur keseluruhan.

Mortalitas larva instar I dihitung dengan rumus

$$M = (n/Y) \times 100\%$$

n = jumlah larva mati.

Y = jumlah telur keseluruhan.

Persentase pupa terbentuk dihitung dengan rumus

$$P = (b/Y) \times 100\%$$

b = jumlah pupa terbentuk.

Y = jumlah telur keseluruhan.

Persentase imago terbentuk dihitung dengan rumus

$$A = (I/Y) \times 100\%$$

I = jumlah imago terbentuk.

Y = jumlah telur keseluruhan

Analisis Data

Data dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) menggunakan program statistik 8.

Perbedaan antar perlakuan diuji dengan uji lanjut Least Significant Difference (LSD) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Telur Tidak Menetas

Aplikasi berbagai isolat *Metarhizium anisopliae* berpengaruh nyata terhadap persentase telur *Spodoptera frugiperda* yang tidak menetas (Tabel 1). Isolat *M. anisopliae* 3B

memberikan persentase telur tidak menetas tertinggi (92,00%), diikuti oleh isolat Metatek (66,12%), SRJ (53,89%), dan C5IA (41,92%), sedangkan kontrol hanya 11,41%. Uji lanjut LSD 5% menunjukkan bahwa isolat 3B berbeda nyata dengan isolat lainnya, sementara isolat C5IA, SRJ, dan Metatek tidak berbeda nyata satu sama lain, namun semuanya berbeda nyata dengan kontrol.

Tabel 1. Persentase telur *S. frugiperda* yang tidak menetas setelah aplikasi berbagai isolat *M. anisopliae*.

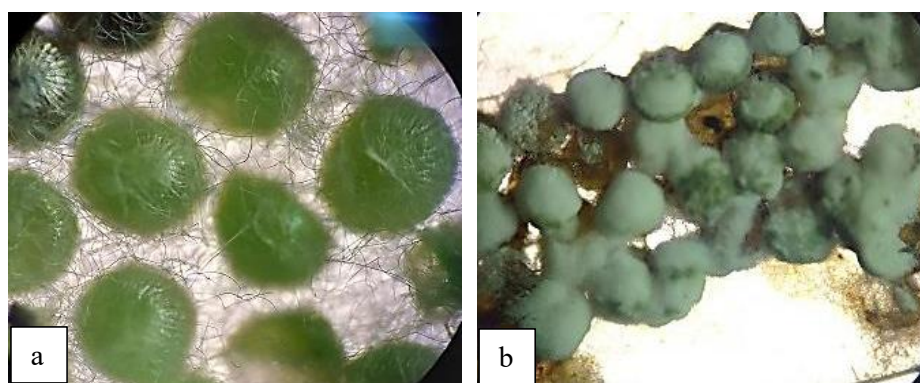
Isolat	Telur tidak menetas (%) $\pm$ SD
<i>M. anisopliae</i> 3B	92,00 $\pm$ 0,10 a
<i>M. anisopliae</i> Metatek	66,12 $\pm$ 0,25 ab
<i>M. anisopliae</i> SRJ	53,89 $\pm$ 0,26 b
<i>M. anisopliae</i> C5IA	41,92 $\pm$ 0,18 b
Kontrol	11,41 $\pm$ 0,24 c

*Angka pada lajur yang sama diikuti huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut LSD 5%

Gejala telur yang terinfeksi ditandai dengan warna coklat kehitaman, tidak dapat menetas, dan permukaannya ditumbuhi miselium putih yang kemudian berubah menjadi kehijauan (Gambar 1).

Perbedaan virulensi antar isolat diduga disebabkan oleh faktor fisiologis seperti toksin yang dihasilkan, kemampuan enzimatis, serta daya kecambah konidia pada permukaan telur. Samuels et al. (2002) melaporkan bahwa virulensi *M. anisopliae* terhadap telur *Blissus antillus* dipengaruhi oleh kemampuan cendawan menempel dan menembus lapisan korion. Aryo et al. (2017) juga menyatakan bahwa isolat dari

asal berbeda memiliki tingkat virulensi yang berbeda. Hasil ini sejalan dengan Marhamah (2022) yang memperoleh mortalitas telur *Crociodolomia pavonana* sebesar 66,67% dengan isolat asal rizosfer bawang daun (3B), serta Trizelia et al. (2011) yang melaporkan mortalitas telur *Spodoptera litura* sebesar 59,40% dengan isolat serupa. Adapun Ramadani (2021) sebelumnya hanya mendapatkan mortalitas telur *S. frugiperda* sebesar 24,56% dengan isolat 3B; perbedaan ini kemungkinan karena perbedaan konsentrasi, metode aplikasi, atau viabilitas konidia pada saat pengujian.



