



**Pendampingan Petani Desa Subo Kecamatan Pakusari dalam Pengembangan dan Pengaplikasian *Metarhizium SP* sebagai Agen Pengendali Ulat Grayak (*S. Frugiperda*)**

Jannatul Na'wa<sup>1✉</sup>, Daud Duta Akbar<sup>2</sup>, Shufina Aulia<sup>3</sup>, Roy Ferdinansyah<sup>4</sup>, Berlian Novitasari<sup>5</sup>, Efrian Kuncoro<sup>6</sup>, Rizkia Ega Wijayaningsih<sup>7</sup>, Deli Annisa Virca<sup>8</sup>, Dyah Retno Anggraini<sup>9</sup>, Ihsan Habibi<sup>10</sup>

Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Jember, Jember, Jawa Timur, Indonesia<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9</sup>

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jember, Jember, Jawa Timur, Indonesia<sup>10</sup>

E-mail : [jannah0883@gmail.com](mailto:jannah0883@gmail.com)

---

**Abstrak**

Desa subo merupakan desa yang mayoritas masyarakatnya berprofesi sebagai petani dengan tanaman budidaya yang paling banyak di tanam yaitu jagung (*Zea mays L.*). Permasalahan yang terjadi ketika akan melakukan budidaya jagung yaitu adanya serangan hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*). Tujuan dari pengabdian masyarakat ini adalah mengenalkan suatu alternatif pengendalian hama utama jagung dengan menggunakan *Metarhizium sp.* Pengabdian ini dilakukan di Desa Subo, Kecamatan Pakusari, Kabupaten Jember. Metode pelaksanaan terdiri dari demonstratio dan plot. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan produktivitas dari lahan perlakuan *Metarhizium sp.* sebesar 6 ton/ha, sementara perlakuan kontrol mendapatkan angka produktivitas sebesar 6,6 ton/ha. Perlakuan dengan jamur APH menunjukkan angka produktivitas yang lebih kecil dikarenakan adanya kendala topografi dari lahan yang cenderung miring lebih tinggi ke arah lahan perlakuan jamur APH, sehingga irigasi sukar untuk mencapai lahan perlakuan *Metarhizium sp.* Pendampingan kepada petani dilakukan dengan berupa pembuatan demonstration plot. Plot yang dibuat untuk memperlihatkan hasil antara dua perlakuan yaitu budidaya jagung dengan aplikasi jamur APH *Metarhizium sp.* dan budidaya jagung tanpa aplikasi *Metarhizium sp.* Diharapkan masyarakat di desa subo dapat membudidayakan serta memproduksi formula yang berasal dari agen pengendalian hayati secara mandiri dengan menggunakan jamur *Metarhizium sp* dalam upayah pengendalian hama utama tanaman jagung (*Zea mays L.*).

**Kata Kunci:** Berkelanjutan, tanaman pangan, pemberdayaan, *Spodoptera frugiperda*, *Metarhizium sp.*

**Abstract**

Subo village is a village where the majority of people work as farmers and the most cultivated crop is corn (*Zea mays L.*). The problem that occurs when cultivating corn is the attack of armyworm pests (*Spodoptera frugiperda*). The aim of this community service is to introduce an alternative control of the main corn pest using *Metarhizium sp.*. This service was carried out in Subo Village, Pakusari District, Jember Regency. The implementation method consists of demonstration and plot. The results of the service show that there is an increase in productivity from the *Metarhizium sp* treated land. amounted to 6 tonnes/ha, while the control treatment obtained a productivity figure of 6.6 tonnes/ha. Treatment with APH mushrooms shows lower productivity figures due to topographic constraints on the land which tends to slope higher towards the APH mushroom treatment land, making it difficult for irrigation to reach the *Metarhizium sp.* treatment land. Assistance to farmers is carried out in the form of making demonstration plots. The plot was created to show the results between two treatments, namely corn cultivation with the application of the APH fungus *Metarhizium sp.* and cultivating corn without the application of *Metarhizium sp.* It is hoped that the community in Subo village can cultivate and produce formulas derived from biological control agents independently using the *Metarhizium sp* fungus in an effort to control the main pest of corn plants (*Zea mays L.*).

