
BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 19, No. 2, Oktober 2023

Uji Cendawan *Lecanicillium Lecanii* Terhadap Serangga Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*)Secara *In Vitro*

In Vitro Test Of Lecanicillium Lecanii Against The Army Worm Pest(Spodoptera frugiperda)

Mochammad Deddy Al David[1], Noni Rahmadhini[2*], Wiwin Windriyanti[3]
[1,2,3]Fakultas pertanian, universitas Pembangunan Veteran Jawa Timur, Surabaya, Indonesia
*Korespondensi Penulis : nonirahmadhini.agrotek@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Jagung merupakan tanaman pangan terpenting kedua setelah beras, mayoritas masyarakat Asia menggunakan jagung ini sebagai pakan ternak dan pengganti beras. Rata – rata produksi jagung nasional mencapai 4,89 ton/ha tentu hal ini tidak mampu mencukupi kebutuhan jagung nasional oleh karena itu adanya tambahan jagung impor, penyebab kurangnya persediaan jagung disebabkan oleh banyak hal salah satunya ialah hama Spodoptera frugiperda. S. frugiperda (Lepidoptera : Noctuidae) merupakan hama invasif yang diketahui memiliki inang utama yaitu tanaman jagung. S. frugiperda menyerang jagung pada fase vegetatif sebesar 80 % sehingga mampu menyebabkan gagal panen jika tidak dilakukan pengendalian. Pengendalian hama menggunakan cendawan entomopatogen L. lecanii yang memiliki beberapa keunggulan diantaranya ramah lingkungan dan mudah ditemukan. Cendawan ini memiliki kemampuan yang dapat menggendalikan berbagai macam hama diantaranya S. litura, WBC dan ulat kubis. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui keefektivitas cendawan entompatogen l. lecanii dalam mengendalikan S. frugiperda. Penelitian menggunakan RAL dan 6 perlakuan kerapatan spora (106, 107, 108,109,1010 dan 100 konidia/ml) dengan 4 ulangan. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa cendawan entomopatogen L. lecanii mampu mengendalikan populasi S. frugiperda dengan mortalitas tertinggi sebesar 33%.

Kata kunci : L. lecanii. S. frugiperda.

ABSTRACT

Corn is the second most important food crop after rice, the majority of Asian people uses corn as fodder and a substitute for rice, the average national corn production reaches 4.89 tons/ha of course this is not able to meet the national corn demand, therefore there is additional corn imports, the cause of the lack of corn supplies is caused by many things, one of which is the pest Spodoptera frugiperda. S. frugiperda (Lepidoptera: Noctuidae) is an invasive pest known to have the main host, namely corn in Indonesia. S. frugiperda attacks corn in the vegetative phase by 80% thus it can cause crop failure if no control is applied. Pest control uses a entomopathogenic fungus L. lecanii which has several advantages including being environmentally friendly and easy to find. This fungus has the ability to control various kinds of pests including S. litura, brown planthopper and cabbage caterpillars. The purpose of this study was to determinethe effectiveness of the entomopathogenic fungus L. lecanii in controlling S. frugiperda. The study used RAL and 6 treatments of spore density (10^6, 10^7, 10^8,10^9,10^{10} and 10^0 conidia/ml) with 4 replications. The results showed that the entomopathogenic fungus L. lecanii was able to control the S. frugiperda populationwith the highest mortality of 33%.

Keyword : L. lecanii. S. frugiperda.

PENDAHULUAN

Sektor pertanian masih memegang peranan penting perekonomian Indonesia. Jagung merupakan tanaman pangan penting kedua setelah padi bagi masyarakat indonesia selain masih dimanfaatkan sebagai makanan pokok di beberapa wilayah, jagung merupakan komponen utama dalam ransum pakan ternak, serta sebagai bahan baku bioetanol. BPS (2018) melaporkan rata – rata produksi jagung Indonesia dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2015 sebesar 18,83 juta ton dengan produktivitas rata – rata 4,89 ton/ha. Kebutuhan jagung di indonesia meningkat dari tahun ke tahun, mengikutiperkembangan industri peternakan dan pertumbuhan penduduk, kebutuhan tersebut dipenuhi dari produksi domestik maupun impor. Produksi jagung domestik menurun pada tahun 2009 – 2013 sebesar 98 % menjadi 89 % (Kusuma *et al.,* 2019). Turunnya produksi jagung disebabkan oleh berbagai macam faktor salah satunya ialah serangan hama, berdasarkan penelitian Rondo *et al*., (2016) terdapat 5 hama utama yaitu lalat bibit (*Atherigona exigua*), penggerek batang jagung (*Ostrina furnacalis*), penggerek tongkol jagung (*Helicoverpa armigera*), hama ulat tanah (*Agrotis ipsilan*) dan hama ulatgrayak (*Spodoptera frugiperda*).

