

Serangan Ulat Grayak Jagung (*Spodoptera Frugiperda*) pada Tanaman Jagung di Desa Petir, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor dan Potensi Pengendaliannya Menggunakan *Metarizhium Rileyi*

(Coray Wood Corn (*Spodoptera Frugiperda*) Caterpillars in Corn Crops in Petir Village, Dramaga Sub-District, Bogor District, and Its Control Potential Using *Metarizhium Rileyi*)

Ahmad Aripin Naek Lubis^{1*}, Ruly Anwar², Bonny PW Soekarno², Bonjok Istiaji², Dewi Sartiami², Irmansyah³, Dian Herawati⁴

¹ Fasilitator Stasiun Lapang Agro Kreatif Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

² Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

³ Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

⁴ Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

*Penulis Korespondensi: ahmadnaek@gmail.com

ABSTRAK

Spodoptera frugiperda J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) merupakan hama baru pada pertanaman jagung di Indonesia. Serangga ini berasal dari Benua Amerika dan telah menyebar ke beberapa negara dan menyebabkan kehilangan hasil tanaman jagung. Awal tahun 2019, hama ini telah dilaporkan menyerang tanaman jagung di wilayah Sumatera. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan *S. frugiperda* di daerah Desa Petir, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. Hasil survei menunjukkan bahwa *S. frugiperda* sudah menyerang tanaman jagung di Desa Petir. Karakter spesifik yang terdapat pada *S. frugiperda* berupa huruf “Y” terbalik pada kapsul kepala dan pola titik hitam pada abdomen (titik empat dan trapesium). Larva *S. frugiperda* yang ditemukan di Desa Petir menyerang titik tumbuh tanaman jagung, tetapi populasinya masih rendah. Cendawan entomopatogen merupakan bioinsektisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama. *Metarizhium rileyi* adalah salah satu cendawan entomopatogen yang potensial mengendalikan hama *S. frugiperda* pada tanaman jagung. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa *M. rileyi* mudah diperbanyak secara massal pada medium agar dan virulensinya baik pada *S. frugiperda*.

Kata kunci: cendawan entomopatogen, *Metarizhium rileyi*, *Spodoptera frugiperda*.

ABSTRACT

Spodoptera frugiperda J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) is a new pest in maize cropping in Indonesia. These insects originated in the Americas and have spread to several countries and cause crop loss in corn. Beginning in 2019, this pest has reportedly attacked corn plants in the Sumatra region. This activity aims to find out the existence of *S. frugiperda* in the area of Petir Village, Dramaga Sub-District, Bogor District. The survey results show that *S. frugiperda* has attacked the corn crop in Petir Village. Specific characters found in *S. frugiperda* are inverted "Y" in the head capsule and a black dot pattern on the abdomen (point four and trapezoid). *S. frugiperda* larvae found

in the village of Petir attack the corn growing point, but the population is still low. Entropathogenic fungi are bioinsecticides that can be used to control pests. *Metarizhium rileyi* is an entomopathogenic fungus that has the potential to control *S. frugiperda* in maize. The results indicated that *M. rileyi* was easily propagated en masse in agar medium and in good virulence in *S. frugiperda*.

Keywords: entomopathogenic fungi, *Metarizhium rileyi*, *Spodoptera frugiperda*.

PENDAHULUAN

Ulat grayak jagung *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith merupakan serangga invasif yang telah menjadi hama pada tanaman jagung (*Zea mays*) di Indonesia. Serangga ini berasal dari Amerika dan telah menyebar di berbagai negara. Pada awal tahun 2019, hama ini ditemukan pada tanaman jagung di daerah Sumatera (Kementan 2019). Hama ini menyerang titik tumbuh tanaman yang dapat mengakibatkan kegagalan pembedakan pucuk/daun muda tanaman. Larva *S. frugiperda* memiliki kemampuan makan yang tinggi. Larva akan masuk ke dalam bagian tanaman dan aktif makan disana, sehingga bila populasi masih sedikit akan sulit dideteksi. Imagonya merupakan penerbang yang kuat dan memiliki daya jelajah yang tinggi (CABI 2019).