**Keywords:** Sustainable; food crops; empowerment; *Spodoptera frugiperda*; *Metarhizium sp.*

Copyright (c) 2024 Jannatul Na'wa, Daud Duta Akbar, Shufina Aulia, Roy Ferdinansyah, Berlian Novitasari, Efrian Kuncoro, Rizkia Ega Wijayaningsih, Deli Annisa Virca, Dyah Retno Anggraini, Ihsan Habibi

---

✉ Corresponding author

Address : Universitas Jember, Jember, Jawa Timur, Indonesia

Email : [jannah0883@gmail.com](mailto:jannah0883@gmail.com)

DOI : <https://doi.org/10.31004/abdidas.v5i1.866>

ISSN 2721- 9224 (Media Cetak)

ISSN 2721- 9216 (Media Online)

- 9 *Pendampingan Petani Desa Subo Kecamatan Pakusari dalam Pengembangan dan Pengaplikasian Metarhizium SP sebagai Agen Pengendali Ulat Grayak (S. Frugiperda) – Jannatul Na'wa, Daud Duta Akbar, Shufina Aulia, Roy Ferdinansyah, Berlian Novitasari, Efrian Kuncoro, Rizkia Ega Wijayaningsih, Deli Annisa Virca, Dyah Retno Anggraini, Ihsan Habibi*  
DOI: <https://doi.org/10.31004/abdidas.v5i1.866>

## PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays L.*) menjadi salah satu tanaman pangan terpenting di Indonesia. Potensi jagung dapat dilihat dari manfaat jagung yang dapat dijadikan bahan pangan, bahan bakar, dan bahan baku industri. Indonesia bahkan memiliki angka luas panen jagung yang selalu meningkat setiap tahunnya. Luas panen di Indonesia meningkat sebesar 4,83% per tahunnya selama periode 2015-2019, hal tersebut menunjukkan pemerintah berupaya untuk meningkatkan produksi jagung (Kementerian Pertanian, 2020).

Upaya peningkatan produksi jagung sangatlah bergantung pada beberapa faktor. Munculnya hama baru menjadi faktor yang berpengaruh sangat besar dalam peningkatan produktivitas tanaman jagung. Ulat grayak atau *fall armyworm* (*Spodoptera frugiperda*, Lepidoptera: Noctuidae) menjadi hama baru yang marak dalam pertanaman jagung di Indonesia. Asal dari hama ini yaitu benua Amerika dan telah menyebar ke berbagai wilayah Afrika dan Asia (Goergen et al. 2016). *Spodoptera frugiperda* dilaporkan menyerang tanaman jagung di Indonesia pertama kali pada tahun 2019 di Lampung (Trisyono dkk, 2019) dan Jawa Barat (Maharani dkk, 2019).

Hama ini menyerang titik tumbuh tanaman yang dapat mengakibatkan kegagalan pembentukan pucuk atau daun muda tanaman jagung. Larva *Spodoptera frugiperda* memiliki kemampuan makan yang tinggi. Mekanisme makan dari larva ini yaitu dengan masuk dan aktif memakan di bagian dalam tanaman, sehingga

apabila populasi larva masih sedikit akan sulit dideteksi keberadaannya. Fase imago dari hama ini memiliki kemampuan terbang yang kuat dan memiliki daya jelajah yang tinggi (CABI 2019). Hama ini memiliki siklus hidup yang sangat singkat yaitu sekitar 32-46 hari dan induk dari *S. frugiperda* memiliki intensitas reproduksi yang tinggi yaitu jumlah produksi telur mencapai 900-1200 telur (Sharanabasappa dkk., 2018).

