

Evaluasi Lahan Sebagai Dasar Pengembangan Tanaman Buah-Buahan Unggulan Di Kecamatan Tinangkung Selatan Kabupaten Banggai Kepulauan

Adelita Putri Maranda^a, Yonce Melyanus Killa^a, Suryani K.K.L Kapoe^a

^a Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba

*Correspondence: yonce@unkriswina.ac.id

Article Info

Article history:

Received 16 November 2023

Received in revised form 22 November 2023

Accepted 02 Mei 2024

DOI: <https://doi.org/10.32938/sc.v9i02.2366>

Keywords:

Biopestisida

Belalang Kembara

Mortalitas

Aktivitas Makan

Abstrak

Hama belalang kembara merupakan salah satu hama penting hampir disetiap wilayah Indonesia. Fenomena hama ini terjadi karena dipengaruhi oleh faktor biologis dan faktor lingkungan. Besarnya penggunaan pestisida kimia dapat berdampak buruk terhadap kerusakan lingkungan. Salah satu alternatif dalam mengendalikan hama belalang dengan menggunakan biopestisida *Metarhizium* sp. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efektivitas pemberian biopestisida *Metarhizium* sp. terhadap belalang kembara. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan, diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 16 satuan unit percobaan M0: Tanpa pemberian biopestisida *Metarhizium* sp.; M1: biopestisida *Metarhizium* sp. 20 ml + 80 ml aquades; M2: biopestisida *Metarhizium* sp. 40 ml + 60 ml aquades; M3: biopestisida *Metarhizium* sp. 60 ml + 40 ml aquades. Hasil dari penelitian menunjukkan biopestisida *Metarhizium* berpengaruh nyata pada Mortalitas dan Aktivitas makan pada dosis 60 ml cairan biopestisida *Metarhizium* + 40 ml aquades (M3). Berdasarkan hasil pengamatan pada hari ke-3 menunjukkan biopestisida *Metarhizium* dapat membunuh hama belalang kembara dengan perlahan-lahan jamur metarhizium mulai melumpuhkan daya gerak dan daya aktivitas makan sehingga menyebabkan hama belalang kembara mengalami kematian. Gejala yang ada pada tubuh hama yang mati, mulai dari hitam kehitaman, mengeras, dan memiliki bercak-bercak putih. Hal ini menunjukkan bahwa jamur *Metarhizium* dengan dosis 60 ml merupakan perlakuan yang paling efektif dalam mengendalikan hama belalang kembara.

1. Pendahuluan

Hama belalang kembara (*Locusta migratoria manilensis* Meyen) merupakan salah satu hama penting hampir di setiap wilayah Indonesia. Fenomena hama ini terjadi karena dipengaruhi oleh faktor biologis dan faktor lingkungan. Dilihat dari waingapu.com mengatakan bahwa serangan belalang kembara sepanjang tahun 2022 telah merusak sekitar 102 ha lahan pertanian. Hama tersebut secara biologis merupakan spesies yang polimorfik dengan melewati tiga transisi populasi, yaitu fase soliter (populasi kecil dan perilaku individu), fase transisi (mulai berkelompok) dan fase gregarious (kelompok belalang bergabung bersama untuk membentuk kawanan yang menjadi sangat kuat dan rakus) (Ningsih *et al.*, 2018). Pemicu utama dalam proses perkembangan Belalang Kembara dapat terpicu proses perkembangannya melalui beberapa faktor transformasi terutama kepadatan populasi. Faktor lain yang mempengaruhi perubahan polimorfik hama belalang kembara yaitu curah hujan (Ningsih *et al.*, 2018). Adanya kepadatan populasi hama ini, sehingga perlu adanya pengendalian yang dilakukan agar populasi belalang kembara ini berkurang.