Spodoptera frugiperda (Lepidoptera : Noctuidae) merupakan hama invasif pada tanaman jagung yang pertama kali dilaporkan pertama kali oleh BBPOPT (Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tanaman) pada tahun 2019 di Pasaman Barat, Sumatera Barat (Mamahit *et al*., 2020). Hama ini mempunyai tipe mulut pengigit dan pengunyah dan menyerang jagung padafase vegetatif yaitu pada titik pertumbuhan tanaman, Megasari *et al.,* (2021) melaporkan intensitas kerusakan yang disebabkan oleh *S. frugiperda* berkisar antara 58% - 100% pada 7 kecamatan di kabupaten Tuban, Jawa Timur sehingga hama ini mampu mengakibatkan gagal panen jika pengendaliannya tidak dilaksanakan. Imago *S. frugiperda* merupakan ngengat yang mampu meletakkan banyak telur (1063 – 1902 butir) dan dapat melakukan migrasi dalam jarak yang jauh (100 km) (Hutagulung *et al.,* 2021). Pengendalian *S. frugiperda* dapat dilakukan secara biologis salah satunya ialah dengan menggunakan cendawan entomopatogen *Lecanillium lecanii*. Penggunaan cendawan entomopatogen memiliki beberapa keuntungan diantaranya : mudah ditemukan, ramah lingkungan, dan mempunyai kemampuan infeksi tinggi (Prayogo, 2005)

Lecanillium lecanii merupakan cendawan entomopatogen yang mampu menginfeksi serangga, *L. lecanii* menginfeksi serangga dengan cara yangsama dengan jamur *Beauvaria bassiana,* Prayogo (2014) melaporkan cendawan ini bersifat kosmopolit sehingga mudah ditemukan di daerah subtropis dan tropis, sementara inangnya meliputi : ordo Orthoptera, Hemiptera, Homoptera, Thysanoptera, Hymenoptera, Coleoptera, dan Lepidoptera. Penilitian Prayogo *et al.,* (2014) menunjukkan hasil mortalitas sebesar 80 % dan 72% pada instar 1 dan 2 nimfa kepik coklat (*Riptortus linearis*). Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui keefektivitas cendawan entompatogen *l. lecanii* dalam mengendalikan *S. frugiperda* pada skala uji *In vitro.*

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara *In vitro* dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 macam perlakuan dan 1 kontrol, perlakuan yang digunakan ialah tingkat kerapatan spora *L. lecanii* (10^6, 10^7, 10^8,10^9,10^{10} konidia/ml) dengan kode A1, A2, A3, A4,A5, dan kontrol A0 (10^0), masing – masing perlakuan diberi ulangan sebanyak 4 kali. Parameter pengamatan berupa tingkat mortalitas yang dilakukan secara *In vitro* dengan menggunakan 10 ekor serangga uji dan pakan berupa *Baby corn*. Penelitian dilaksanakan di laboratorium dilaksanakan di wilayah kerja Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (PTPH) Mojokerto pada Oktober 2022 – Desember 2022.

Isolasi dan Identifikasi cendawan *Lecanillium lecanii*

Cendawan *L. lecanii* didapatkan dari koleksi UPT Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (PTPH) Mojokerto yang berasal dari wereng batang coklat kemudian di isolasikan dan di remajakan di dalam media PDA dan dinkubasikan selama 20 hari di suhu ruang. Pengamatan makroskopis dan mikroskopis *L. lecanii* berdasarkan penelitian Fatiha *et al.,* (2007).

Persiapan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*)

S. frugiperda diperoleh dari koleksi BALITTAS (Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat). Instar 2 digunakan sebagai serangga uji dikarenakan menurut Sari (2020) instar 2 merupakan tahap dimana hama mampu menghasilkan kerusakan yang tinggi.

