

POTENSI CENDAWAN ENTOMOPATOGEN (*Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana*) TERHADAP TINGKAT MORTALITAS LARVA ULAT GRAYAK JAGUNG (*Spodoptera frugiperda*)

Potential of Entomopathogenic Fungi (*Metarhizium* sp. and *Beauveria bassiana*) on Mortality Rate of Corn Armyworm Larvae (*Spodoptera frugiperda*)

Majdah Nisa Musfirah^(1*), Eka Lestari Ariyanti⁽¹⁾

⁽¹⁾Fakultas Pertanian, Universitas Islam Makassar, 90245

*majdah.musfirah@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penggunaan cendawan entomopatogen (*Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana*) terhadap mortalitas *S. frugiperda* jagung dan untuk menentukan konsentrasi cendawan entomopatogen yang lebih efektif terhadap mortalitas *S. frugiperda* jagung. Penelitian di laksanakan Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Sulawesi Selatan, Laboratorium Agensi Hayati IP3 OPT Wil. 5 Pinrang, Jalan Poros Pinrang Rappang km. 12 yang berlangsung selama 2 bulan, dari awal bulan Februari-Maret 2025. Percobaan menggunakan Rancangan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri atas 7 (tujuh) perlakuan dengan 3 (tiga) ulangan. Perlakuan meliputi P0 (Kontrol tanpa aplikasi cendawan entomopatogen), dan 6 (enam) kombinasi konsentrasi kedua jenis cendawan (*Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana*) yaitu dengan masing-masing konsentrasi 5 gram, 7,5 gram, dan 10gram /500 ml air. Uji lanjut menggunakan Beda Nyata Jujur taraf 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan cendawan entomopatogen terhadap mortalitas *S. frugiperda* pada konsentrasi cendawan *Metarhizium* sp, P3 memperlihatkan pengaruh yang lebih baik terhadap mortalitas dan kecepatan kematian *S. frugiperda*.

Kata Kunci: Entomopatogen, mortalitas, *Spodoptera frugiperda*

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the effect of using entomopathogenic fungi (*Metarhizium* sp. and *Beauveria bassiana*) on the mortality of *Spodoptera frugiperda* in maize and to identify the most effective concentration of these fungi in controlling larval mortality. The research was conducted at the South Sulawesi Center for Plant Protection and Horticulture, specifically in the Biological Agent Laboratory of IP3 OPT Region 5 Pinrang, located at Jalan Poros Pinrang–Rappang km 12. The study lasted for two months, from early February to March 2025. A Completely Randomized Design (CRD) was

used, consisting of seven treatments with three replications each. The treatments included a control (P0, without fungal application) and six combinations of the two fungal species (*Metarhizium* sp. and *Beauveria bassiana*) applied at concentrations of 5 g, 7.5 g, and 10 g per 500 ml of water. The follow-up test uses a True Honest Difference level of 0.05. The results showed that there was an effect of the use of Entomopathogenic Mushrooms on the mortality of *S. frugiperda* on the concentration of *Metarhizium* sp, P3 mushrooms showing a better influence on mortality and death rate of *S. frugiperda*.

Keywords : Entomopathogenic, mortality, *Spodoptera frugiperda*

PENDAHULUAN

Serangan hama menjadi salah satu tantangan utama dalam sub sektor pertanian tanaman pangan, termasuk pada tanaman jagung. Di Indonesia tercatat sekitar 70 spesies serangga hama yang menyerang jagung. Salah satunya adalah ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) yang berasal dari Amerika Serikat. Hama ini mulai dilaporkan menyerang pertanaman jagung di Indonesia sejak 2019, awal ditemukan di Lampung dan Jawa Barat, kemudian menyebar hingga Sulawesi Selatan tepatnya di Takalar. Serangan ulat grayak ini dapat menghambat perkembangan daun muda atau pucuh, yang pada akhirnya menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal (Maharani *et al.* 2019).

Spodoptera frugiperda adalah hama asli yang berasal dari wilayah tropis Amerika dan memiliki kemampuan terbang hingga 100 km per malam, sehingga penyebarannya ke berbagai belahan dunia berlangsung sangat cepat. Kerusakan paling signifikan terjadi saat hama ini berada pada fase larva, di mana larva memakan daun tanaman jagung.

Kehilangan hasil akibat serangan hama ini dapat mencapai 60% terutama saat daun muda masih dalam kondisi menggulung, dengan potensi kerugian hasil panen berkisar antara 15% hingga 73%. Di negara-negara Afrika, kerugian ekonomi akibat serangan *Spodoptera frugiperda* diperkirakan mencapai \$13 miliar setiap tahunnya (Sholihat *et al.*, 2021).