Pengendalian hama yang dilakukan selama ini menggunakan pestisida kimia. Pestisida ini memiliki dampak seperti timbulnya masalah pencemaran lingkungan, terbawanya residu pestisida dalam produk pertanian, maupun terjadi resistensi hama (Killa *et al.*, 2023). Penggunaan pestisida kimia secara terus menerus dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, oleh karena itu perlu adanya alternatif pestisida berbahan alami yang tidak menyebabkan pencemaran lingkungan (Arif, 2015). Penggunaan biopestisida sebagai salah satu bahan alternatif yang dapat dimanfaatkan untuk dapat mengendalikan hama adalah hal yang perlu dilakukan, karena bahan tersebut tidak mengandung bahan kimia, sehingga aman untuk lingkungan. Agen hayati ini meliputi organisme yang bersifat predator, parasit, benalu, dan patogen. Beberapa organisme yang berperan sebagai agen hayati antara lain vertebrata, serangga, nematoda, bakteri, virus, dan fungi atau jamur (Utami *et al.*, 2014).

Jamur entomopatogen merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengurangi dan memberantas hama. Rosmayuningsih *et al.*, 2014) mengatakan bahwa keuntungan penggunaan jamur entomopatogen dalam pengendalian populasi hama adalah kemampuan produksinya tinggi, siklus hidup yang sangat singkat juga kemampuan membentuk konidia yang bertahan terhadap keadaan lingkungan. Salah satu jamur entomopatogen yang telah digunakan untuk mengendalikan hama adalah *Metarhizium* sp (Nababan *et al.*, 2022).

Pemanfaatan *Metarhizium* sp. sudah diterapkan baik didalam negeri maupun luar negeri sebagai salah satu cara dalam mengendalikan hama yang tidak merusak lingkungan dan mengurangi pestisida kimia yang akan berdampak negatif. Menurut Hasyim *et al.* (2016), sebagian besar cendawan patogen, terutama *Metarhizium* sp. telah banyak dipakai dalam pengendalian hama. *Metarhizium* sp. dapat diperoleh dari tanah maupun dari serangga mati yang diperoleh di alam. Jamur ini di dalam tanah bersifat sporatif, yang dapat menembus inang melalui tekanan mekanis dan racun yang dikeluarkan oleh jamur.

Jamur *Metarhizium* sp. merupakan patogen serangga yang dikenal dengan muscardia hijau karena memiliki spora berwarna hijau. Jamur *Metarhizium* sp. Metschnikoff awal dikenal mengisolasinya pada tahun

1897 dari tanaman gandum (*Anisoplia austriaca*) yang diserang hama dan mengidentifikasinya sebagai *Entomophthora anisopliae*. Jamur ini pertama kali digunakan tahun 1888 pada saat pengendalian hama secara alami. Perkembangan penggunaan jamur *Metarhizium* sata ini dugunakan untuk mengendalikan beberapa kelompok serangga antara lain ngengat, kepik, lalat, tawon dan kumbang (Indrayani, 2017). Berdasarkan pemaparan di atas, penelitian ini dilakukan untuk melihat efektivitas *Metarhizium* sp. terhadap hama belalang (*L. migratoria manilensis* Meyen).

2. Metode

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Kristen Wira Wacana Sumba. Penelitian ini berlangsung pada bulan Juni 2023. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alat yang di pakai dalam penelitian ini adalah, tabung reaksi, sheker, erlenmeyer, gelas ukur, kain kelambu, alat tulis, kamera, wadah, buku, toples, dan timbangan. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu belalang kembara, jamur *Metarhizium* sp. tanaman jagung, dan akuades

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan, dan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 16 satuan unit percobaan yaitu: M0 : Tanpa pemberian Jamur *Metarhizium* sp; M1 : Jamur *Metarhizium* sp. dengan konsentrasi 20 ml + 80 ml akuades; M2 : Jamur *Metarhizium* sp. dengan konsentrasi 40 ml + 60 ml akuades; M3 : Jamur *Metarhizium* sp. dengan konsentrasi 60 ml + 40 ml akuades. Adapun variabel pengamatan yang diamati yaitu:

2.1 Persentase Mortalitas

Peresentasi mortalitas atau tingkat kematian serangga uji dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Dimana:

