



KEMAMPUAN TUMBUH, SPORULASI, DAN VIABILITAS SPORA SEMBILAN JAMUR ENTOMOPATOGEN UNTUK MENGENDALIKAN *Spodoptera frugiperda*

THE GROWTH ABILITY, SPORULATION AND SPORE VIABILITY OF NINE ENTOMOPATHOGENICS FUNGI TO CONTROL *Spodoptera frugiperda*

Myranda Naibaho¹, Yuyun Fitriana^{2*}, Puji Lestari², I Gede Swibawa², Agus Muhammad Hariri², dan FX Susilo²

¹Jurusan Agroteknologi, ²Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian,
Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

*Email: yuyun.fitriana@fp.unila.ac.id

* Corresponding Author, Diterima: 15 Apr. 2023, Direvisi: 29 Mei 2023, Disetujui: 13 Jul. 2023

ABSTRACT

Spodoptera frugiperda JE Smith is an invasive insect that has become a pest on maize (*Zea mays*) in Indonesia. *S. frugiperda* is polyphagous. The control of *S. frugiperda* that can be done includes biological (predators, parasitoids, and pathogens such as fungi that can cause mortality). This study aimed to study the growth ability, sporulation, and spore viability of nine entomopathogenic fungi from the collection of the Agricultural Biotechnology Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This research was conducted from July 2020 to May 2021 at the Agricultural Biotechnology Laboratory, Plant Disease Laboratory and Plant Pest Science Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study consisted of several experiments, namely the growth of nine fungal colonies, sporulation, spore viability of nine fungal isolates on PDA media. The highest growth of fungal colonies was produced by SPV isolate (*Trichoderma asperellum*) (8.27 cm), the highest sporulation was produced by SPV isolate (*T. asperellum*) (10.10 spores/ml), the highest viability was produced by AS8 isolate (*Talaromyces sayulitensis*) (74.16%).

Keywords : *Aspergillus oryzae*, *Beauveria bassiana*, *Penicillium citrinum*, *Spodoptera frugiperda* J.E.Smith, *Trichoderma asperellum*

ABSTRAK

Spodoptera frugiperda J.E. Smith merupakan serangga invasif yang telah menjadi hama pada tanaman jagung (*Zea mays*) di Indonesia. *S. frugiperda* bersifat polifag. pengendalian *S. frugiperda* yang dapat dilakukan antara lain hayati (predator, parasitoid, dan patogen seperti jamur yang dapat menyebabkan kematian). Penelitian ini bertujuan untuk Mempelajari kemampuan tumbuh, sporulasi dan viabilitas spora sembilan jamur entomopatogen koleksi Laboratorium Bioteknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2020 sampai Mei 2021 di Laboratorium Bioteknologi Pertanian, Laboratorium Penyakit Tumbuhan dan Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pada penelitian ini terdiri dari beberapa percobaan yaitu pertumbuhan koloni sembilan jamur, sporulasi, viabilitas spora sembilan isolat jamur pada media PDA. Pertumbuhan koloni jamur tertinggi dihasilkan oleh isolat SPV (*Trichoderma asperellum*) (8,27 cm), sporulasi tertinggi dihasilkan oleh isolat SPV (*T. asperellum*) (10,10 spora/ml), viabilitas tertinggi dihasilkan oleh isolat AS8 (*Talaromyces sayulitensis*) (74,16%).

Kata kunci : *Aspergillus oryzae*, *Beauveria bassiana*, *Penicillium citrinum*, *Spodoptera frugiperda* J.E.Smith, *Trichoderma asperellum*

1. PENDAHULUAN

Ulat grayak jagung *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith merupakan serangga invasif yang telah menjadi hama pada tanaman jagung (*Zea mays*) di Indonesia (Kementan, 2019). *S. frugiperda* bersifat polifag, beberapa inang utamanya adalah tanaman pangan dari kelompok Poaceae seperti jagung, padi, gandum, sorgum, dan tebu sehingga keberadaan dan perkembangan populasinya perlu diwaspadai (FAO & CABI, 2019).

Spodoptera frugiperda menyerang tanaman muda (vegetatif) hingga fase pembungaan (generatif) (Maharani *et al.*, 2019). pengendalian *S. frugiperda* yang dapat dilakukan antara lain pengendalian secara mekanis (pada kelompok telur dan larva), hayati (predator, parasitoid, dan patogen seperti jamur yang dapat menyebabkan kematian) (Nonci *et al.*, 2019). Pemanfaatan insektisida sintetik mampu untuk menurunkan kerusakan akibat ulat grayak, namun berdampak negatif terhadap lingkungan (Zanuncio *et al.*, 1998).