Desa Subo, Kecamatan Pakusari, Kabupaten Jember merupakan desa yang mayoritas masyarakatnya berprofesi sebagai petani. Lahan pertanian di Desa Subo merupakan lahan pertanian yang sebagian besar lahannya ditanami tanaman pangan jagung (BPS (Badan Pusat Statistik) Jember, 2020). *S. frugiperda* menjadi permasalahan utama dalam pembudidayaan tanaman jagung di Desa Subo. Upaya yang dilakukan oleh masyarakat Desa Subo diantaranya yaitu dengan menggunakan insektisida dan melakukan penggiliran tanaman. Upaya konvensional tersebut hanya dapat mengendalikan dalam waktu singkat dan tidak berkelanjutan. Pengendalian ulat grayak (*S. frugiperda*) yang berkelanjutan salah satunya dapat menggunakan agen hayati (Zhou et al., 2020), sehingga dapat mengendalikan serangannya dalam jangka waktu Panjang.

*Metarhizium sp.* termasuk salah satu cendawan entomopatogen yang dapat dimanfaatkan sebagai agen pengendali hayati hama (Brunner-Mendoza et al., 2019). Cendawan *Metarhizium sp.* dapat dikenal sebagai muscardin hijau. Konidia akan berkecambah membentuk hifa

- 10 *Pendampingan Petani Desa Subo Kecamatan Pakusari dalam Pengembangan dan Pengaplikasian Metarhizium SP sebagai Agen Pengendali Ulat Grayak (S. Frugiperda) – Jannatul Na'wa, Daud Duta Akbar, Shufina Aulia, Roy Ferdinansyah, Berlian Novitasari, Efrian Kuncoro, Rizkia Ega Wijayaningsih, Deli Annisa Virca, Dyah Retno Anggraini, Ihsan Habibi*  
DOI: <https://doi.org/10.31004/abdidas.v5i1.866>

pada segmen tubuh serangga yang lunak dan masuk ke dalam jaringan tubuh serangga dengan bantuan enzim kitinase, protease, dan lipase yang mampu mengurangi komponen penyusun kutikula serangga (Bayu dkk, 2021). Serangga kemudian mengalami mumifikasi dengan dilapisi oleh konidia jamur berwarna hijau dan akan mati mengeras dikarenakan tidak dapat melakukan metabolisme. Pemanfaatan dan pengembangan *Metarhizium* sp. diharapkan mampu menjadi solusi terhadap permasalahan yang dialami masyarakat Desa Subo untuk mengendalikan ulat grayak (*S. frugiperda*) (Azhari and Sayuthi, 2019). Pengabdian ini bertujuan untuk mengenalkan kepada Petani Desa Subo tentang pemanfaatan agen pengendali hayati *Metarhizium* sp. untuk ulat grayak pada tanaman Jagung. Harapannya masyarakat dapat membudidayakan dan memproduksi formula agen pengendali hayati secara mandiri, sehingga hasil panen jagung juga dapat dimanfaatkan sebagai upaya pengendalian hama utama yang menyerang tanaman jagung.

## **METODE**

Anggota tim Promahadesa Desa Subo, Kecamatan Pakusari, Kabupaten Jember dari Program Mahasiswa Berdesa (PROMAHADESA) Tahun 2023 terdiri dari Mahasiswa Program Studi Hama Penyakit Tanaman dan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Kegiatan Pengabdian dilaksanakan pada tanggal 16 Juni 2023 hingga 10 September 2023.

Adapun metode dalam kegiatan pengabdian oleh Tim Pengabdian Promahadesa Desa Subo

terdiri dari beberapa tahapan yaitu : a) Persiapan dan Sosialisasi Kegiatan; b) Pemberian Materi; c) Pelatihan; dan d) Pendampingan. Beberapa metode tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut :

### **A. Persiapan dan Sosialisasi Kegiatan**

Kegiatan pengabdian diawali dengan tahapan persiapan dan sosialisasi program. Pengenalan program dan verifikasi permasalahan dilakukan dengan sosialisasi dan diskusi dengan mitra dan perangkat desa Subo. Kegiatan tersebut dilakukan dengan sistem presentasi dan diskusi dua arah dengan peserta sosialisasi. Kegiatan persiapan kemudian dilanjutkan dengan penentuan jadwal kegiatan dalam satu periode serta pembagian tugas. Tim pengabdian dan mitra bersama-sama menentukan pembagian tugas dengan jelas sehingga memudahkan ketika kegiatan berlangsung. Adapun kegiatan penyusunan dan penggandaan materi pelatihan untuk mitra. Penyusunan dan penggandaan dilakukan oleh internal tim pengabdian. Pembelian alat dan bahan yang digunakan untuk pelatihan dilakukan bersama-sama dengan mitra.