P = Persentase mortalitas Belalang Kembara (%)

a = Jumlah belalang kembara yang mati

b = jumlah belalang kembara yang di amati

2.2 Aktivitas Makan

Penurunan aktivitas makan di hitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{T}{C} \times 100\%$$

Ket : P = Presentase aktivitas makan

T = Tingkat kematian

C = Jumlah belalang yang masih hidup

2.3 Gejala Kematian Belalang Kembara

Pengamatan gejala kematian belalang kembara yang terinfeksi jamur *Metarhizium* sp. dilakukan setiap hari setelah jamur di aplikasikan pada hama dan media. Pengamatan dilakukan dengan melihat perubahan yang terjadi pada hama, yaitu fisik dari belalang.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Mortalitas Belalang Kembara

Mortalitas adalah tingkat kematian hama yang disebabkan oleh insektisida. Hasil pengamatan pada persentase mortalitas belalang kembara menunjukkan bahwa pemberian Jamur *Metarhizium* pada hama belalang kembara berdasarkan hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada hari ke 1 dan 2 hari setelah pengaplikasian (HSP), namun pada hari ke 3, 4, dan 5 menunjukkan ada perbedaan yang nyata antara perlakuan.

Pengamatan tabel 1 dapat dilihat bahwa mortalitas belalang kembara pada 1 dan 2 hari setelah pengaplikasian (HSP), tidak mengalami perbedaan yang nyata antara setiap perlakuan. Pengamatan 3 HSP diperoleh bahwa terdapat perbedaan nyata antara perlakuan dimana M0 0% tingkat kematian sedangkan M1 40%, M2 60% dan M3 50%. Hari ke 4 HSP, diperoleh data bahwa M0 belum mengalami kematian dan M1, M2, M3 mengalami kematian dengan persentase 55%, 60%, 65%. Pengamatan hari ke lima setelah pengaplikasian data yang diperoleh pada M0 tidak mengalami kematian pada pengamatan 1,2,3, dan 5 tidak mengalami kematian namun pada ulangan 4 dari lima ekor yang diteliti di dapatkan satu ekornya mengalami kematian, adapun jamur *Metarhizium* dengan perlakuan M1, M2, M3 mengalami kematian dengan presentasi 60%, 75%, dan 95%. Persentase mortalitas Belalang kembara tertinggi didapatkan pada perlakuan M3 pada dosis jamur *Metarhizium* (60 ml + 40 ml akuades) dengan rata-rata 95% pada hari ke 5 HSP, sedangkan persentase mortalitas terendah yaitu pada perlakuan M1 pada dosis jamur *Metarhizium* (20ml + 80ml akuades) dengan rata-rata 60%. Oleh karena itu dosis jamur *Metarhizium* 60ml sangat berpengaruh pada mortalitas hama Belalang kembara. Hal ini dikarenakan jamur *Metarhizium* memiliki enzim yaitu kitinase, lipase, amilase, proteinase, dan pospatase yang dapat menyebabkan kematian pada serangga (Hidayah dkk., 2019). Kematian serangga terjadi setelah proses penetrasi dari konidia jamur yang virulen juga menghasilkan toksik sehingga dapat mematikan serangga (Harun et al., 2022). Kemampuan jamur *Metarhizium* dapat menginfeksi dan melakukan penetrasi pada tubuh serangga yang menyebabkan kematian lebih tinggi, yang dipengaruhi oleh dosis konidia (Rombach dkk., 1986 lihat Hasyim, 2016).