Pemanfaatan agensia hayati merupakan salah satu alternatif yang digunakan untuk meminimalkan dampak negatif penggunaan insektisida. Laboratorium Bioteknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung mempunyai 9 isolat jamur entomopatogen. Oleh karena itu, perlu diteliti pertumbuhan, sporulasi dan viabilitas dari jamur entomopatogen koleksi Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2020 hingga Mei 2021 di Laboratorium Bioteknologi Pertanian, Laboratorium Penyakit Tumbuhan dan Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 9 perlakuan dengan 4 ulangan. penelitian ini terdiri dari beberapa percobaan yaitu pertumbuhan koloni, sporulasi, viabilitas spora sembilan isolat jamur pada media PDA. Uji pertumbuhan koloni dilakukan untuk mengetahui kecepatan tumbuh Sembilan isolat jamur yang diuji. Sembilan isolat jamur tersebut diremajakan pada media WA dan diinkubasi selama 4 hari setelah inokulasi (HSI). Satu bor gabus (5 mm) biakan murni masing-masing isolat yang sudah diinkubasi selama 4 hari, diletakkan di tengah cawan petri steril yang berisi media PSA. Hasil inokulasi tersebut diinkubasi selama 7 hari setelah inokulasi pada suhu ruang.

Cara pengukuran diameter koloni jamur pada cawan petri berdasarkan rumus berikut:

$$D = \frac{d1 + d2}{2}$$

Keterangan: D = Diameter koloni jamur entomo-patogen (cm), d1 = Diameter horizontal koloni jamur entomopatogen (cm), d2 = Diameter vertikal koloni jamur entomopatogen (cm) (Syahnen *et al.*, 2014).

Sporulasi isolat jamur dilakukan dengan cara menambahkan masing-masing 10 mL Tween 80 0,1 % ke dalam cawan petri yang berisi koloni setiap jamur yang berumur 7 hari. Spora dipanen dengan mengeruk perlahan bagian permukaan jamur dalam cawan menggunakan kaca preparat kemudian suspensi dimasukkan ke tabung reaksi dan dirotamixer sampai homogen. Suspensi yang sudah homogen diambil sebanyak 25 μ L diteteskan pada *Hemocytometer* dan ditutup dengan kaca objek sampai suspensi mengisi ruang hitung, kemudian jamur diamati menggunakan mikroskop binokuler LEICA dengan perbesaran 400 kali. Perhitungan kerapatan spora dilakukan dengan memilih 5 kotak sedang yang terdapat pada *Hemocytometer*.

$$S = R \times K \times F$$

Keterangan: S = Jumlah spora/mL, R= Jumlah rata-rata spora pada 5 kotak sedang *haemocytometer*, K= Konstanta koefisien alat ($2,5 \times 10^5$), F= Faktor Pengenceran yang digunakan (Syahnen *et al.*, 2014).

Viabilitas dilakukan dengan mengambil masing-masing suspensi Sembilan spora jamur. Suspensi tersebut diteteskan ke media PDA di tiga titik yang berbeda menggunakan mikropipet. Setiap titik ditetesi sebanyak 25 μ L. Persentase daya kecambah jamur *Trichoderma* spp. dihitung menggunakan rumus (Tarman, 2006):

$$\text{Viabilitas spora (\%)} = \frac{\text{Jumlah spora berkecambah}}{\text{Total spora yang diamati}} \times 100\%$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pertumbuhan Koloni Sembilan Isolat Jamur

Berdasarkan pengamatan pertumbuhan koloni jamur entomopatogen yang telah dilakukan isolat SPV (*T. asperellum*) memiliki pertumbuhan koloni jamur lebih cepat dibanding dengan dengan jamur yang lain. Pertumbuhan isolat A1 lebih cepat

Tabel 1. Pertumbuhan Diameter Koloni Sembilan Isolat Jamur Entomopatogen 7 HSI

Jamur	Diameter (cm)						
	1HSI	2 HSI	3 HSI	4 HSI	5 HSI	6 HSI	7 HSI
SPV	1,33 a	1,71 a	1,80 a	1,81 a	1,83 a	1,85 a	1,86 a
AS8	1,15 b	1,26 c	1,36 c	1,45 c	1,52 b	1,56 b	1,63 b
A1	1,20 b	1,38 b	1,49 b	1,52 b	1,56 b	1,59 b	1,60 b
B01TG	1,09 c	1,17 d	1,22 e	1,27 ed	1,31 dc	1,35 c	1,39 c
B1	1,09 c	1,16 d	1,20 e	1,25 e	1,28 dc	1,33 dc	1,37 dc
BJ	1,09 c	1,16 d	1,21 e	1,27 ed	1,29 dc	1,32 dc	1,36 dc
PFAW	1,15 b	1,21 dc	1,29 d	1,30 d	1,32 c	1,33 dc	1,34 de
PSP	1,16 b	1,18 d	1,22 e	1,25 e	1,27 d	1,30 d	1,32 fe
MF	1,09 c	1,09 e	1,14 f	1,18 f	1,21 e	1,25 e	1,28 f
F hit	46,13*	204,06*	491,18*	329,77*	430,91*	564,29*	511,52*