Penggunaan insektisida sintesis oleh petani sering dianggap sebagai metode pengendalian hama yang paling praktis, namun aplikasi yang berlebihan dan tidak tepat sasaran dapat menimbulkan dampak negatif seperti resistensi hama, resurgensi, dan peningkatan populasi hama sekunder (Sayang *et al.*, 2020). Oleh karena itu, diperlukan alternatif yang lebih ramah lingkungan, salah satunya melalui pemanfaatan mikroorganisme entomopatogen seperti cendawan. Agen hayati ini terbukti efektif, lebih aman, dan relatif murah dibandingkan pestisida kimia, serta memiliki tingkat patogenisitas tinggi terhadap hama target dan mampu menekan populasi dalam jangka waktu yang lebih panjang (Ryzaldi *et al.*, 2022).

Metarhizium sp. yang dikenal sebagai muscardin hijau, merupakan salah satu cendawan entomopatogen yang berpotensi dimanfaatkan sebagai agen pengendali hayati terhadap serangga hama. Konidia dari cendawan ini akan berkecambah dan membentuk hifa pada bagian tubuh serangga yang lunak, lalu menembus jaringan tubuh dengan bantuan enzim seperti kitinase, protease, dan lipase, yang berfungsi melarutkan komponen penyusun kutikula serangga. Akibat infeksi ini, tubuh serangga mengalami proses mumifikasi yang ditandai dengan pelepasan konidia berwarna hijau, dan pada akhirnya serangga akan mati serta mengeras karena tidak mampu lagi menjalankan proses metabolisme (Na'wa, *et al.*, 2024).

Beauveria bassiana merupakan cendawan dengan koloni berwarna putih yang dikenal sebagai penyebab penyakit white muscardine dan bersifat patogen terhadap serangga target. Cendawan ini telah menjadi objek penelitian sejak abad ke-19 karena kemampuannya dalam menginfeksi dan membunuh serangga (Hendrival *et al.*, 2023).

Spora cendawan menempel pada serangga inang yang sesuai dan keadaan lingkungan mendukung, maka spora cendawan tersebut akan mulai berkecambah dan mengeluarkan hifa yang mampu menembus kulit serangga tersebut. Hifa cendawan tersebut menghasilkan suatu enzim yang mampu menghancurkan kulit serangga sehingga dapat masuk lalu berkembang dalam tubuh serangga. Di dalam tubuh serangga, cendawan

Beauveria bassiana akan mengeluarkan racun yang disebut *beauvericin* yang dapat menyebabkan tubuh serangga mengalami gangguan yang disebut paralisis. Paralisis membuat serangga kehilangan koordinasi sistem gerak. (Wardati *et al.*, 2019).

Melalui uraian tersebut, dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh antara *Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana* terhadap tingkat mortalitas larva ulat grayak jagung (*Spodoptera frugiperda*)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Sulawesi Selatan, Laboratorium Agensi Hayati IP3 OPT Wil. 5 Pinrang, Jalan Poros Pinrang Rappang km. 12. Sampel ulat grayak diambil di pertanaman jagung yang terletak di Alecalimpo Barat, Kel. Fakkie, Kec. Tiroang, Kab. Pinrang. Penelitian ini berlangsung selama 2 bulan, yaitu mulai awal Februari-Maret 2025.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu larva Ulat Grayak *Spodoptera frugiperda*, air, pakan (daun muda dan buah jagung), cendawan *Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana*, yang diperoleh dari koleksi (laboratorium Agensi Hayati Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Sulawesi Selatan).

Alat yang digunakan yaitu toples (wadah), timbangan analitik, gelas beaker, labu erlenmeyer ukuran 500 ml, botol spray ukuran 200 ml,

corong kaca, spatula/sutil, cawan petri, label, alat tulis menulis dan kamera.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap : (RAL) yang terdiri atas 7 (tujuh) perlakuan dengan 3 (tiga) ulangan, sehingga terdapat 21 unit pengamatan. Perlakuan meliputi :