S. frugiperda bersifat polifag, beberapa inang utamanya adalah tanaman pangan dari kelompok Graminae seperti jagung, padi, gandum, sorgum, dan tebu sehingga keberadaan dan perkembangan populasinya perlu diwaspadai. Adapun kerugian yang terjadi akibat serangan hama ini pada tanaman jagung di negara Afrika dan Eropa antara 8,3 hingga 20,6 juta ton per tahun dengan nilai kerugian ekonomi antara US\$ 2.5-6.2 milyar per tahun (FAO & CABI 2019).

Keberadaan *S. frugiperda* di daerah Jawa Barat saat ini belum banyak dilaporkan secara ilmiah. Oleh karena itu, tindakan monitoring dan investigasi hama baru sangat penting dilakukan untuk mencegah terjadinya ledakan hama di suatu daerah dan menentukan strategi pengendaliannya. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan keberadaan *S. frugiperda* di Jawa Barat, khususnya di daerah Desa Petir.

Penelitian mengenai pemanfaatan potensi *M. rileyi* di Indonesia sebagai agen hayati pengendalian serangga hama belum banyak peningkatan meskipun serangga inangnya sering dijumpai pada berbagai komoditas penting, seperti kapas, jagung, tomat, tembakau, dan kacang-kacangan. Disamping itu, epizootik cendawan *M. rileyi* telah berkembang pada populasi ulat *H. armigera* dan *S. litura* di lapang. Berdasarkan hasil observasi bahwa selama tiga tahun terakhir pada tanaman kapas, jagung, dan tomat di sekitar Malang, Jawa Timur bahwa paling sedikit 1-2 dari setiap 20 ulat *H. armigera* atau *S. litura* yang dikoleksi dari lapang terinfeksi *M. rileyi* (Indrayani, 2010 komunikasi pribadi).

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Tempat dan Waktu

Kegiatan Pengenalan hama ulat grayak jagung *S. frugiperda* merupakan bagian dari kegiatan Stasiun Lapang Agro Kreatif (SLAK) yang dilaksanakan pada tanggal 29 Oktober hingga 28 Desember 2019 di Desa Petir, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada kegiatan ini antara lain media isolasi murni PDA, *M. rileyi* dalam media jagung, *M. rileyi* dalam media beras, plastik tahan panas, dan staples.

Metode Pelaksanaan

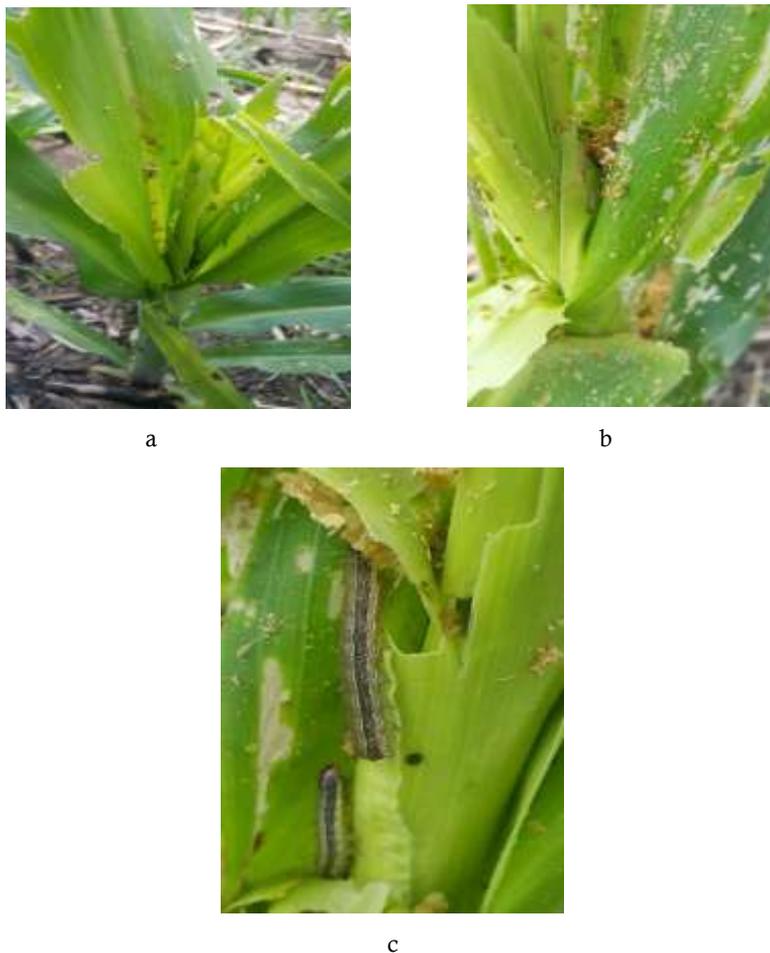
Awal mula pembuatan cendawan entomopatogen *M. rileyi* berdasarkan hasil survei yang dilakukan fasilitator ketika turun ke desa. Hasil survei yang dilakukan secara langsung didapatkan bahwa mayoritas masyarakat desa Petir berperan sebagai petani. Komoditas yang ditanam sebagian besar palawija berupa jagung, ubi jalar, dan bengkoang. Keluhan petani banyaknya hama yang menyerang tanaman salah satunya hama ulat pada jagung. Untuk mengurangi serangan hama ulat tersebut dilakukan perbanyak cendawan entomopatogen *M. rileyi*.