Uji *In vitro* Mortalitas *S. frugiperda*

Uji mortalitas dilakukan secara *In vitro* hal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan *L. lecanii* dalam menginfeksi *S. frugiperda*. Sebanyak 10 ekor instar 2 *S. frugiperda* yang digunakan per perlakuan (10^6, 10^7, 10^8,10^9,10^{10} Spora/ml), pengaplikasian cendawan *L. lecanii* dilakukan didalam cawan petri ukuran 9 cm dan diamatin selama 10 hari. Perhitungan mortalitas dilakukan dengan menggunkan rumus(Suhairiyah *et al.,* 2013) :

$$P = \frac{X}{Y} X\ 100\%$$

Dimana :

P : Presentase mortalitas larva *S. frugiperda*

X : Jumlah larva uji yang matiY : Jumlah seluruh larva uji

Parameter Pengamatan

Tingkat mortalitas dan gejala kematian *S. frugiperda* merupakan obyek pengamatan utama. Gejala kematian yang disebabkan oleh *L. lecanii* dan mati alami akan dibedakan untuk mengetahui bahwa *L. lecanii* yang dapat mengendalikan populasi *S. frugiperda* sementara tingkat mortalitas akan di amatin setiap hari selama 10 hari waktu pengamatan.

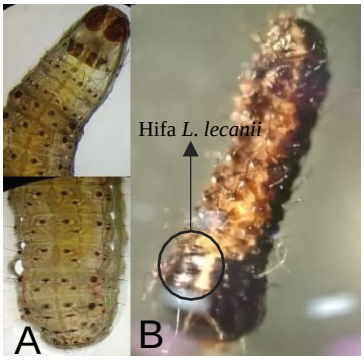
Analisis Data

Data yang diperoleh diuji dengan analisis ANNOVA (*Analysis of Variance*) dengan taraf 5% untuk mengetahui adanya pengaruh setiap perlakuan. Jika terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji BNT 5% dengan menggunakan software Microsoft Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala Kematian *S. frugiperda*

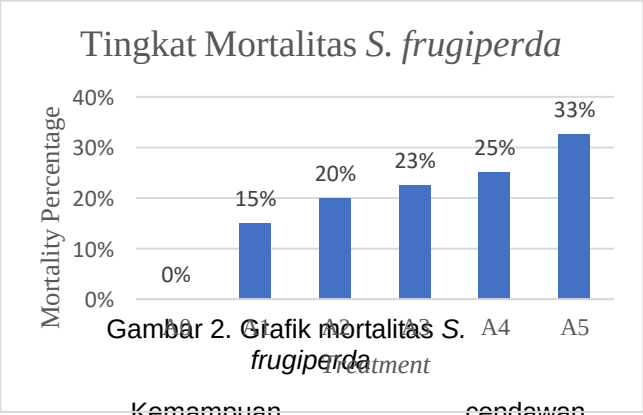
Gejala kematian *S. frugiperda* menunjukkan adanya perubahan fisik yang berubah menjadi keriput berwarna hitam. Penelitian Widariyanto (2017) pemberian cendawan *L. lecanii*mengakibatkan badan *Aphis glycines* berubah menjadi hitam dan tekstur berubah menjadi basah kemudian muncul bintik putih – putih yang merupakan hifa jamur *L. lecanii.* Penelitian Susanti (2021) memperlihatkan perubahan warna dari awalnya coklat ke hitam pada *S. frugiperda.*



Gambar 1. (A) Morfologi *S. frugiperda* normal. (B) Morfologi *S. frugiperda* matiperlakuan.

Gambar 1. menunjukkan bahwaterdapat perubahan *S. frugiperda* matiperlakuan. Gambar 1B. menunjukkan bahwa pemberian *L. lecanii* terhadap *S. frugiperda* membuat tubuhnya mengecil dan terdapat adanya jaringan putih pada bagian caput dan abdomen perubahan ini terjadi 5 HSA (hari setelah aplikasi). Penelitian Khoiroh *et al*., (2014) juga menyatakan bahwa *L. lecanii* mampu menghasilkan senyawa metabolit sekunder seperti kitinase, lipase, dan protease yang dapat mendegradasi kutikula serangga hal ini menyebabkan adanya deformasi yang ditunjukkan gambar 1B.