P0 : Kontrol (Tanpa aplikasi cendawan entomopatogen

P1 : *Metarhizium* sp. dengan konsentrasi 5 gram/500 ml air

P2 : *Metarhizium* sp. dengan konsentrasi 7,5 gram/500 ml air

P3 : *Metarhizium* sp. dengan konsentrasi 10 gram/500 ml air

P4 : *Beauveria bassiana* dengan konsentrasi 5 gram/500 ml air

P5 : *Beauveria bassiana* dengan konsentrasi 7,5 gram/500 ml air

P6 : *Beauveria bassiana* dengan konsentrasi 10 gram/500 ml air

Persiapan Serangga Uji

Larva ulat grayak *Spodoptera frugiperda* yang digunakan sebagai untuk sampel penelitian diperoleh dengan cara mencari dan mengumpulkan langsung dari lahan pertanaman jagung. Larva yang telah dikumpulkan kemudian dipelihara dan di simpan ke dalam wadah, dimana setiap wadah berisi 10 ekor larva dan diberikan pakan berupa daun muda dan buah jagung. Penutup wadah dilubangi untuk sirkulasi udara, dan pakan diganti setiap 1 hari sekali.

Pembuatan Larutan

Pembuatan larutan dilakukan dengan menimbang cendawan entomopatogen *Metarhizium* sp. yang dibagi menjadi tiga konsentrasi, yaitu 5 gram, 7,5 gram, dan 10 gram, masing-masing di masukkan dan dilarutkan ke dalam labu erlenmeyer yang berisi 500 ml air dengan cara diaduk. Begitu pula dengan *Beauveria bassiana*, yang di timbang dengan bobot yang sama untuk setiap konsentrasi yaitu 5 gram, 7,5 gram, dan 10 gram dilarutkan ke dalam 500 ml air, larutan yang telah diaduk hingga homogen lalu di pindahkan ke dalam botol spray dengan bantuan corong kaca.

Pengaplikasian

Larutan *Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana* diaplikasikan dengan cara disemprotkan ke dalam 21 unit sampel yang masing-masing berisi 10 ekor larva beserta pakannya berupa daun muda dan buah jagung. Setiap wadah sampel dilengkapi lubang pada bagian tutupnya sebagai ventilasi udara bagi larva. Penyemprotan dilakukan satu kali per hari selama 7 hari berturut-turut, pada waktu yang sama setiap harinya. Pengamatan dilakukan setiap 21 jam sebelum penyemprotan.

Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan dengan menghitung mortalitas larva yaitu jumlah larva yang mati setiap 24 jam setelah pengaplikasian *Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana* pengamat berlangsung selama 7 hari (dengan interval waktu

24 jam, 48 jam, 72 jam, 96 jam, 120 jam, 144 jam dan 168 jam setelah aplikasi).

Persentase mortalitas larva dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$M = \frac{b}{a+b} \times 100 \%$$

M = Persentase mortalitas larva ulat grayak

a = Jumlah larva ulat grayak yang mati

b = Jumlah larva ulat grayak yang hidup

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Larva

Hasil pengamatan rata-rata mortalitas larva terlihat bahwa perlakuan aplikasi cendawan entomopatogen berpengaruh terhadap mortalitas larva meskipun tidak berbeda nyata satu sama lain (Tabel Lampiran 1a dan 1b). Sidik Ragam menunjukkan adanya perbedaan nyata antara jenis cendawan entomopatogen dengan kontrol (tanpa aplikasi cendawan entomopatogen).

Tabel 1. Rata-rata Mortalitas Larva Pada Aplikasi Jenis Cendawan Entomopatogen

Perlakuan	Rata-rata Mortalitas (%)
P0 (Tanpa aplikasi cendawan entomopatogen)	21,0 b
P1 (<i>Metarhizium</i> sp. 5gram/500 ml air)	61,0 a
P2 (<i>Metarhizium</i> sp. 7,5 gram/500 ml air)	54,8 a
P3 (<i>Metarhizium</i> sp. 10 gram/500 ml air)	66,7 a
P4 (<i>Beauveria bassiana</i> 5gram/500 ml air)	60,0 a
P5 (<i>Beauveria bassiana</i> 7,5 gram/500 ml air)	61,0 a
P6 (<i>Beauveria bassiana</i> 10 gram/500 ml air)	60,5 a
BNJ 0,05	18,8

Ket : Nilai rata-rata yang di ikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan taraf uji BNJ 0,05.

Berdasarkan hasil uji lanjut menggunakan BNJ pada taraf 0,05% (Tabel 1), diketahui bahwa perlakuan tanpa aplikasi cendawan entomopatogen (kontrol/P0) berbeda sangat nyata dibandingkan dengan semua perlakuan lainnya. Namun demikian, antar berbagai perlakuan konsentrasi cendawan entomopatogen tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Artinya, peningkatan konsentrasi dari 5 gram menjadi 10 gram per 500 ml air tidak

memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat mortalitas larva *Spodoptera frugiperda*.