Tabel 1 Presentase Mortalitas belalang kembara

Perlakuan	%				
	1 HSP	2 HSP	3 HSP	4 HSP	5 HSP
M0	0	0	0 a	0 a	5 a
M1	35	35	40 b	55 b	60 b
M2	35	35	60 b	60 b	75 bc
M3	35	40	50 b	65 b	95 c
F hit	3,0	2,6	5,5	7,1	28,6
F tab	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada setiap perlakuan dengan taraf 5%

3.2 Aktivitas Makan

Makanan yang dikonsumsi berperan penting bagi kehidupan hama selama masa penelitian. Pada penelitian ini pakan daun jagung yang telah disemprot dengan jamur *Metarhizium* diberikan kepada hama belalang yang akan di amati dengan dosis yang berbeda M1 (20ml), M2 (40ml), M3 (60ml) dan M0 sebagai kontrol atau hanya di semprotkan aquades pada pakan daun jagung yang akan di timbang sebanyak 10 gram setiap dua hari selama masa penelitian.

Tabel 2 Aktivitas Makan belalang kembara

Perlakuan	%			
	2 HSP	4 HSP	6 HSP	8 HSP
M0	86,8 a	92,3 a	88,5 a	88,0 a
M1	72,4 b	81,8 ab	84,8 a	85,9 a
M2	77,5 ab	76,8 a	81,0 a	57,0 b
M3	73,9 b	73,8 b	63,5 b	51,6 c
F Hit	4,60	3,63	21,60	122,79
F Tab	3,49	3,49	3,49	3,49

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada setiap perlakuan dengan taraf 5%

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 4.2 dapat dilihat pada kontrol M0 dengan ulangan per 2 harinya dengan bobot pakan sebanyak 10gr, didapatkan hasil pengamatan aktivitas makan yang habis oleh belalang kembara dari hari pertama pengamatan sampai hari terakhir didapatkan hasilnya meningkat dengan nilai rata-rata berkisar antara 86,81-88,00%. Hal ini dapat dibuktikan bahwa pengamatan yang dilakukan pada M0 dengan pemberian akuades yang diberikan pada hama belalang kembara mampu membantu dalam proses hidup belalang dalam jangka waktu yang relatif panjang. Adapun hasil yang dapat dilihat pada pengamatan dengan perlakuan jamur *Metarhizium* 20ml (M1) ditambah dengan 100ml akuades menunjukkan aktivitas makan dari hama belalang kembara mulai dari awal pengamatan sampai pada akhir pengamatan dapat dilihat hasilnya tidak mengalami penurunan makan dengan nilai rata-rata berkisar 72,44% - 85,88% yang mana respon dari dosis yang diberikan pada belalang kurang berpengaruh, sehingga jumlah pakan yang habis dimakan masih meningkat. Pada pengamatan dengan dosis jamur *Metarhizium* 40ml (M2) ditambah 100ml akuades dilihat dari hasil pengamatan pertama dan kedua pakan yang habis dimakan mulai menurun dengan kisaran nilai 77,56% - 76,75% tetapi pada pengamatan ke tiga mengalami peningkatan daya makan dari hama belalang kembara menjadi 81,00% namun terjadi lagi penurunan aktivitas makan drastis dari hama belalang kembara pada pengamatan ke empat dari 81,00% menjadi 57,00%, ini membuktikan bahwa pemberian jamur *Metarhizium* pada hama belalang kembara dengan dosis 40ml sudah efisien namun belum begitu berdampak pada aktivitas makan hama, sedangkan pada perlakuan 60ml jamur *Metarhizium* (M3) dapat dilihat pada hasil dan pakan yang habis dimakan mulai dari hari pengamatan pertama sampai pada pengamatan pada hari terakhir hama belalang kembara terjadi penurunan di setiap harinya pada aktivitas makan mulai dari 73,88% - 51,63%, jadi bisa disimpulkan bahwa pakan yang habis dimakan dengan dosis 60ml jamur *Metarhizium* dari hari pertama sampai hari terakhir terjadi penurunan yang sangat nyata dimana dosis ini membuktikan bahwa mampu dan sangat efektif dalam menurunkan daya makan dari hama belalang kembara, jenis jamur *Metarhizium* juga memperlihatkan bahwa jamur ini dapat menghilangkan nafsu makan kemudian kehilangan pergerakan, dan lama kelamaan akan mati. Kehilangan nafsu makan ini terjadi karena konidia jamur akan berkembang di usus kemudian akan hidup menembus dinding usus lalu masuk di homocoel yang merupakan tempat jamur dapat tumbuh dan berkembang pada hama yang terinfeksi. (Batta, 2018 lihat Rizaldi dkk., 2022)