Perbanyak *M. rileyi* yaitu media tumbuh yang disiapkan berupa jagung pecah dan beras. Media direndam dengan air bersih selama 1 malam, lalu ditiriskan. Media dimasukkan ke dalam plastik tahan panas sebanyak 200 gram. Plastik dilipat dan ditutup dengan staples dengan tujuan tidak ada udara luar yang dapat masuk ke dalam media. Media disterilisasi pada suhu 121 °C selama 15 menit. Di ruangan steril, staples dibuka, dan dimasukkan potongan biakan murni *M. rileyi* sebanyak 3 potongan pada 3 lokasi yang berbeda. Plastik dilipat dan distaples kembali sampai rapat. Media dibiarkan di suhu ruang. Pada hari ke-3, akan tampak koloni berwarna putih yang akan berubah menjadi hijau mulai hari ke-5. Pada hari ke-7, pertumbuhan koloni sudah maksimum dan dapat digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil survei ditemukan spesies larva kelompok Lepidoptera yaitu *S. frugiperda* pada tanaman jagung jenis hibrida manis di Desa Petir, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. Kerusakan pada tanaman jagung yang disebabkan *S. frugiperda* didapat sekitar 60%. Fase pertumbuhan tanaman jagung yang diserang mulai umur muda (vegetatif) hingga fase pembungaan (generatif). Larva *S. frugiperda* ditemukan pada pucuk tanaman. Pucuk tanaman yang terserang bila daun belum membuka penuh (kuncup) tampak berlubang dan terdapat banyak kotoran fases larva. Jika daun sudah terbuka maka akan terlihat banyak bagian daun yang rusak, berlubang bekas gerakan larva (Gambar 1). Larva biasanya menetap pada pucuk tanaman.

Keberadaan dan populasi serangga *S. frugiperda* kemungkinan dipengaruhi oleh ketinggian tempat. Larva *S. frugiperda* hanya ditemukan pada lokasi survei dengan ketinggian sekitar 700-850 mdpl, sedangkan pada ketinggian diatas 850 mdpl tidak ditemukan. Selain ketinggian tempat, rendahnya populasi *S. frugiperda* pada daerah survei kemungkinan disebabkan oleh bekerjanya musuh alami lokal dari kelompok parasitoid dan entomopatogen. Parasitoid tersebut kemungkinan juga dapat menyerang larva *S. frugiperda*. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mempelajari faktor ekologi dan faktor biologi yang mempengaruhi survival dan pertumbuhan populasi serangga hama baru invasif ini. Morfologi larva *S. Frugiperda* dapat dilihat pada Gambar 2.