Meskipun tidak signifikan, hasil pengamatan menunjukkan bahwa kedua jenis cendawan entomopatogen yang digunakan, yaitu *Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana*, efektif dalam meningkatkan mortalitas larva. Perlakuan P3 (*Metarhizium* sp. 10 gram/500 ml air) menghasilkan tingkat mortalitas tertinggi, yaitu

sebesar 66,7%. Sementara itu, perlakuan P1, P2, P4, P5, dan P6 menunjukkan nilai mortalitas yang relatif serupa, berkisar antara 54,8% hingga 61%, dan tidak berbeda nyata satu sama lain. Di sisi lain, perlakuan kontrol (P0) menunjukkan mortalitas terendah sebesar 21,0%, dan berbeda sangat nyata dibandingkan dengan perlakuan yang menggunakan agen cendawan entomopatogen.

Pengamatan terhadap mortalitas larva selama 7 hari, diperoleh bahwa mortalitas larva *Spodoptera frugiperda* pada setiap perlakuan menunjukkan peningkatan dari hari ke hari. Pada hari pertama hingga ketiga, jumlah larva yang mati masih relatif rendah pada semua perlakuan. Mortalitas mulai meningkat 3 (HSA) yaitu hari ke-4 hingga hari ke-7. Hal ini menunjukkan bahwa infeksi cendawan entomopatogen *Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana* memerlukan waktu untuk memunculkan efek secara maksimal terhadap larva. Indriyanti *et al.*, (2017) menyatakan bahwa mekanisme cendawan entomopatogen terdapat empat tahapan utama. Tahap pertama adalah inokulasi, yaitu saat propagul cendawan melakukan kontak awal dengan tubuh larva. Tahap kedua merupakan proses penempelan dan perkecambahan, di mana propagul menempel pada integumen serangga

dan mulai berkecambah. Tahap ketiga adalah penetrasi dan invasi, yang ditandai dengan terbentuknya tabung kecambah (appressorium) yang menembus integumen serangga. Selanjutnya tahap keempat adalah destruksi, yaitu saat blastospora terbentuk di titik penetrasi dan menyebar melalui hemolimfa, membentuk hifa sekunder yang menyerang jaringan tubuh lainnya.

Perlakuan dengan aplikasi cendawan entomopatogen *Metarhizium* sp. maupun *Beauveria bassiana*, menunjukkan mortalitas larva yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Mortalitas paling tinggi dicapai pada perlakuan P3 (*Metarhizium* sp. konsentrasi 10 gram/500 ml air) dan P6 (*Beauveria bassiana* konsentrasi 10 gram/500 ml air). Pada kedua perlakuan ini, angka mortalitas larva sudah mencapai di atas 7 ekor pada hari ke-4 dan seluruh larva (10 ekor) mati pada hari ke-6 dan ke-7. Sedangkan perlakuan dengan konsentrasi lebih rendah yaitu P1 *Metarhizium* sp. P4 *Beauveria bassiana* (Konsentrasi 5 gram/500 ml air) dan P2 *Metarhizium* sp. P5 *Beauveria bassiana* (Konsentrasi 7,5 gram/500 ml air) menunjukkan peningkatan kematian yang lebih lambat, namun tetap lebih tinggi dibandingkan kontrol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mortalitas larva meningkat

seiring dengan pengaplikasian yang dilakukan. Selain itu juga terlihat bahwa larva yang terinfeksi menunjukkan gejala awal berupa penurunan aktifitas gerak dan makan, setelah larva mati tubuh larva mengalami perubahan warna menjadi kehitaman. Sejalan dengan yang dijelaskan pada penelitian (Hastuti *et al.*, 2017) yaitu perubahan warna tubuh larva dari hijau muda menjadi coklat kekuningan, berstektur lunak, kemudian menghitam dan kaku beberapa hari setelah terinfeksi. Hal ini disebabkan oleh spora cendawan yang berhasil melekat pada kutikula larva, melakukan penetrasi, dan menghasilkan enzim-enzim seperti protease, lipase, , serta kitinase yang merusak struktur integumen. Selain itu didalam tubuh larva, spora berkembang menjadi hifa dan menyerap hemolimfa, serta menghasilkan toksin destruksin yang menyebabkan kematian.