3.3 Gejala Kematian

Umumnya tanda yang dialami oleh serangga yang terinfeksi oleh jamur *Metarhizium* seperti kehilangan daya konsumsi, aktivitas melemah, sering berada di bawah daun, mengalami perubahan pada tubuh belalang menjadi pucat, juga serangga yang terinfeksi menjadi sulit untuk bergerak. Penelitian bisa dilihat pada gambar 1 yang menunjukkan bahwa gejala terlihat pada Belalang Kembara yang dilakukan pada kontrol (M0) setelah pengaplikasian dilihat pada rentan waktu selama penelitian tingkat makannya masih sangat aktif. Hal ini, berbanding terbalik perlakuan jamur *Metarhizium* dengan dosis 20 ml, 40 ml, dan 60ml

terjadi perubahan dan penurunan aktivitas makannya dilihat pada setiap hari pengamatan. Selain menurunnya aktivitas makan, pergerakannya mulai melambat, kejang, lemas, dan berujung pada kematian, serta kaku, lalu kering. Belalang yang telah mati mulai muncul sedikit demi sedikit bercak jamur berwarna putih kehijauan. Sejalan dengan pernyataan Rosmayuningsih *et al.* (2014) menyatakan bahwa gejala yang sering tampak yaitu menjadi resah, daya aktif menurun, nafsu makan berkurang dan kehilangan kemampuan koordinasi. Penelitian Tunpubolon *et al.* (2013) mengatakan bahwa setelah aplikasi jamur *Metarhizium* terjadi gejala yang mengakibatkan gerakan lambat, kehilangan nafsu makan, warna kulit pada tubuh serangga dari hijau keputihan berubah menjadi kuning pudar, selanjutnya terjadi tahapan infeksi jamur mulai dari bagian tubuh yang lunak, tubuh larva ditutupi misellium jamur kemudian berkembang melalui rongga tubuh, menembus kutikula, kemudian larva menjadi hitam dan kaku.

Jamur *Metarhizium* melakukan infeksi pada tubuh belalang dan menyerap cairan dalam tubuh hama belalang kembara. Jamur berkembang keluar dari inang dan menghasilkan konidia sehingga tubuh inang mengeras (mumifikasi). Proses ini terjadi karena toksin yang dikeluarkan oleh jamur mulai timbul. Racun ini merusak jaringan dan menyerap cairan tubuh serangga yang menyebabkan serangga mengering dan mati (Masyitah *et al.*, 2017). Lebih lanjut Masyitah *et al.* (2017), gejala pada serangga yang terinfeksi jamur patogen antara lain adanya misellia pada serangga saat infeksi awal, serangga menunjukkan gejala penyakit yaitu penurunan aktivitas makan, aktivitas gerak menurun, terjadi perubahan warna dan mengeras seperti mumi. Serangga yang terserang juga berubah warna menjadi bintik-bintik hitam yang muncul pada kutikula, yang menjadi tempat penetrasi jamur. Serangga yang terinfeksi entomopatogen juga melewati empat tahap yaitu infeksi, invasi, penetrasi, dan inokulasi (Susanti *et al.*, 2021).



a. Jamur *Metarhizium* M1 (20ml)



b. Jamur *Metarhizium* M2 (40ml)



c. Jamur *Metarhizium* M3 (60ml)



