



**AGROPROSS**

National Conference  
Proceedings of Agriculture

**Proceedings:**

**Transformasi Pertanian Digital dalam Mendukung Ketahanan Pangan dan Masa Depan yang Berkelanjutan**

Tempat : Politeknik Negeri Jember

Tanggal : 19 Oktober 2022

**Publisher :**

**Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture**

DOI : [10.25047/agropross.2022.302](https://doi.org/10.25047/agropross.2022.302)

## **Uji Efikasi Agens Hayati *Beauveria bassiana* dan Macam Metode Aplikasi Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)**

*Author(s):* Buyung Rahmatulloh<sup>\*(1)</sup>; Irma Wardati<sup>(1)</sup>; Rahmawati<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

\* Corresponding author: [buyungr86@gmail.com](mailto:buyungr86@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*Pests are organisms that can damage crops in ways that are against the interests and goals of farmers. One of the pests to watch out for is the armyworm (*Spodoptera litura*) which can cause yield reductions of up to 80%. There are several ways to control pests, one of which is with biological agents. The purpose of this study was to determine the efficacy of *Beauveria bassiana*, to determine the effect of various application methods and to determine the interaction effect of *B. bassiana* and various application methods against armyworm (*S. litura*) pests. The study used a factorial randomized block design (RAKF), consisting of 8 treatments with 4 replications, namely control, BV Isolat Yogyakarta+Feed, BV Isolat Jember 715+Feed, BV Isolat Jember 725+Feed, control, BV Isolat Yogyakarta +Contact, BV Isolat Jember 715+Contact and BV Isolat Jember 725+. Contact with a dose of 2 g/l (0.2%), 2 g of *B. bassiana* dissolved in 1 liter of water by squeezing *B. bassiana* in a filter cloth. The results showed that the biological agent *B. bassiana* was effective against armyworm (*S. litura*) with the fastest LT50 value in the treatment of *B. bassiana* Isolat Yogyakarta+feed method (103 hours). The type of application method of *B. bassiana* significantly affected the mortality of armyworms, at 168 hours of observation, and had a very significant effect at 120 hours, 144 hours, and 192 hours after application. The interaction between types of *B. bassiana* and various application methods significantly affected the mortality of armyworm (*S. litura*) on observation 120 hours after application.*

### **Keywords:**

*Spodoptera litura,*  
*Beauveria bassiana,*  
*Method application*

### **Kata Kunci: ABSTRAK**

*Spodoptera litura,*

*Beauveria bassiana,*

*Metode Aplikasi*

Hama merupakan organisme yang bisa merusak tanaman dengan cara yang bertentangan dengan kepentingan dan tujuan petani. Salah satu hama yang patut untuk diwaspadai yaitu hama ulat grayak (*S. litura*) yang bisa menyebabkan penurunan hasil mencapai 80%. Ada beberapa cara untuk mengendalikan hama salah satunya dengan agens hayati. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efikasi *Beauveria bassiana*, mengetahui pengaruh macam metode aplikasi dan mengetahui pengaruh interaksi macam *B. bassiana* dan macam metode aplikasi terhadap hama ulat grayak (*S. litura*). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF), terdiri dari 8 perlakuan dengan 4 ulangan yaitu kontrol, BV Isolat Yogyakarta+Pakan, BV Isolat Jember 715+Pakan, BV Isolat Jember 725+Pakan, kontrol, BV Isolat Yogyakarta+Kontak, BV Isolat Jember 715+Kontak dan BV Isolat Jember 725+Kontak dengan dosis 2 gr/l (0,2 %), *B. bassiana* 2 gr dilarutkan dalam 1 liter air dengan cara meremas *B. bassiana* dalam kain saring. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Agens hayati *B. bassiana* efektif terhadap ulat grayak (*S. litura*) dengan nilai LT50 tercepat pada perlakuan *B. bassiana* Isolat Yogyakarta+Metode pakan (103 jam). Macam metode aplikasi *B. bassiana* berpengaruh nyata terhadap mortalitas ulat grayak, pada pengamatan 168 jam, dan berpengaruh sangat nyata pada 120 jam, 144 jam, dan 192 jam setelah aplikasi. Interaksi antara macam *B. bassiana* dan macam metode aplikasi berpengaruh nyata terhadap mortalitas ulat grayak (*S. litura*) pada pengamatan 120 jam setelah aplikasi.