### **B. Pemberian Materi**

Pemberian materi bertujuan agar meningkatnya pengetahuan mitra tentang pengaplikasian *biopestisida Metarhizium* sp. Pemberian materi diisi oleh salah satu dosen yang berkompetensi dibantu dengan Tim Promahadesa. Pemberian materi

- 11 *Pendampingan Petani Desa Subo Kecamatan Pakusari dalam Pengembangan dan Pengaplikasian Metarhizium SP sebagai Agen Pengendali Ulat Grayak (S. Frugiperda) – Jannatul Na'wa, Daud Duta Akbar, Shufina Aulia, Roy Ferdinansyah, Berlian Novitasari, Efrian Kuncoro, Rizkia Ega Wijayaningsih, Deli Annisa Virca, Dyah Retno Anggraini, Ihsan Habibi*  
DOI: <https://doi.org/10.31004/abdidas.v5i1.866>

dilengkapi dengan lembar materi pelatihan yang disusun dengan Bahasa yang mudah dipahami, serta ditunjang dengan gambar yang relevan, beberapa tahapan yang perlu dilakukan, dan potensi secara ekonomis. Adapun materi yang diberikan meliputi :

- *Good Agriculture Practices* tanaman jagung
- Pengetahuan terkait *Spodoptera frugiperda*
- Jenis, fungsi, dan manfaat agen pengendali hayati terutama *biopestisida Metarhizium sp.*
- Teknik produksi *biopestisida Metarhizium sp.*
- Teknik Aplikasi *biopestisida Metarhizium sp.*

### C. Pelatihan

Tim Promahadesa Desa Subo memberikan pelatihan produksi *biopestisida Metarhizium sp.* kepada petani Desa Subo. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan memproduksi *biopestisida Metarhizium sp.* formula bubuk yang benar dan sesuai dengan standar secara sederhana dan mandiri. Kegiatan pelatihan ini dibimbing oleh salah satu dosen yang berkompetensi dan dibantu oleh Tim Promahadesa Desa Subo. Runtutan kegiatan pelatihan *biopestisida Metarhizium sp.* secara umum meliputi :

- Perbanyakkan fungi metarhizium sp pada media agar secara sederhana
- Perbanyakkan fungi metarhizium sp pada media beras jagung
- Pembuatan formula bubuk biopesticide metarhizium sp.
- Aplikasi biopesticide metarhizium sp. pada lahan jagung yang terserang ulat grayak.

### D. Pendampingan

Kegiatan pendampingan bertujuan untuk kegiatan ini adalah meningkatnya motivasi mitra untuk mengimplementasikan Sistem Pertanian Berkelanjutan dan *Good Agriculture Practices* dan meningkatnya produktivitas tanaman jagung di lahan mitra. Pendampingan dilakukan secara kontinyu dengan demonstration plot (demplot) yang pengelolaannya dilakukan oleh tim mitra dan dosen berkompeten di bawah supervisi Tim Promahadesa. Melalui aktivitas pendampingan mitra dapat melihat secara nyata keunggulan dari agen pengendali hayati *biopestisida metarhizium sp.*

Tim Promahadesa Desa Subo bersama mitra kemudian bersama – sama memastikan program yang dilaksanakan dapat berlanjut. Keberlanjutan program akan dipantau setiap bulan baik melalui kunjungan langsung ke lokasi mitra maupun melalui media digital seperti pesan Whatsapp.