Gambar 1. Gejala Kematian yang ditimbulkan Jamur *Metarhizium*

4. Simpulan

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jamur *Metarhizium* yang diaplikasikan pada hama Belalang Kembara berpengaruh nyata pada Mortalitas, Aktivitas makan, dan tingkat kematian dengan dosis yang paling tinggi berkisar pada 60ml cairan jamur *Metarhizium* ditambah 40ml akuades (M3). waktu yang diperlukan jamur *Metarhizium* dalam membunuh hama belalang kembara bisa dilihat pada hari ke-3 pengamatan yang secara perlahan-lahan jamur *Metarhizium* mulai melumpuhkan daya aktivitas makan dan daya gerak dari hama belalang kembara yang berakhir pada kematian, sehingga dapat dilihat gejala yang ada pada tubuh hama yang mati, mulai dari hitam kehitaman, mengeras, dan memiliki bercak-bercak putih. Hal ini menunjukkan bahwa biopestisida jamur *Metarhizium* dengan dosis 60 ml merupakan perlakuan yang paling efektif dalam mengendalikan hama belalang kembara.

Pustaka

- Arif, A. (2015). Pengaruh bahan kimia terhadap penggunaan pestisida lingkungan. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 3(4), 134-143.
- Harun, Y., Parawansa, A. K., & Haris, A. (2022). Kajian Patogenisitas *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium* sp Terhadap Larva Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*) Pada Tanaman Jagung. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 6(2), 81-93.
- Hasyim, A., Wiwin, S., Abdi, H dan Luthfy. (2016). Sinergisme Jamur Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* dengan Insektisida Kimia untuk Meningkatkan Mortalitas Ulat Bawang *Spodoptera exigua*. *Jurnal Hortikultura*. 26 (2): 257-266.
- Hidayah, A. R., Harijani, W. S., Widajati, W., & Ernawati, D. (2019). Potensi jamur entomopatogen *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* dan *Streptomyces* sp. terhadap mortalitas *Lepidiotia stigma* pada tanaman tebu. *Plumula: Berkala Ilmiah Agroteknologi*, 7(2), 64-72.
- Indrayani, I. (2017). Potensi Jamur *Metarhizium anisopliae* (metsch.) Sorokin untuk Pengendalian secara Hayati Hama Uret Tebu *Lepidiotia stigma* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Jurnal Perspektif*. 16 (1): 24 – 32. ISSN: 1412-8004.
- Killa, Y. M., Maranda, A. P., & Hana, M. R. (2023). Efektivitas Pestisida Nabati Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta Indica*) Dan Srikaya (*Annona Squamosa* Linn) Untuk Mengendalikan Hama Belalang Kembara (*Locusta migratoria minilensis* Mayen). *Agro Wiralodra*, 6(1), 9-13.
- Masyitah, I., Sitepu, S. F., & Safni, I. (2017). Potensi jamur entomopatogen untuk mengendalikan ulat grayak *Spodoptera litura* F. pada tanaman tembakau in vivo. *Jurnal Agroteknologi FP USU*, 5(3), 484-493.
- Nababan, R. R., Tobing, M. C., & Sitepu, S. F. (2022). Potential of Local Isolates of Entomopathogenic Fungi *Metarhizium* sp. and *Beauveria* sp. on *Spodoptera frugiperda* JE Smith (Lepidoptera: Noctuidae) Larvae. *JURNAL AGROEKOTEKNOLOGI (JOA)-FAKULTAS PERTANIAN USU*, 10(3), 24-36.
- Ningsih, F. H., Arifin, Z., & Hamid, R. (2018). Daya Konsumsi Belalang Kembara (*Locusta migratoria manilensis* Meyen) Terhadap Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMP. *Jurnal Pembelajaran Biologi: Kajian Biologi dan Pembelajarannya*, 5(1), 11-25.
- Rosmayuningsih, A., Rahardjo, B.T., Rachmawati R. (2014). Patogenisitas Jamur *Metarhizium anisopliae* terhadap Hama Kepinding Tanah (*Stibaropus molginus*) (Hemiptera: Cydnidae) dari Beberapa Formulasi. *Jurnal HPT*. 2 (2) : 28 - 37.
- 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.
- Utami, R. S., & Isnawati, A. R. (2014). Eksplorasi dan Karakterisasi Cendawan Entomopatogen *Beauveria Bassiana* Dari Kabupaten Malang dan Magetan. *Lentera Bio*, 3(1), 59-66.