Gambar 1. Kelompok telur *S. frugiperda* a) sebelum aplikasi cendawan entomopatogen, b) setelah aplikasi cendawan entomopatogen

Mortalitas Larva Instar I

Aplikasi *M. anisopliae* pada telur berpengaruh nyata terhadap mortalitas larva instar I (Tabel 2). Mortalitas larva tertinggi diperoleh pada isolat C5IA (22,49%), tidak

berbeda nyata dengan isolat Metatek (20,89%) dan SRJ (17,05%) serta kontrol (12,17%), tetapi berbeda nyata dengan isolat 3B yang menunjukkan mortalitas terendah (3,08%).

Tabel 2. Mortalitas larva *S. frugiperda* instar I dari telur yang diaplikasikan dengan berbagai isolat *M. anisopliae*

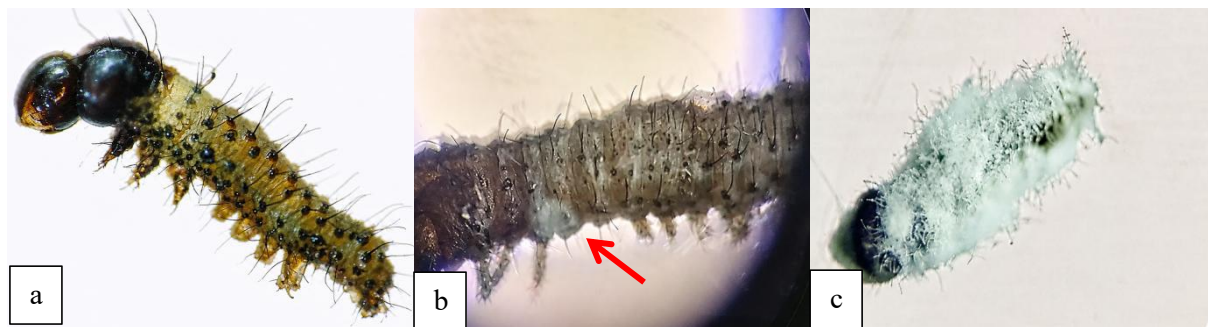
Isolat	Mortalitas larva (%) $\pm$ SD	
<i>M. anisopliae</i> C5IA	22,49 $\pm$ 0,26	a
<i>M. anisopliae</i> Metatek	20,89 $\pm$ 0,55	a
<i>M. anisopliae</i> SRJ	17,05 $\pm$ 0,27	ab
Kontrol	12,17 $\pm$ 0,10	ab
<i>M. anisopliae</i> 3B	3,08 $\pm$ 0,35	b

*Angka pada lajur yang sama diikuti huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut LSD 5%

Larva yang terinfeksi menunjukkan gejala tidak aktif bergerak dan makan, tubuh mengeras, kemudian mati dan berubah menjadi kehitaman, selanjutnya ditumbuhi miselium.

Rendahnya mortalitas larva pada isolat 3B (3,08%) justru mengindikasikan bahwa sebagian besar telur telah mati sebelum menetas (92,00%), sehingga lebih sedikit larva yang muncul dan berisiko terinfeksi. Kematian larva yang terjadi pada isolat lainnya diduga akibat kontak konidia pada cangkang telur saat menetas atau larva memakan kulit telur yang terinfeksi

(Hendra et al., 2023). Trizelia et al. (2011) menyatakan bahwa infeksi dapat terjadi melalui saluran pencernaan. Nasution et al. (2021) menambahkan bahwa konidia yang menembus kutikula akan menghasilkan toksin yang menghancurkan jaringan. Gustiana et al. (2019) melaporkan bahwa infeksi *M. anisopliae* menyebabkan dehidrasi pada serangga, sementara Olombrada et al. (2017) menyebutkan ribotoksin dari cendawan ini memiliki efek jera makan dan menyebabkan sitotoksitas.



Gambar 3. Larva *S. frugiperda* a) larva normal, b) larva terinfeksi tahap awal, dan c) larva terinfeksi pada tahap lanjut.