- 12 *Pendampingan Petani Desa Subo Kecamatan Pakusari dalam Pengembangan dan Pengaplikasian *Metarhizium SP* sebagai Agen Pengendali Ulat Grayak (*S. Frugiperda*) – Jannatul Na'wa, Daud Duta Akbar, Shufina Aulia, Roy Ferdinansyah, Berlian Novitasari, Efrian Kuncoro, Rizkia Ega Wijayaningsih, Deli Annisa Virca, Dyah Retno Anggraini, Ihsan Habibi*  
DOI: <https://doi.org/10.31004/abdidas.v5i1.866>

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Subo Kecamatan Pakusari Kabupaten Jember merupakan desa dengan mayoritas petaninya merupakan petani jagung. Berdasarkan survey dan wawancara kami bersama petani di sana, kami menyimpulkan bahwa dalam praktek budidaya jagung dihadapkan dengan permasalahan. Salah satu permasalahan yang paling besar dampak kerugiannya adalah serangan hama *Spodoptera frugiperda*. Melihat bahwa Desa Subo merupakan desa yang berpotensi sebagai daerah penghasil jagung, kami berinisiatif untuk membantu memberikan edukasi bagaimana cara mengendalikan hama tersebut yang tentunya dengan cara yang terjangkau dan ramah lingkungan. Kami memperkenalkan agens pengendali hayati *Metarhizium sp.* Berdasarkan sumber yang kami dapatkan, APH ini dapat mengendalikan hama *Spodoptera frugiperda* secara total. Kami berharap dengan ini petani dapat menerapkan solusi yang tepat, terjangkau, dan ramah lingkungan. Dalam kegiatan ini, kami memperkenalkan dan mempraktekan secara langsung di depan petani agar dapat dipahami dengan baik.

Respon dari petani terhadap pengenalan dan pelatihan ini cukup baik. Hal ini dapat terlihat dari antusiasme petani saat pemaparan materi dan praktek. Petani yang hadir cukup aktif bertanya mengenai hal hal yang disampaikan. Walaupun tingkat pendidikan mayoritas petani di Desa Subo kurang memadai, mereka cukup aktif untuk bertanya dan memiliki keinginan untuk terus belajar hal baru. Perlu adanya perhatian dari

pemerintah setempat agar Desa Subo dapat menjadi contoh, utamanya dalam bidang pertanian. Pemerintah tidak dapat berjalan dengan sendirinya tanpa adanya kerja sama yang baik dengan perangkat desa dan petani. Diharapkan, dengan diperkenalkannya cara pengendalian secara hayati dapat merubah pola pikir petani Desa Subo untuk lebih memperhatikan lingkungan dan berkeinginan untuk terus belajar.



Gambar 1. Kegiatan Sosialisasi mengenai kegiatan yang akan dilakukan



Gambar 2, 3. Pengaplikasian cendawan *Metarhizium sp.* pada lahan jagung

- 13 *Pendampingan Petani Desa Subo Kecamatan Pakusari dalam Pengembangan dan Pengaplikasian Metarhizium SP sebagai Agen Pengendali Ulat Grayak (S. Frugiperda) – Jannatul Na'wa, Daud Duta Akbar, Shufina Aulia, Roy Ferdinansyah, Berlian Novitasari, Efrian Kuncoro, Rizkia Ega Wijayaningsih, Deli Annisa Virca, Dyah Retno Anggraini, Ihsan Habibi*  
 DOI: <https://doi.org/10.31004/abdidas.v5i1.866>



Gambar 4, 5. Pendampingan Pelatihan Perbanyakkan APH, dan pemaparan hasil pengaplikasian

Dalam program ini juga melakukan monitoring secara berkala kepada lahan tanaman jagung yang telah diaplikasikan *Metarhizium sp.* agar mengetahui seberapa besar kerusakan akibat hama ulat grayak dengan detail pembeda satu lahan terdapat 3 larikan dengan detail data sebagai berikut :

Tabel 1. Serangan ulat grayah *S. Frugiperda* di desa Subo

Objek	Jumlah populasi			
	28 juli	5 agustus	11 agustus	18 agustus
Control	33	39	44	47
Metarhizium	30	29	19	16

Terdapat peningkatan populasi ulat grayak pada petak kontrol dan penurunan jumlah ulat grayak pada petak dengan aplikasi *metarhizium* pada tanaman jagung. Penyebab dari fluktuasi dikarenakan faktor kelembaban lahan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan efektifitas dari *Metarhizium sp.* Lahan yang digunakan memiliki topografi yang lebih tinggi dibandingkan dengan

lahan di sekitarnya sehingga lahan menjadi kekurangan air karena lambat untuk dapat mencapai lahan.