Mortalitas *S. frugiperda*



Gambar 2. Grafik mortalitas *S. frugiperda*

Kemampuan cendawan entomopatogen *L. lecanii* dalam mengendalikan *S. frugiperda* disebut daya infeksi. Daya infeksi pada setiap perlakuan tidak memberikan pengaruh yang berbeda sehingga pemberian tingkat kerapatan memberikan hasil mortalitas yang sama secara rerata, tetapi pemberian kerapatan spora sebesar 10^{10} (A5) mampu memberikan tingkat mortalitas sebesar 33 % pada. Gambar 2. menunjukkan tingkat mortalitas per perlakuan terhadap *S. frugiperda,* berdasarkan grafik tersebut diketahui bahwa perlakuan A5 (10^{10} konidia/ml) menghasilkan tingkat mortalitas yang tertinggi sebesar 33 % dalam mengendalikan populasi *S. frugiperda* 40 ekor dalam satu perlakuan atau sekitar 13 ekor yang telah mati ketika diberikan *L. lecanii,* perlakuan A4 (10^{9}) memberikan mortalitas 25 % atau 10 ekor, A3 (10^{8}) memberikan mortalitas 23% atau 9 ekor, A2 (10^{7}) memberikan mortalitas 20% atau 8 ekor, dan A1 (10^{6})memberikan mortalitas 15% atau 6 ekor. Grafik mortalitas juga memperlihatkan bahwa semakin besar konsentrasi yang

diberikan maka tingkat mortalitasnya semakin tinggi. Herlinda (2006) menyatakan semakin tinggi suatu kosentrasi maka proses infeksinya akan semakin cepat dan fatal, dikarenakan jumlah spora yang tersedia mampu memepenetrasi kutikula serangga dengan cepat namun Ladja *et al.,* (2015) menyatakan bahwa keefektivitas suatu cendawan entomopatogen dinilai dari daya infeksinya, jika daya infeksinya mampu mengendalikan suatu populasi sebesar 60 – 70 % maka cendawan tersebut dapat digunakan atau bahkan dikembangkan.

L. lecanii mampu menginfeksi *S. frugiperda* dengan cara mengkolonisasi dan membuat senyawa metabolit sekunder yang dapat meracuni serangga. Khoiroh *et al.,* (2014) menyatakan bahwa *L. lecanii* mampu menghasilkan senyawa metabolit sekunder seperti kitinase, lipase, dan protease yang dapat mendegradasi kutikula serangga, tetapi hal ini dipengaruhi oleh umur dan sumber isolat. Herlinda (2006) menyatakan bahwa viabilitas spora merupakan kemampuan spora untuk bersporulasi, faktor yang mempengaruhi viabilitas ialah umur isolat, sumber makanan, dan keadaan lingkungan. Hasil analisis statistika menunjukkan tidak adanya perbedaan antar perlakuan.

KESIMPULAN

Pemberian cendawan entomopatogen *L. lecanii* mampu mengendalikan populasi *S. frugiperda* sebesar 33 % dengan menggunakan konsentrasi 10^{10} konida / ml.

SARAN

Penelitian selanjutnya dilakukan perhitungan viabilitas spora jika memakai isolat berumur lama, serta diperlukan informasi tambahan seperti asal isolat dan bagaimana isolat tersebut dimurnikan dan diremajakan.

DAFTAR PUSTAKA

BPS [Badan Pusat Statistik]. (2018). Statistik Indonesia 2018. Badan Pusat Statistik.

Fatiha, L., S. Ali, S. Ren, and M. Afzal. 2007. Biological characteristics andpathogenicity of *Verticillium lecanii* against *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) on eggplant. J Pak Entomol 29(2): 63– 72.

Herlinda, S., Utama, M. D., & Pujiastuti,

Y. (2006). Kerapatan dan viabilitas spora *Beauveria bassiana* (Bals.) akibat subkultur dan pengayaan media, serta virulensinya terhadap larva *Plutella xylostella* (Linn.). *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, *6*(2), 70-78.

Kusuma, P.T.W.W., D.J. Rachbini. (2019). Simulasi kebijakan penambahan areal tanam dan peningkatan produktivitas dalammendukung tercapainya swasembada jagung. Agritech. 39(3): 188 – 199.

Khoiroh, F., Isnawati dan U. Faizah. 2014. Patogenitas Cendawan Entomopatogen (*Lecanicillium lecanii*) sebagai Bioinsektisida untuk Pengendalian Hama Wereng Batang Coklat secara *In Vivo*. *Lentera Bio.*, *3*(2), 115-121.