Gejala awal yang ditimbulkan oleh larva yang terinfeksi cendawan *M. anisopliae* adalah menurunnya aktivitas makan larva, pergerakannya semakin lambat, tubuh larva mengeras dan kemudian mati. Setelah larva mati tubuh larva akan mengkerut, kering dan menghitam kemudian beberapa hari berikutnya tubuh larva akan ditumbuhi hifa cendawan berwarna putih, yang kemudian berubah menjadi hijau pucat. Hal ini didukung oleh Gustiana et al., (2019) yang menyebutkan bahwa infeksi cendawan *M. anisopliae* akan

menyebabkan gejala dehidrasi pada tubuh serangga terinfeksi. Kemudian menurut Olombrada et al., (2017) cendawan *M. anisopliae* menghasilkan ribotoksin yang memiliki efek jera makan bagi serangga sehingga serangga yang terinfeksi akan mengurangi aktivitas makannya. Ribotoksin juga menyebabkan sitotoksitas dengan memecah protein pada tubuh inang dan dimanfaatkan dalam proses metabolisme cendawan. Sayuthi et al., (2017) menjelaskan

bahwa *M. anisopliae* efektif dalam mengendalikan hama

N. viridula dengan gejala infeksi berupa gerakan lambat, lemah, tidak makan, dan menempel pada daun atau kotak perlakuan. Selanjutnya, tubuh mengeras atau kaku.

Persentase Pupa dan Imago Terbentuk

Aplikasi *M. anisopliae* pada telur berpengaruh nyata terhadap pembentukan pupa

dan imago *S. frugiperda* dibandingkan kontrol, tetapi antar isolat cendawan tidak menunjukkan perbedaan nyata (Tabel 3). Pada kontrol, persentase pupa terbentuk mencapai 40,07% dan imago 34,99%. Sementara itu, pada perlakuan isolat *M. anisopliae* 3B hanya 0,31% pupa yang terbentuk dan 0,31% imago yang berhasil muncul, sementara isolat lainnya berada di antara 2,71–4,07% untuk pupa dan 2,62–3,06% untuk imago.

Tabel 3. Persentase pupa terbentuk dari telur yang diaplikasikan dengan berbagai isolat *M. anisopliae*

Isolat	Pupa terbentuk (%) $\pm$ SD	Imago terbentuk (%) $\pm$ SD
Kontrol	40,07 $\pm$ 0,09 a	34,99 $\pm$ 0,11 a
<i>M. anisopliae</i> Metatek	4,07 $\pm$ 0,36 b	3,06 $\pm$ 0,31 b
<i>M. anisopliae</i> SRJ	3,31 $\pm$ 0,18 b	2,62 $\pm$ 0,16 b
<i>M. anisopliae</i> C5IA	2,71 $\pm$ 0,10 b	2,71 $\pm$ 0,15 b
<i>M. anisopliae</i> 3B	0,31 $\pm$ 0,08 b	0,31 $\pm$ 0,08 b

*Angka pada lajur yang sama diikuti huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut LSD 5%

Pupa dan imago yang terbentuk pada perlakuan cendawan seringkali abnormal. Pupa yang terbentuk pada perlakuan cendawan *M. anisopliae* tidak semuanya terbentuk normal, ada juga pupa yang ditemukan abnormal. Adapun ciri-ciri pupa abnormal yaitu pupa berwarna hitam, mengkerut dan pupa mati atau

tidak berhasil menjadi imago. Imago abnormal memiliki sayap tidak sempurna (mengkerut), tidak dapat terbang, dan hanya bertahan hidup 1–2 hari, berbeda dengan imago normal jantan (sayap bercorak) dan betina (sayap kusam) yang dapat terbang sempurna (Gambar 1).



Gambar 1. Morfologi pupa dan imago *S. frugiperda* setelah aplikasi *M. anisopliae*: Pupa *S. frugiperda* a) Pupa normal, b) Pupa tidak normal, c) gagal menjadi pupa, d) imago jantan normal, e) imago betina normal, f) imago tidak normal

Pupa yang terbentuk pada perlakuan cendawan *M. anisopliae* tidak semuanya terbentuk normal, ada juga pupa yang ditemukan abnormal. Adapun ciri-ciri pupa abnormal yaitu pupa berwarna hitam, mengkerut dan pupa mati atau tidak berhasil menjadi imago. Trizelia et al. (2013) menyatakan kematian pupa *Conopomorpha cramerella* diduga karena kekurangan nutrisi, adanya toksin yang dikeluarkan oleh cendawan dan terjadinya kerusakan jaringan pada tubuh serangga. *Metarhizium* spp. menghasilkan toksin yaitu destruksin yang dapat membunuh serangga inang dengan merangsang atau memacu terjadinya kerusakan jaringan serangga, hilangnya keutuhan struktural membran dan kemudian terjadi dehidrasi (Tanada & Kaya 1993 dalam Trizelia et al., 2013).