Jika dilihat ditabel jumlah hama ulat grayak pada petak kontrol memiliki populasi yang lebih banyak dibandingkan dengan petak perlakuan *metarhizium*. Dikarenakan bentuk topografi lahan yang miring distribusi air dari sistem irigasi yang kurang merata sehingga tanaman jagung di petak dengan aplikasi *metarhizium* menjadi kurang optimal. Dalam satu petak, terbagi menjadi 2 perlakuan yaitu kontrol dan *metarhizium*, karena petak aplikasi *metarhizium* kurang air maka intensitas kerusakannya semakin besar. Sedangkan untuk kontrol itu lebih baik karena masih mendapatkan air dan sebelum dilakukan penanaman lokasi petak kontrol terdapat bekas pembakaran jerami yang berpengaruh terhadap kesuburan tanah. Bisa dikatakan bahwa tingkat keberadaan hama ini ada jika pada lahan yang ditanami jagung mengalami kelembaban yang pas seperti tidak kering dan tidak terlalu lembab biasanya hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) berkurang pada masa tanaman masuk di fase generatif, sedangkan di fase vegetatif hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) ini banyak sekali menyerang tanaman jagung, karena di fase ini terdapat kelembaban yang kurang tepat jika dipakai untuk aplikasi agens pengendali hayati (*Metarhizium sp.*).

Dilakukan juga Pendampingan kepada petani dilakukan dengan berupa pembuatan *demonstration plot*. Plot yang dibuat untuk memperlihatkan hasil antara dua perlakuan yaitu

- 14 *Pendampingan Petani Desa Subo Kecamatan Pakusari dalam Pengembangan dan Pengaplikasian Metarhizium SP sebagai Agen Pengendali Ulat Grayak (S. Frugiperda) – Jannatul Na'wa, Daud Duta Akbar, Shufina Aulia, Roy Ferdinansyah, Berlian Novitasari, Efrian Kuncoro, Rizkia Ega Wijayaningsih, Deli Annisa Virca, Dyah Retno Anggraini, Ihsan Habibi*  
DOI: <https://doi.org/10.31004/abdidas.v5i1.866>

budidaya jagung dengan aplikasi jamur APH *Metarhizium sp.* dan budidaya jagung tanpa aplikasi *Metarhizium sp.* Hasil dari pembuatan demplot menunjukkan produktivitas dari lahan perlakuan *Metarhizium sp.* sebesar 2,4 kwintal/375 m<sup>2</sup>, sementara perlakuan kontrol mendapatkan angka produktivitas sebesar 2,5 kw/375 m<sup>2</sup>.

Perlakuan dengan jamur APH menunjukkan angka produktivitas yang lebih besar dikarenakan adanya kendala topografi dari lahan yang cenderung miring lebih tinggi ke arah lahan perlakuan jamur APH, sehingga irigasi sukar untuk mencapai lahan perlakuan *Metarhizium sp.*

## SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang telah kami lakukan berjalan dengan baik. Kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Masyarakat terutama petani di Desa Subo mengerti cara melakukan tindakan pengendalian hama ulat grayak *Spodoptera frugiperda* pada tanaman jagung dengan cara yang lebih ramah lingkungan yaitu dengan memanfaatkan cendawan *Metarhizium sp.*
- b. Petani mengerti cara mendapatkan dan memperbanyak cendawan *Metarhizium sp.* dengan menggunakan alat lab (enkas, jarum ose, media jagung, dll) sesuai dengan prosedur yang benar.