### **PENDAHULUAN**

Hama merupakan organisme yang



bisa merusak tanaman dengan cara yang bertentangan dengan kepentingan dan tujuan petani, dan mengurangi kualitas dan kuantitas hasil pertanian atau panen, dalam penggunaannya dapat bertindak sebagai vector penyakit bagi tanaman, binatang dan manusia. Salah satu serangga yang cukup mempengaruhi dan dianggap sebagai hama budidaya tanaman yakni ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) (Smith, 1992).

Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) merupakan hama yang penting di waspadai dan merupakan jenis pemakan daun. Penurunan hasil mencapai 80% disebabkan oleh serangan hama ulat grayak. Usaha menggunakan insektisida sebagai cara mengendalikan hama masih kurang efektif. Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) sendiri bersifat polifag yakni mempunyai kisaran inang yang luas dan berpotensi menjadi hama pada berbagai jenis tanaman. Hama ini tersebar luas sampai di daerah subtropik dan tropik. Serangan hama ulat grayak berfluktuasi dari tahun ketahun (Marwoto, 2008).

Umumnya petani menggunakan insektisida kimia yang sangat intensif (dengan frekuensi dan dosis tinggi) untuk mengendalikan hama ulat grayak. Sehingga mengakibatkan banyak permasalahan serta dampak negatif yang muncul terhadap penggunaan insektisida kimia. Upaya terbaik yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan sistem Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan melibatkan pengendalian serangga pengganggu secara mekanis, fisik, kultur teknis, biologis dan penggunaan varietas resisten terhadap hama tertentu, serta secara kimiawi sebagai alternatif terakhir. Selain itu penggunaan bahan bioaktif, musuh alami, serta penggunaan perangkap berpelekat dapat dijadikan cara alternatif dalam rangka penurunan penggunaan bahan insektisida secara berlebihan

(Thamrin dan Asikin, 2004).

Pengendalian hayati (biokontrol) merupakan strategi alternatif yang diyakini memiliki dampak pencemaran lingkungan yang minim untuk mengatasi masalah hama pertanian. Salah satu alternatif pengendalian hayati adalah memanfaatkan agens pengendali berupa cendawan patogen yang merupakan salah satu agens pengendalian hayati yang potensial untuk mengendalikan hama tanaman dimana cendawan patogen menghasilkan endotoksin bersifat racun bagi serangga. Cendawan *Beauveria bassiana* merupakan salah satu jenis cendawan entomopatogen serangga yang paling banyak terdapat di alam dan seringkali digunakan sebagai agens hayati. *Beauveria bassiana* mampu mengendalikan 175 spesies serangga dari semua ordo seperti Coleoptera, Diptera, Hemiptera dan Hymenoptera (Wahyudi, 2008)

Cendawan entomopatogen digunakan untuk pengendalian hama karena reproduksinya yang tinggi, siklus hidupnya yang pendek, dan kemampuannya untuk membentuk spora yang tahan lama dalam segala kondisi. Penggunaan cendawan entomopatogen juga relatif aman, selektif, toleran, relatif mudah diproduksi, dan sangat kecil kemungkinannya menimbulkan resistensi hama (Wardati dan Erawati, 2015).

Uji efektivitas formulasi Dinas Perkebunan Bali di rumah kaca menunjukkan hasil yang baik dengan konsentrasi 60 gram biota *Beuveria bassiana* dilarutkan dalam 1 liter air, dengan kematian ulat grayak tertinggi dan intensitas kerusakan tanaman tembakau terendah. Jumlah spora cendawan *Beuveria bassiana* dalam formulasi sangat pekat dan padat sehingga lebih berpeluang untuk terinfeksi (Nurani *et al.*, 2018).