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, *: berbedanya nyata, SPV: *T. asperellum*, AS8: *T. sayulitensis*, B1: *B. bassiana*, BJ: *B. bassiana*, A1: *Aspergillus oryzae*, B01TG: *Penicillium lillacinum*, MF: *M. flavoviride*, PFAW: *Penicillium citrinum* dan PSP: *Penicillium sp.*

Tabel 2. Sporulasi Sembilan Isolat Jamur Entomopatogen 7 HSI

Kode Isolat	Identitas	Sporulasi (10 ⁷ spora/mL)
SPV	<i>Trichoderma asperellum</i>	10,10 a
AS8	<i>Talaromyces sayulitensis</i>	5,20 cb
A1	<i>Aspergillus oryzae</i>	3,95 cb
B01TG	<i>Penicillium lillacinum</i>	3,50 c
B1	<i>Beauveria bassiana</i>	4,95 cb
BJ	<i>Beauveria bassiana</i>	3,40 c
PFAW	<i>Penicillium citrinum</i>	6,05 b
PSP	<i>Penicillium sp.</i>	4,70 cb
MF	<i>Metarhizium flavoviride</i>	4,50 cb
	F hitung	14,76*

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan nilai tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, *: berbeda nyata

daripada isolat AS8, namun pertumbuhan isolat AS8 lebih cepat daripada isolat B1. Pertumbuhan isolat B1 lebih cepat dibanding dengan dengan isolat BJ, namun pertumbuhan BJ lebih cepat daripada isolat PFAW dan isolat PFAW memiliki pertumbuhan yang lebih cepat daripada isolat PSP sementara isolat jamur yang menunjukkan pertumbuhan terendah adalah isolat MF (*M. flavoviride*) (Tabel 1).

3.2 Sporulasi Jamur Entomopatogen

Hasil pengamatan terhadap sporulasi jamur entomopatogen menunjukkan nilai yang berbeda nyata (Tabel 2). Sporulasi isolat SPV (*T. asperellum*) secara nyata lebih tinggi dibanding dengan dengan isolat lain yaitu 10,10 x 10⁷ spora/mL. Namun isolat PFAW (*P. citrinum*), AS8 (*T. sayulitensis*), B1 (*B. bassiana*), PSP (*Penicillium sp.*), MF (*M. flavoviride*), A1 (*A. oryzae*), B01TG

B1 (*P. lillacinum*) dan BJ (*B. bassiana*) menunjukkan bahwa sporulasi jamur tidak berbeda nyata antara satu dengan yang lain.

3.3 Viabilitas Jamur Entomopatogen.

Viabilitas spora pada masing-masing isolat menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata. Isolat AS8 (*T. sayulitensis*) memiliki viabilitas spora tertinggi yaitu 74,16%. Namun tidak berbeda nyata dengan PFAW (*P. citrinum*), A1 (*A. oryzae*), B1 (*B. bassiana*), PSP (*Penicillium sp.*) B01TG (*P. lillacinum*) MF (*M. flavoviride*), BJ (*B. bassiana*). Viabilitas spora menunjukkan bahwa jamur AS8 berbeda nyata dengan jamur SPV (*T. asperellum*).

Pada penelitian ini uji pertumbuhan koloni dan sporulasi jamur dilakukan menggunakan media PSA sebagai media tumbuh jamur. Berdasarkan hasil penelitian pertumbuhan koloni jamur entomopatogen

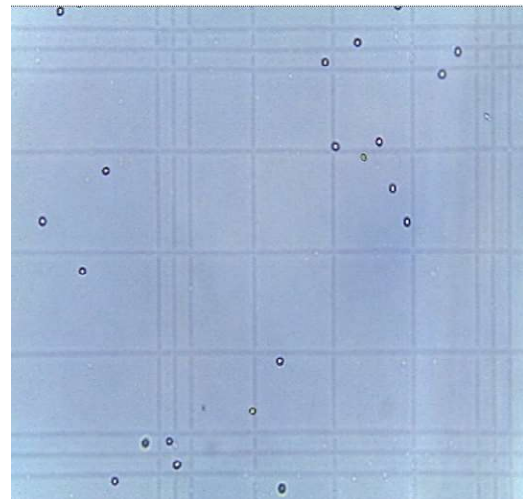
Tabel 3. Viabilitas Sembilan Isolat Jamur Entomopatogen