- c. Melalui kegiatan pengabdian ini, petani di edukasi untuk menggunakan agens pengendali hayati (*Metarhizium sp.*) sebagai tindakan pengendalian hama yang terjangkau dan ramah lingkungan. Petani juga diberikan sarana meliputi alat, media jagung, dan biang agar petani dapat melakukan kegiatan secara mandiri.
- d. Pendampingan melalui *demonstration plot* dengan melakukan kegiatan proses budidaya Jagung berjalan kurang baik dikarenakan terdapat kendala topografi pada lahan yang miring, sehingga irigasi sukar untuk mencapai lahan perlakuan *Metarhizium sp.*

## DAFTAR PUSTAKA

- Azhari, A.A. And Sayuthi, M. 2019. 'Patogenisitas Cendawan *Metarhizium Anisopliae* (Metsch ) Dalam Mengendalikan Kepik Hijau ( *Nezara Viridula L .* ) Pada Stadia Perkembangan Yang Berbeda Di Laboratorium ( Pathogenicity Of Fungi *Metarhizium Anisopliae* ( Metsch ) In Controlling Green Stink Bug', 4(2), Pp. 178–187.
- Bayu, M.S.Y.I., Prayogo, Y. And Indiati, S.W. 2021. 'Beauveria Bassiana: Biopestisida Ramah Lingkungan Dan Efektif Untuk Mengendalikan Hama Dan Penyakit Tanaman', Buletin Palawija, 19(1), Pp. 41–63.
- Bps (Badan Pusat Statistik) Jember. 2020. 'Bps Jember'.
- Brunner-Mendoza, C. Et Al. 2019. 'A Review On The Genus *Metarhizium* As An Entomopathogenic Microbial Biocontrol Agent With Emphasis On Its Use And Utility In Mexico', Biocontrol Science And Technology, 29(1), Pp. 83–102.

- 15 *Pendampingan Petani Desa Subo Kecamatan Pakusari dalam Pengembangan dan Pengaplikasian Metarhizium SP sebagai Agen Pengendali Ulat Grayak (S. Frugiperda) – Jannatul Na'wa, Daud Duta Akbar, Shufina Aulia, Roy Ferdinansyah, Berlian Novitasari, Efrian Kuncoro, Rizkia Ega Wijayaningsih, Deli Annisa Virca, Dyah Retno Anggraini, Ihsan Habibi*  
DOI: <https://doi.org/10.31004/abdidas.v5i1.866>

- Cabi. 2019. Spodoptera Frugiperda (Fall Armyworm). <https://www.cabi.org/isc/fallarmyworm>. Diakses Pada Tanggal: 01 Oktober 2023
- Goergen G, P Kumar, S Sangkung, A Togola Dan M Tamo. 2016. First Report Of Outbreaks Of The Fall Armyworm Spodoptera Frugiperda (Je Smith) (Lepidoptera, Noctuidae), A New Alien Invasive Pest In West And Central Africa. *Plos One*, 11(10), E0165632.
- Kementrian Pertanian. 2020. Outlook Jagung Komoditas Pertanian Subsektor Tanaman Pangan. Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian, Issn : 1907-1507.
- Lei, Y. Et Al. 2021. 'Unraveling The Mode Of Action Of Cordyceps Fumosorosea: Potential Biocontrol Agent Against Plutella Xylostella (Lepidoptera: Plutellidae)', *Insects*, 12(2), P. 179.
- Maharani, Y., Dewi, V. K., Puspasari, L. D., Rizkie, L., Hidayat, Y., & Dono, D. 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
- Sharanabasappa, Cm Kalleshwaraswamy, Ms Maruthi, Hb Pavithra. (2018). Biology Of Invasive Fall Army Worm Spodoptera Frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) On Maize. *Indian Journal Of Entomology*, 80(3): 540-543. Doi: 10.5958/0974-8172.2018.00238.9
- Trisyono Y, Suputa, V Aryuwandari, M Hartaman Dan Jumari. 2019. Occurrence Of Heavy Infestation By The Fall Armyworm Spodoptera Frugiperda, A New Alien Invasive Pest, In Corn In Lampung Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 23(1) : 156-160.
- Grijalba, E. P., Espinel, C., Cuartas, P. E., Chaparro, M. L., & Villamizar, L. F. (2018). *Metarhizium Rileyi* Biopesticide To Control *Spodoptera Frugiperda*: Stability And Insecticidal Activity Under Glasshouse Conditions. *Fungal Biology*, 122(11), 1069-1076.