Imago terbentuk dipengaruhi oleh persentase pupa terbentuk. Berdasarkan hasil yang didapatkan persentase imago terbentuk yang tertinggi yaitu pada kontrol sebesar 34,99% yang berbeda nyata dengan aplikasi isolat cendawan *M. anisopliae*. Sedangkan antar isolat didapatkan hasil yang berbeda tidak nyata masing-masing isolatnya dengan nilai *M. anisopliae* Metatek 3,06%, *M. anisopliae* C5IA 2,71%,

M. anisopliae SRJ 2,62% dan yang terakhir *M. anisopliae* 3B sebesar 0,31% (Tabel 4). Imago yang terbentuk juga ditemukan tidak normal, seperti sayap yang terbentuk tidak sempurna, sayap tidak mengembang, tidak dapat terbang dan hanya mampu bertahan hidup 1-2 hari. Hal ini terjadi diduga karena adanya pengaruh atau efek lanjutan dari toksin yang dihasilkan oleh cendawan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, keempat isolat *Metarhizium anisopliae* yang diuji (C5IA, SRJ, 3B, dan Metatek) terbukti mampu menyebabkan kematian telur *Spodoptera frugiperda* dengan persentase telur tidak menetas berkisar antara 41,92% hingga 92,00%, tergantung pada asal isolat. Isolat *M. anisopliae* 3B (berasal dari rizosfer bawang daun, Padang Lua, Agam) merupakan isolat paling virulen karena menghasilkan persentase telur tidak menetas tertinggi (92,00%) serta menekan pembentukan pupa (0,31%) dan imago (0,31%) secara signifikan dibandingkan kontrol. Isolat *M. anisopliae* 3B berpotensi dikembangkan sebagai

agens hayati unggul lokal untuk pengendalian *S. frugiperda* secara terpadu, khususnya jika diaplikasikan pada fase telur sebelum larva menetas dan merusak tanaman.

REFERENCES

- Aryo, K.P., Lestari, W., & Titik, N.A. 2017. Virulensi Beberapa Isolat *Metarhizium anisopliae* Terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). Jurnal Agrotek Tropika, 5(2): 96-101.
- Bamisile, B. S., Siddiqui, J. A., Akutse, K. S., Ramos Aguila, L. C., & Xu, Y. 2021. General limitations to endophytic entomopathogenic fungi use as plant growth promoters, pests and pathogens biocontrol agents. Plants, 10(10), 2119.
- Diethelm, A. C., Mizell, G. M., Gosse, C., & Pringle, E. G. 2026. Food plant-associated predation risk and its impact on larval development and adult morphology in a specialist butterfly. Ecological Entomology.
- Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura. 2008. Pengenalan dan Pengendalian Hama Tanaman Sayuran Prioritas. Jakarta: Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura.
- Gustiana, D., Hidayat, C., & Setiati, Y. 2019. Pengendalian *Plutella xylostella* dengan *Metarhizium anisopliae* dalam Mengurangi Intensitas Kerusakan dan Mempertahankan Hasil Kubis. Agroscrip, 1(1): 21-28.
- Hendra, Y., Ulpah, S., Trizelia, T., Syahrawati, M., & Saragih, M. 2026. Triple functional roles of endophytic fungi in pest management: a systematic review. Egyptian Journal of Biological Pest Control, 36(1), 1
- Hendra, Y., Trizelia, T., & Syahrawati, M. 2023. Colonization of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. on rice and its impact on nymph mortality and fecundity of brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stål): Jurnal Entomologi Indonesia, 20(3), 203-203.
- Mantzoukas, S., & Eliopoulos, P. A. 2020. Endophytic entomopathogenic fungi: A valuable biological control tool against plant pests. Applied Sciences, 10(1), 360.