Ladja, F. T., Santoso, T., & Nurhayati,

E. (2015). Potensi cendawan entomopatogen *Verticillium lecanii* dan *Beauveria bassiana* dalam mengendalikan wereng hijau dan menekan intensitas penyakit tungro.

Lu, H., Rajamohan, F., and Dean, D. H. (1994). Identification of amino acid residues of *Bacillus thuringiensis* delta-endotoxin CryIAa associated with membrane binding and toxicity to Bombyx mori. Journal of Bacteriology, 176(17), 55545559.

Mamahit, J. M. E., Manueke, J., & Pakasi, S. E. (2020, November).Hama infasif ulat grayak spodoptera frugiperda (JE Smith) pada tanaman jagung di kabupaten Minahasa. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (No. 1, pp. 616-

624).

dan *Beauveria bassiana* dalam mengendalikan wereng hijau dan menekan intensitas penyakit tungro.

Lu, H., Rajamohan, F., and Dean, D. H. (1994). Identification of amino acid residues of *Bacillus thuringiensis* delta-endotoxin CryIAa associated with membrane binding and toxicity to Bombyx mori. Journal of Bacteriology, 176(17), 55545559.

Mamahit, J. M. E., Manueke, J., & Pakasi, S. E. (2020, November). Hama infasif ulat grayak spodoptera frugiperda (JE Smith) pada tanaman jagung di kabupaten Minahasa. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (No. 1, pp. 616-

624).

Megasari, D., & Khoiri, S. (2021). Tingkat serangan ulat grayak tentara *Spodoptera frugiperda* JE Smith (Lepidoptera: Noctuidae) pada pertanaman jagung di KabupatenTuban, Jawa Timur,

Indonesia. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, *14*(1), 1-5.

Mufidah, S. M. S., & Zayadi, H. (2022, May). Uji Efikasi Ekstrak Daun Lamtoro, Tembelekan, Pepaya Dan Mimba Terhadap Perubahan Perilaku Larva *Ostrinia Furnacalis*. In *Prosiding Seminar NasionalMIPA UNIPA* (pp. 1-7).

Prayogo, Y. (2014). Efikasi cendawan entomopatogen *Lecanicillium lecanii* (Zare & Gams) untuk pengendalian hama kepik coklat pada kedelai.

Prayogo, Y. (2005). Potensi, Kendala,dan Upaya Mempertahankan Keefektifan Cendawan Entomopatogen untuk Mengendalikan Hama Tanaman Pangan. *Buletin Palawija*, (10), 53-65.

Rondo, S. F., Sudarma, I. M., & Wijana,

G. (2016). Dinamika populasi hama dan penyakit utama tanaman jagung manis (Zea mays saccharata Sturt) pada lahan basah dengan sistem budidaya konvensional serta pengaruhnya terhadap hasil di Denpasar- Bali. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, *6*(2), 128-136.

Susanti, R., Novita, A., & Lisdayani, L.(2021). Pengendalian Hama Tongkol Jagung (*Helicoverpa armigera hubner*) dan Penggerek Batang (*Spodoptera frugiferda*) dengan menggunakan Jamur Entomopatogen pada Tanaman Jagung Manis di Desa Banjaran Deliserdang. *Jurnal Agroteknosains*, *5*(2), 48-54.

Suseno, Y. H. (2020). Uji efektivitas Entomopatogen *Lecanicillium Lecanii* untuk mempertahankan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai varietas tanjung 2 dari serangan hama ulat grayak *(Spodoptera litura)* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).

Widayati, W., & Nirwanto, H. Pengaruh Suhu terhadap Perilaku Makan *Cylas formicarius.*

Widariyanto, R., Pinem, M. I., & Zahara,

F. (2017). Patogenitas Beberapa Cendawan Entomopatogen (*Lecanicillium lecanii*, *Metarhizium anisopliae*, dan *Beauveria bassiana*) terhadap *Aphis glycines* padaTanaman Kedelai:Pathogenicity of Some Entomophatogen's Fungus (*Lecanicillium lecanii*, *Metarhizium anisopliae*, and *Beauveria bassiana*) to *Aphis glycines* on Soybean. *Jurnal Agroekoteknologi*, *5*(1), 8-1