Selain itu efektivitas cendawan entomopatogen *Beuveria bassiana* dapat di pengaruhi oleh metode aplikasi. Metode

aplikasi yang sering digunakan dalam penelitian yaitu metode pakan dan metode kontak. Penelitian yang telah dilakukan (Lubis, 2016) menunjukkan bahwa metode pakan pada aplikasi cendawan *Beuveria bassiana* terhadap penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*) dengan konsentrasi 1,5 gr yang di tambahkan tetes tebu, madu, glukosa, sukrosa dengan kerapatan spora  $10^8$  dapat menyebabkan kematian 81,6% pada 21 HSA. Adapun penelitian yang dilakukan (Yassin *et al.*, 2020) pada metode kontak cendawan *Beuveria bassiana* dalam waktu 10 HSA dapat mematikan hama *Sitophilus oryzae* sebesar 50% (LC 50) dengan konsentrasi  $1 \times 10^8$  konidia  $\text{ml}^{-1}$  dan dapat mematikan hama *Sitophilus oryzae* sebesar 95% (LC 95) dengan konsentrasi  $1 \times 10^8/\text{ml}$ .

Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan penelitian uji efikasi agens hayati *Beuveria bassiana* dan macam metode aplikasi terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) untuk melengkapi informasi pengendalian hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) di lahan pertanian.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada awal bulan Oktober 2021 yang bertempat di Laboratorium Perlindungan Tanaman politeknik Negeri Jember. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu botol plastik, kain saring, karet gelang, kardus, hand sprayer, timbangan digital, gelas ukur, alat penunjang, kamera dan ATK. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ulat grayak instar III dari Balittas, daun tembakau, Cendawan *Beuveria bassiana* Isolat Yogyakarta, Cendawan *Beuveria bassiana* Isolat Jember 715, Cendawan *Beuveria bassiana* Isolat Jember 725, kertas saring, dan aquadest.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK) yang terdiri dari 2 faktor, dimana perlakuan yang

pertama adalah aplikasi macam isolat *Beuveria bassiana*. Sedangkan perlakuan kedua adalah metode aplikasi *Beuveria bassiana* yang di kombinasikan sehingga terdapat 8 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali dan mendapatkan 32 unit percobaan.

Macam isolat *Beuveria bassiana* 2 gr/l (0,2 %)

B0 : Tanpa aplikasi BV (kontrol)

B1 : BV Isolat Yogyakarta (2 gr/l)

B2 : BV Isolat Jember 715 (2 gr/l)

B3 : BV Isolat Jember 725 (2 gr/l)

Metode aplikasi

M1 : Metode aplikasi pada pakan (Metode Pakan)

M2 : Metode aplikasi pada ulat (Metode Kontak)

Serangga uji didapatkan dari Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas), Malang, Jawa Timur. Setelah penyiapan serangga uji maka di lakukan pengujian cendawan dengan metode pakan dan metode kontak.

Variabel komponen dalam parameter uji efikasi meliputi : mortalitas serangga,  $LT_{50}$  (Lethal time 50%), perubahan fisik dan perubahan perilaku makan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menentukan suatu hasil dalam penginfeksian cendawan diperlukan beberapa taraf, antara lain : mortalitas serangga,  $LT_{50}$  (Lethal time 50%), perubahan fisik dan perubahan perilaku makan.

Hasil rekapitulasi anova parameter mortalitas pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa perlakuan macam *B. bassiana* pada pengamatan 42 jam, 72 jam, 96 jam, 120 jam, 144 jam, 168 jam, dan 192 jam berbeda sangat nyata, sedangkan pada pengamatan 24 jam non signifikan hal ini di duga karena larva masih dalam instar 3 dimana termasuk dalam larva muda yang

masih rentan sehingga larva yang terkena cendawan *B. bassiana* berangsur mati, dan menurut (Wahyudi, 2008) cendawan *B. bassiana* dapat tumbuh dan berkembang didalam tubuh larva dalam waktu 24-48 jam setelah aplikasi. Perlakuan macam

metode aplikasi pada pengamatan 120 jam, 144 jam, dan 192 jam berbeda sangat nyata sedangkan pada 168 berbeda nyata hal ini di duga metode aplikasi berpengaruh terhadap sistem kerja cendawan *B. Bassiana*.