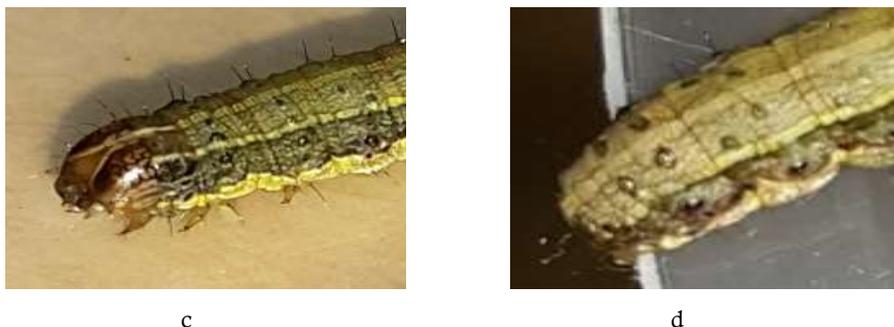
Gambar 1 Gejala serangan larva *S. frugiperda* pada tanaman jagung. (a) Daun pucuk kuncup berlubang, (b) Kerusakan daun pucuk dan kotoran fases larva, dan (c) Larva dan daun yang rusak oleh larva.



a



b



Gambar 2 Karakter Morfologi *Spodoptera frugiperda*, a) Pinacula berwarna gelap pada bagian dorsal, b) Pita tebal pada bagian lateral, c) Kepala berwarna gelap dengan terdapat huruf Y terbalik berwarna putih, d) Empat buah pinacula membentk segiempat pada abdomen segmen 8.

Shylesha *et al.* (2018) melaporkan menemukan kompleks musuh alami dari *S. frugiperda* yaitu parasitoid telur *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Platygastridae) dan *Trichogramma* sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae), parasitoid larva gregarius *Glyptapanteles creatonoti* (Viereck) (Hymenoptera: Braconidae), parasitoid larva soliter *Camptopis chlorideae* Uchida (Hymenoptera: Ichneumonidae), dan larva-pupa parasitoid dari ordo Hymenoptera: Ichneumonidae: Ichneumoninae. *S. frugiperda* adalah serangga inang yang pertama dilaporkan diparasit oleh *G. creatonoti*. *G. creatonoti* merupakan Parasitoid berbagai serangga famili Noctuidae yang mapan di India dan Malaysia yang dapat memarasit *S. frugiperda*. Mereka juga melaporkan entomopatogen yang menyerang *S. frugiperda* yaitu *M. rileyi*. Dalam konteks Indonesia sebagai negara dengan keanekaragaman hayati yang tinggi, eksplorasi dan pemberdayaan musuh alami lokal dari *S. frugiperda* sangat menjanjikan.

Pengendalian serangga hama dengan mikroorganisme di negara-negara maju sudah berkembang sejak lama, sedangkan di Indonesia baru dimulai sekitar tahun 1986 melalui Proyek FAO pada kapas. Entomopatogen yang potensial mengendalikan serangga hama adalah kelompok jamur atau cendawan. *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* adalah spesies jamur atau cendawan entomopatogen yang sudah dikomersialkan di sejumlah Negara (Hanchinal 2000; Nirmala *et al.* 2006; James 2003). Jamur lainnya seperti: *Paecilomyces fumosoroseus*, *Verticillium lecanii* dan *M. rileyi* juga diketahui dapat mengendalikan populasi serangga hama (Vega *et al.* 1999; Sulistyowati *et al.* 2002; Sheroze *et al.* 2003; Fatiha *et al.* 2007). Menurut Shanthakumar *et al.* (2010), diantara ketiga jamur tersebut *M. rileyi* lebih berpotensi mengendalikan serangga hama, khususnya anggota Lepidoptera. Pemanfaatan *M. rileyi* dalam pengendalian hama sudah cukup populer di beberapa negara, seperti: Brasil, India, Pakistan, China, dan Thailand. Di Brasil, jamur *M. rileyi* sudah digunakan sejak lama untuk pengendalian larva *Anticarsia gemmatalis* pada daun kedelai dan kacang-kacangan (Onofre *et al.* 2002; Sosa-Gomez *et al.* 2003). Penelitian di India juga membuktikan bahwa beberapa hama penggerek buah kapas, terutama *H. armigera*, sangat rentan terhadap infeksi *M. rileyi* (Uma Devi *et al.* 2003), juga terhadap larva, *S. litura* (Rao *et al.* 2006) dan *S. frugiperda* (Pavone *et al.* 2009).