- Marhamah, S. 2022. Uji Patogenisitas Cendawan Entomopatogen Terhadap Telur *Crociodolomia pavonana* Fabricius (Lepidoptera: Crambidae). [Skripsi]. Padang: Universitas Andalas.
- Nasution, L., Cemda, A.R., Isnaini, S., Afrillah, M., & Filsa, P. 2021. Pemanfaatan Jamur *Metarhizium anisopliae* Berasal dari Isolat *Brontispa longissima* Mengendalikan Larva (*Oryctes rhinoceros*) Secara In Vitro. *Agrica Ekstensi*, 15(2): 132–141.
- Nonci, N., Kalqutny, S.H., Mirsam, H., Muis, A., Azrai, M., & Aqil, M. 2019. Pengenalan Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) Hama Baru Pada Tanaman Jagung di Indonesia. Sulawesi Selatan: Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Natasya, R. L., Trizelia, T., & Liswarni, Y. 2026. Induction of Tomato Plant Resistance to the Whitefly *Bemisia tabaci* Using the Entomopathogenic Fungus *Beauveria bassiana*. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 29(1).
- Olombrada, M., Medina, P., Budia, F., Gavilanes, J.G., Martinez del Pozo, A., & Garcia, O.L. 2017. Characterization of a New Toxin from the Entomopathogenic Fungus *Metarhizium anisopliae*: The Ribotoxin Anisoplin. *Biological Chemistry*, 398(1): 135-142.
- Overton, K., Maino, J. L., Day, R., Umina, P. A., Bett, B., Carnovale, D., & Reynolds, O. L. 2021. Global crop impacts, yield losses and action thresholds for fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*): A review. *Crop Protection*, 145, 105641..
- Prayogo, Y., Tengkan, W., & Marwoto. 2005. Prospek Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* Pada Kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian*, 24(1): 19-23.
- Rahayu, Sari. 2023. Efektivitas Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* Terhadap Mortalitas Telur *Crociodolomia pavonana* Fabricius (Lepidoptera: Crambidae). [Skripsi]. Padang: Universitas Andalas.
- Ramadani, Sari. 2021. Virulensi Beberapa Isolat *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium* spp. Terhadap Telur *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) di Laboratorium. [Skripsi]. Padang: Universitas Andalas.
- Samuels, R.I., Coccracini, D.L.A., dos Santos, C.A.M., & Gava, C.A.T. 2002. Infection of *Blissus antillus* (Hemiptera: Lygaeidae) Eggs by the Entomopathogenic Fungi *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana*. *Biological Control*, 23: 269-273.
- Sari, S. P., Suliansyah, I., Nelly, N., Hamid, H., & Obel. 2024. Description of damage and loss of corn production caused by *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera Noctuidae) in West Sumatera, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1306, No. 1, p. 012002). IOP Publishing.
- Sayuthi, M., Hasnah, Rusdy, A., & Alwi. 2017. The Effectiveness of the Fungus *Metarhizium anisopliae* as a Biocontrol Agent Against the *Nezara viridula* Pest in the Province of Aceh. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 12(2): 27-32.
- Supartha, I. W., Susila, I. W., Agung Srisunari, A. A. A., Febri Mahaputra, I. G., Wisma Yudha, I. K., & Wiradana, P. A. 2021. Damage characteristics and distribution patterns of invasive pest, *Spodoptera frugiperda* (JE Smith)(Lepidoptera: Noctuidae) on maize crop in Bali, Indonesia. *Biodiversitas: Journal of Biological Diversity*, 22(6).
- Suryani, A. I., Karim, H., & Majid, A. F. (2026). Effectiveness of Plant-Based Nanoemulsion on Immune Response and Morphology of *Spodoptera frugiperda* as an Environmentally Friendly Pest Control Approach. *International Journal of Agriculture and Biosciences*, 15(3), 871-878.
- Trizelia, Syahrawati, M., & Mardiah, A. 2011. Patogenisitas Beberapa Isolat Cendawan Entomopatogen *Metarhizium* spp. Terhadap Telur *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 8(1): 45-54.
- Trizelia, Nurbailis, & Ernawati, D. 2013. Virulensi Berbagai Isolat Jamur Entomopatogen *Metarhizium* spp. Terhadap Hama Penggerek Buah Kakao *Conopomorpha cramerella* Snell. (Lepidoptera: Gracillariidae). *Jurnal Hama dan Penyakit Tropika*, 13(2): 151–158.

- Trizelia, T., Rahma, H., & Syahrawati, M. 2023. Virulence of five isolates of the entomopathogenic fungus, *Metarhizium anisopliae*, against brown planthopper (*Nilaparvata lugens*). Jurnal Proteksi Tanaman (Journal of Plant Protection), 7(2), 127-133.
- Vajri, I. Y., Trizelia, T., Rahma, H., & Yusniwati, Y. 2026. Effectiveness of entomopathogenic fungal combinations on eggs and larval development of *Spodoptera frugiperda* JE Smith (Lepidoptera: Noctuidae) in corn plants. Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika, 26(2), 290-303.
- Yunizar, N., Rahmawati, & Kustiati. 2018. Patogenesitas Isolat Jamur *Metarhizium anisopliae* Terhadap Lalat Rumah *Musca domestica* L.

How to Cite This Article:

Aprilia, P., Trizelia., Reflinaldon. 2026. Virulensi Beberapa Isolat *Metarhizium anisopliae* Terhadap Telur *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae). Dinamika Pertanian, 42(1): 79-87