Tabel 1. BNJ 5% Mortalitas ulat grayak pada faktor B

Perlakuan	48 jam		72 jam		96 jam		120 jam		144 jam		168 jam		192 jam	
B	BNJ 0,386		BNJ 0,386		BNJ 0,538		BNJ 0,659		BNJ 0,470		BNJ 0,472		BNJ 0,212	
B0	(10,00)	0 a	(10,00)	0 a	(10,00)	0 a	(10,00)	0 a	(10,00)	0 a	(10,00)	0 a	(10,00)	0 a
B2	(10,36)	8 ab	(10,72)	15 b	(10,84)	18 b	(11,06)	23 b	(11,44)	31 b	(12,08)	46 b	(13,04)	70 b
B3	(10,48)	10 bc	(10,95)	20 bc	(11,50)	33 c	(11,82)	40 c	(12,19)	48 c	(12,93)	68 c	(13,60)	85 c
B1	(10,89)	18 c	(11,28)	28 c	(11,66)	36 c	(12,11)	48 c	(12,73)	63 d	(13,60)	85 d	(13,96)	95 d

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan dengan uji lanjut BNJ taraf 5%

B0 : Tanpa aplikasi BV (kontrol)

B1 : BV Isolat Yogyakarta (2 gr/l)

B2 : BV Isolat Jember 715 (2 gr/l)

B3 : BV Isolat Jember 725 (2 gr/l)

Berdasarkan analisis uji BNJ 5% pada pengamatan 48 jam rata-rata kematian tertinggi yaitu di perlakuan B1 dimana B1 tidak berbeda nyata dengan B3 tetapi berbeda nyata dengan B2, sedangkan perlakuan B2 dengan B3 memberikan nilai uji berbeda tidak nyata, karena memiliki nilai mortalitas yang tidak terlalu jauh. Pada pengamatan 72 jam hasil notasi tidak berbeda dengan pengamatan 48 jam, tetapi pada pengamatan 96 jam B1 tidak berbeda nyata dengan B3 dan B3 berbeda nyata dengan B2 dan begitupun dengan pengamatan 120 jam hasil notasi tidak berbeda dengan pengamatan 96 jam, pengamatan 144 jam hasil notasi berbeda dengan pengamatan sebelumnya dimana perlakuan B1 dengan nilai tertinggi berbeda nyata dengan B3 dan B3 berbeda nyata dengan B2, pengamatan 168 jam hasil notasi tidak berbeda dengan 144 jam dan pada pengamatan 192 jam B1 berbeda nyata dengan B3 dan B3 berbeda nyata dengan B2, dengan nilai B1 (95) B3 (85) B2 (70) dan B0 (0).

Dari nilai uji BNJ 5% pada pengamatan 48 jam menunjukkan nilai kematian yang tidak terlalu tinggi, hal ini di duga cendawan *B. bassiana* membutuhkan waktu untuk dapat menginfeksi dan mematikan larva, karena konidia jamur terlebih dahulu berkecambah membentuk hifa (Simanjuntak, 2017). Mortalitas larva uji pada perlakuan macam *B. Bassiana* mengalami peningkatan di setiap pengamatan. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh patogenitas perbedaan kepadatan spora waktu aplikasi Neves & Alves (2004). Efektivitas cendawan dipengaruhi oleh media, tingkat toksisitas, dan frekuensi aplikasi, dan juga sangat ditentukan oleh umur serangga uji. (Prayoga, 2005). Untuk perlakuan macam metode aplikasi yang telah di analisis dengan Uji BNJ 5% dapat di lihat pada tabel 2.