Perbanyak Jamur *M. Rileyi*

Isolat *M. rileyi* yang digunakan dalam kegiatan ini adalah strain yang pertama kali diisolasi dari ulat *S. frugiperda* pada tanaman jagung di lapang. Ciri-ciri ulat terinfeksi cendawan *M. rileyi* pada saat ditemukan di lapang, antara lain: adanya gejala mumifikasi

(tubuh kaku), terbentuknya miselium berwarna putih yang menyelimuti seluruh permukaan integumen (ulat), dan adanya massa konidia yang berwarna hijau gelap (Sridhar dan Devacfxprasad 1996). Untuk memastikan identitas *M. rileyi* dilakukan pemeriksaan secara morfologis terhadap konidia mengikuti prosedur yang dikemukakan oleh Lubilosa (2005).

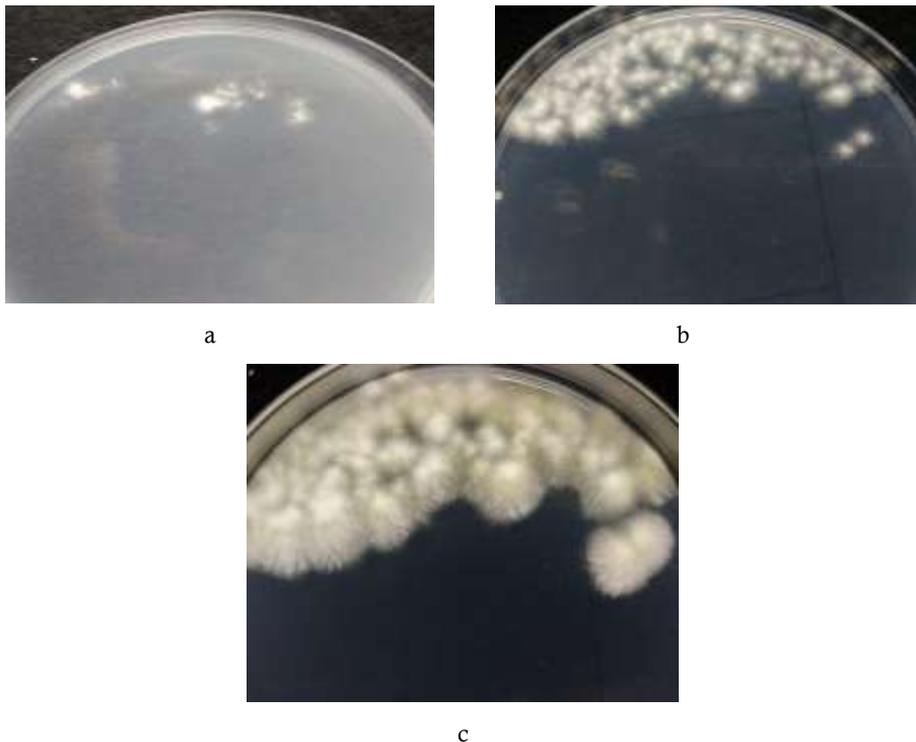
Sebelum jamur diisolasi, ulat yang terinfeksi disterilisasi terlebih dahulu untuk mengurangi kontaminasi patogen lain. Sterilisasi dilakukan dengan cara merendam ulat dalam larutan kloroks 1,25% selama 1 menit, kemudian dibilas dengan aquades. Selanjutnya konidia setebal ujung jarum oze diambil dan diinokulasikan pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan diinkubasikan pada suhu 23-25°C hingga terbentuk massa konidia *M. rileyi* (\pm 14 hari). Hanya biakan yang tidak terkontaminasi yang dipilih sebagai sumber inokulum untuk perbanyakannya. Penggunaan media PDA adalah untuk memastikan bahwa *M. rileyi* tumbuh dan memproduksi konidia secara optimal untuk bahan perlakuan. Gambar larva yang terinfeksi *M. rileyi* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Larva yang terinfeksi *M. rileyi* langsung di lapangan