Berdasarkan yang terlihat di lapangan pada saat pengambilan sampel bahwa serangan larva *Spodoptera frugiperda* pada tanaman jagung menyebabkan kerusakan pada jaringan daun, terutama melalui aktifitas makan larva yang ditemukan di bagian pucuk tanaman. Akibatnya, daun yang belum terbuka penuh tampak berlubang dan dipenuhi dengan kotoran larva. Ketika daun terbuka sepenuhnya, kerusakan yang lebih jelas terlihat, ditandai dengan

banyaknya bagian daun yang rusak akibat gerakan larva *Spodoptera frugiperda*. Kerusakan ini mengurangi area daun yang berfungsi untuk menangkap cahaya matahari, sehingga kapasitas tanaman untuk melakukan fotosintesis menurun. (Gafar & Nasir, *et al.*, 2024) menyatakan bahwa tingginya serangan hama pada tanaman dapat menurunkan hasil produksi, hal tersebut diakibatkan terjadinya kerusakan daun tanaman sehingga luas permukaan daun untuk proses fotosintesis menjadi berkurang.

Serangan hama pada tanaman dapat menyebabkan penurunan bobot buah. Hal ini terjadi karena kerusakan pada daun akibat serangan hama dapat mengganggu proses fotosintesis. Serangan *Spodoptera frugiperda* menyebabkan daun berlubang, sehingga mengurangi luas permukaan daun untuk berfotosintesis, dan pada akhirnya menurunkan produksi. Selain itu, faktor lingkungan seperti kelembapan udara, suhu, dan curah hujan juga berperan penting dalam memengaruhi tingkat populasi dan intensitas serangan hama (Sayang *et al.*, 2022).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penggunaan cendawan entomopatogen (*Metarhizium* sp.

dan *Beauveria bassiana*) memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap mortalitas larva *Spodoptera frugiperda* dan memiliki potensi dalam pengendalian hama *Spodoptera frugiperda* tanaman jagung.

2. Konsentrasi cendawan entomopatogen *Metarhizium* sp. konsentrasi 10 gram/500 ml air lebih efektif terhadap mortalitas larva *Spodoptera frugiperda* tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Hastuti, D., Rusbana, T. B., & Hidayatullah, D. N. (2017). Pengaruh Lama Penyimpanan Jamur *Metarhizium Anisopliae* Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera Litura* F.) Di Laboratorium. *Jurnal Agroekoteknologi*, 9(1).
- Hendrival, H., Batubara, F., Munauwar, M. M., Baidhawi, B., Putri, N. P., & Nurmasyitah, N. (2023). Patogenisitas Cendawan Entomopatogen *Beauveria Bassiana* (Bals.) Pada Hama Pascapanen. *Jurnal Agrotech*, 13(2), 101–109.
- Indriyanti, D. R., Damayanti, I. B., Setiati, N., & Priyono, B. (2017). Mortalitas Dan Kerusakan Jaringan Pada Setiap Gejala Infeksi Larva *Oryctes Rhinoceros* L. Akibat Perlakuan Cendawan *Metarhizium Anisoplia*. *Life Science*, 6(1), 9–17.
- Maharani, Y., Dewi, V. K., Puspasari, L. T., Rizkie, L., Hidayat, Y., & Dono, D. (2019). Cases Of Fall Army Worm *Spodoptera frugiperda* Je Smith (Lepidoptera: Noctuidae) Attack On Maize In Bandung, Garut And Sumedang District, West Java. *Jurnal Cropsaver*, 2(1), 38–46.
- Na'wa, J. (2024). Pendampingan Petani Desa Subo Kecamatan Pakusari Dalam Pengembangan Dan Pengaplikasian *Metarhizium* Sp Sebagai Agen Pengendali Ulat Grayak (*S. frugiperda*). *Jurnal Abdidas*, 5(1), 8–15.
- Ryzaldi, M. L., Oktarina, O., Murtiyaningsih, H., Hasbi, H., & Aldini, G. M. (2022). Pemanfaatan Jamur Entomopatogen *Metarhizium Anisopliae* (Metsch) Sebagai Bioinsektisida Dalam Mengendalikan Hama Kepik Penghisap Buah (*Helopeltis* Spp) Pada Kakao (*Theobroma cacao* L). *Jurnal Penelitian Ilmu Sosial Dan Eksakta*, 2(1), 51–60.
- Sayang, Y., Dewi, V. S., & Hamziah, H. (2022). Keragaman Jenis Lalat Buah Pada Beberapa Tanaman Buah-Buahan Di Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 5(1), 1–8.
- Sholihat, A., Rubiana, R., & Meilin, A. (2021). Tingkat Kerusakan Beberapa Varietas Tanaman Jagung (*Zea Mays*) Yang Diserang Hama Ulat Grayak. *Jurnal Agroecotania: Publikasi Nasional Ilmu Budidaya Pertanian*, 4 (1) :1–6.