Kode isolat	Identitas	Viabilitas (%)
SPV	<i>Trichoderma asperellum</i>	30,49 d
AS8	<i>Talaromyces sayulitensis</i>	74,16 a
A1	<i>Aspergillus oryzae</i>	64,67 ba
B01TG	<i>Penicillium lillacinum</i>	52,83 bc
B1	<i>Beauveria bassiana</i>	62,58 ba
BJ	<i>Beauveria bassiana</i>	38,48 dc
PFAW	<i>Penicillium citrinum</i>	71,13 ba
PSP	<i>Penicillium sp.</i>	58,57 bac
MF	<i>Metarizhium flavoviride</i>	39,31 dc
F hitung		13,28*

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, *: berbeda nyata



Gambar 1. Pertumbuhan Koloni Isolat Jamur SPV (*T. asperellum*) 7 HSI



Gambar 2. Sporulasi SPV (*T. asperellum*)



Gambar 3. Viabilitas Isolat Jamur AS8 (*T. sayulitensis*)

pada 1 sampai 7 hari masa inkubasi berbeda-beda. Isolat yang mampu menghasilkan pertumbuhan koloni dan spora paling tinggi SPV (*T. asperellum*) sedangkan isolat yang menghasilkan perkecambahan paling tinggi adalah isolat AS8 (*T. sayulitensis*). Terdapatnya perbedaan pertumbuhan koloni dari masing-masing jamur disebabkan oleh kebutuhan nutrisi yang tidak sama. Setiap genus ataupun spesies jamur membutuhkan nutrisi, suhu optimal, pH, kandungan air dalam media, cahaya dan periode inkubasi untuk pertumbuhan dan pembentukan konidia (Johnpulle, 1997).

4. KESIMPULAN

Pertumbuhan dan perkembangan masing-masing jamur entomopatogen berbeda. pertumbuhan dan sporulasi koloni jamur tertinggi dihasilkan oleh isolat SPV (*T. asperellum*) dan viabilitas tertinggi dihasilkan oleh isolat AS8 (*T. sayulitensis*).

5. DAFTAR PUSTAKA

- FAO (Food and Agriculture Organization) and CABI. 2019. *Community-Based Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda) Monitoring, Early Warning and Management*. Training of Trainers Manual, First Edition. 112 pp.
- Johnpulle, A. L. 1997. Temperatures Lethal to the green Muscardine Fungus, *Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sorok. *Topical Agriculturalist*. 1: 29–46.
- Kementan (Kementerian Pertanian). 2019. *Pengenalan Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda J. E. Smith) Hama Baru pada Tanaman Jagung di Indonesia*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Jakarta.
- Maharani, Y., V. K. Dewi, L. T. Puspasari, L. Rizkie, Y. Hidayat, & D. Danar. 2019. Cases of Fall Army Worm *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: noctuidae) Attack on Maize in Bandung, Garut and Sumedang District, West Java. *Jurnal Cropsaver*. 2(1): 38-46.
- Nonci, N., A. Muis, & H. S. Kalqutny. 2019. *Pengenalan Fall Armyworm Hama Baru pada Tanaman Jagung di Indonesia*. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Widawati, S. 2015. Uji Bakteri Simbiotik dan Nonsimbiotik Pelarutan Ca vs P dan Efek Inokulasi Bakteri pada Anakan Turi (*Sesbania grandiflora* L. Pers). *Jurnal Biologi Indonesia*. 11 (2): 295–307.
- Syahnen, D. D. N Sirait, & S. E. Br Pinem. 2014. *Teknik Uji Mutu Agens Pengendali Hayati (APH) di Laboratorium*. Laboratorium Lapangan Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP). Medan.
- Tarman, P. E. 2006. Pengaruh Lama Masa Inkubasi Jamur Antagonis *Trichoderma harzianum* terhadap Daya Hambat Perkembangan Jamur Patogen *Fusarium oxysporum* Penyebab Penyakit Layu Tanaman Tomat. *Jurnal Unbar*. 1 (1): 1–8.
- Zanuncio, C., V. C. Batalha, R. N. C., Guedesand, M.C. Picancio. 1998. Insecticide Selectivity to *Supputius cincticeps* (Stal) (Het. Pentatomidae) and Its Prey *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lep., Noctuidae). *J. Appl. Entomol*. 122: 457–460.