Laju Pertumbuhan *M. rileyi*

Pertumbuhan jamur *M. rileyi* pada media PDA diawali dengan munculnya koloni berwarna putih kecoklatan berukuran \pm 5 mm pada 2-3 hari setelah inokulasi. Rata-rata laju pertumbuhan jamur *M. rileyi* cenderung lambat pada semua jenis media dan baru pada hari ke-9 setelah inokulasi terbentuk miselium berwarna putih yang kadang pula sudah disertai dengan pembentukan konidia. Salah satu keunikan jamur *M. rileyi* adalah pembentukan konidia yang hampir bersamaan dengan pertumbuhan miseliumnya. Hal ini menunjukkan bahwa proses sporulasi yang cepat akan mempercepat produksi konidia. Tetapi kelemahannya adalah konidia menjadi lebih cepat tua yang diikuti dengan penurunan virulensi. Pertumbuhan jamur *M. rileyi* setelah diinkubasi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 a) Koloni *M. rileyi* pada 1 hari setelah inokulasi (HSI), b) Koloni *M. rileyi* pada 2 HSI dan c) Koloni *M. rileyi* pada 3 HSI

Laju pertumbuhan *M. rileyi* pada keempat media pada suhu inkubasi $27\pm 1^{\circ}\text{C}$ rata-rata lebih rendah (0,99-1,26 mm/hari) dibanding dengan laju pertumbuhannya pada suhu inkubasi $23\pm 1^{\circ}\text{C}$ (7,42-8,23 mm/hari) (Gambar 5). Jika kedua suhu yang diperlakukan tersebut diasumsikan sebagai suhu rendah ($23\pm 1^{\circ}\text{C}$) dan suhu tinggi ($27\pm 1^{\circ}\text{C}$), maka pada suhu yang lebih tinggi cendawan *M. rileyi* kurang dapat tumbuh secara optimal. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu bahwa laju perkecambahan cendawan *M. rileyi* meningkat pada suhu yang lebih rendah (20-25°C) dibandingkan pada suhu yang lebih tinggi (30-35°C) (Tangdan Hou 2001). Hasil penelitian lainnya juga mengungkapkan bahwa kisaran suhu ideal *M. rileyi* untuk dapat menginfeksi inangnya adalah 18-25°C, sedangkan suhu $>35^{\circ}\text{C}$ biasanya menghambat perkembangan cendawan (Edelstein *et al.* 2005; Iqtiat *et al.* 2009). Data menunjukkan bahwa pada suhu lebih rendah ($23\pm 1^{\circ}\text{C}$), semua media yang digunakan cukup ideal sebagai media tumbuh *M. rileyi*, sedangkan pada suhu lebih tinggi ($27\pm 1^{\circ}\text{C}$) media terbaik sekalipun tidak mendukung laju pertumbuhan cendawan.

SIMPULAN

Cendawan entomopatogen berpotensi digunakan sebagai salah satu agens hayati untuk pengendalian hama pada tanaman pangan. Hasil mengindikasikan bahwa *M. rileyi* mudah diperbanyak secara massal pada medium agar dan tingkat virulensinya tinggi terhadap *S.*

frugiperda. Penelitian lanjutan masih diperlukan untuk mengetahui potensi *M. rileyi*, terutama pengaruh faktor lingkungan, teknik formulasi, pengaruh suhu dan lama penyimpanan, serta kompatibilitasnya dengan teknik pengendalian hama yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- CABI. 2019. *Spodoptera frugiperda* (Fall Armyworm). [https:// www.cabi.org/ISC/fallarmy worm](https://www.cabi.org/ISC/fallarmyworm). Di akses pada tanggal: 28 Juni 2019.
- Edelstein JD, EV Trumper, and RE Lecuona. 2005. Temperature-dependent development of the entomopathogenic fungus *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson in *Anticarsia gemmatalis* (Hubner) larvae (Lepidoptera: Noctuidae). *Neotropical Entomology*. 34: 593-599.
- [FAO dan CABI] Food and Agriculture Organization, CABI. 2019. Community-Based Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*) Monitoring, Early Warning and Management. Training of Trainers Manual, First Edition. 112 pp.
- Hanchinal SG. 2000. Effect of *Metarhizium anisopliae* (Metsch). Sorokin on *Tetranychus neocaledonicus* Andre on bhendi (okra) under field condition. *Karnataka Journal Agricultur Science*. 13: 1000-1002.
- Indrayani, IGAA, Prabowo H dan Deciyanto S. 2010. Formulasi biopestisida berbahan aktif *Beauveria bassiana* untuk pengendalian *Helicoverpa armigera*. Laporan Hasil Penelitian TA. 2010. 11 hal.
- Iqtiaf II., MI Al-Masri, and RM Barakat. 2009. The potential of native palestinian *Nomuraea rileyi* isolates in the biocontrol of corn earworm *Helicoverpa (Heliothis) armigera*. *Agricultural Sciences*. 36(2): 43-46.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2019. *Pengenalan Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda J. E. Smith) Hama Baru pada Tanaman Jagung di Indonesia*. Jakarta (ID): Balai Penelitian Tanaman Serealia. 64 p.
- Lubilosa. 2005. Mass production of fungal pathogenes for insect control. *Insect Pathology Manual*, Section VII. 20pp.
- Onofre SB, RR Gonzales, CL Messias, JL Azevedo, and NM de Barros. 2002. LC50 of the peptide produced by the entomopathogenic fungus *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson active against third instar larvae of *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae). *Braz. Arch. Biol. Technol*. 45(3): 145-152.
- Pavone D, M Diaz, L Trujillo and B. Dorta. 2009. A granular formulation of *Nomuraea rileyi* Farlow (Samson) for the control of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Averciensia*. 34(2): 130-134.
- Rao CUM, K Uma Devi, and PAA Khan. 2006. Effect of combination treatment with entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Nomuraea rileyi* (Hypocreales) on *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae). *Biocontrol Science and Technology*. 16(3): 221-232.
- Shanthakumar SP, PD Murali, SMalarvannan, VR Prabavathy and S Nair. 2010. Laboratory evaluation on the potential of entomopathogenic fungi, *Nomuraea rileyi*

- against tobacco caterpillar, *Spodoptera litura* Fabricius (Noctuidae: Lepidoptera) and its safety to *Trichogramma* sp. *Journal Biopesticides*. 3 (special issue): 132-137.
- Shylesha AN, SK Jalali, A Gupta, R Varshney, T Venkatesan, P Shetty, R Ojha, PC Ganiger, O Navik, K Subaharan, N Bakthavatsalam, CR Ballal. 2018. Studies on new invasive pest *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) and its natural enemies. *Journal of Biological Control*. 32 (3), DOI: 10.18311/jbc/2018/21707.
- Sridhar V, V Devaprasad. 1996. Mycoses of *Nomuraea rileyi* in field populations of *Spodoptera litura* in relation to four host plants. *Indian J. Ent.* 58: 191-193.
- Tang LC and RF Hou. 2001. Effects of environmental factors on virulence of the entomopathogenic fungus, *Nomuraea rileyi* against the corn earworm, *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal Applied Entomology*. 125(5): 243-248.
- Uma Devi K, M Murali CH, J Padmavathi, and K Ramesh. 2003. Susceptibility to fungi of cotton bollworms before and after a natural epizootic of the entomopathogenic fungus *Nomuraea rileyi* (Hyphomycetes). *Biocontrol Science and Technology*. 13: 367-371.
- Vega FE, MA Jackson and MR McGuire. 1999. Germination of conidia and blastospores of *Paecilomyces fumosoroseus* on the cuticle of the silverleaf whitefly, *Bemisia argentifolii*. *Mycopathologia*. 147: 33-35.