Tabel 2. BNJ 5% Mortalitas ulat grayak pada faktor M

Perlakuan	120 jam		144 jam		168 jam		192 jam	
M	BNJ 0,384		BNJ 0,274		BNJ 0,275		BNJ 0,274	
M2	(11,01)	22 a	(11,30)	29 a	(11,97)	45 a	(12,51)	59 a
M1	(11,48)	33 b	(11,87)	43 b	(12,33)	54 b	(12,78)	66 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan dengan uji lanjut BNJ taraf 5%

M1 = Metode Pakan

M2 = Metode Kontak

Berdasarkan analisis uji BNJ 5% pada pengamatan ke 120 jam memberikan perlakuan macam metode berbeda sangat nyata dan di pengamatan 144 jam, 168 jam, dan 192 jam, untuk pengamatan 120 jam M2 berbeda nyata dengan M1, dan pengamatan 144 jam, 168 jam, dan 192 juga M2 berbeda nyata dengan M1 dengan nilai akhir M1 66 dan M2 59 hal ini di duga pada metode aplikasi berpengaruh terhadap patogenitas cendawan *B. bassiana* seperti pernyataan (Latif, 2019) sistem kerja spora cendawan *B. bassiana* menembus tubuh serangga inang melalui kulit, saluran pencernaan, spirakel dan lubang lainnya.

Patogenitas metode pakan lebih cepat di bandingkan dengan metode kontak hal ini di duga cendawan *B. bassiana* termakan oleh larva sehingga cendawan berkecambah dan berkembang membentuk tabung kecambah di saluran pencernaan yang mengakibatkan cendawan mengeluarkan toksin *beauvericin* di dalam saluran pencernaan larva, dimana

toksin *beauvericin* adalah antibiotik yang menyebabkan kerusakan fungsi darah dan limfatik serangga, menyebabkan pembengkakan dengan pengerasan, merusak jaringan tubuh serangga, dan dapat menyebabkan serangga mati dalam beberapa hari. Hal ini yang diduga mengakibatkan nilai mortalitas metode pakan lebih tinggi (Thomas dan Andrew F.Read,2007)

Metode kontak cenderung lebih lambat hal ini diduga pada metode kontak cendawan masih menempel pada kutikula larva sehingga proses patogenitas cendawan masih melewati beberapa tahap, hal ini diperkuat dengan (Nurafni, 2019) dimana cendawan yang menempel pada tubuh serangga inang berkecambah dan tumbuh ke dalam tabung perkecambahan, kemudian menyerang melalui kutikula tubuh serangga. Osmosis terjadi secara mekanis atau kimiawi dengan melepaskan enzim atau toksin yang disebut *beauvericin*.

Tabel 3. Interaksi perlakuan macam *B. bassiana* dan macam Metode aplikasi

Hari ke-	Produksi Susu (g)			Pertumbuhan Bobot Badan Anak Tikus (g)		
	Kontrol	Dosis 1	Dosis 2	Kontrol	Dosis 1	Dosis 2
1 – 8	1,78 ± 0,10 <sup>aA</sup>	2,00 ± 0,47 <sup>aA</sup>	2,60 ± 0,52 <sup>aA</sup>	13,87 ± 0,45 <sup>aA</sup>	16,51 ± 0,59 <sup>aA</sup>	17,09 ± 0,94 <sup>aA</sup>
9 – 16	1,80 ± 0,63 <sup>aA</sup>	3,10 ± 0,89 <sup>aA</sup>	3,01 ± 0,40 <sup>aA</sup>	13,02 ± 0,36 <sup>aA</sup>	18,04 ± 0,76 <sup>aA</sup>	19,44 ± 0,49 <sup>aB</sup>

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti huruf sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan dengan uji lanjut BNJ taraf 5%

B0M1 = kontrol + Metode pakan

B1M1 = BV Isolat Yogyakarta (2 gr/l) + Metode Pakan

B2M1 = BV Isolat Jember 715 (2 gr/l) + Metode Pakan

B3M1 = BV Isolat Jember 725 (2 gr/l) + Metode Pakan

- B0M2 = kontrol + Metode Kontak  
 B1M2 = BV Isolat Yogyakarta (2 gr/l) + Metode Kontak  
 B2M2 = BV Isolat Jember 715 (2 gr/l) + Metode Kontak  
 B3M2 = BV Isolat Jember 725 (2 gr/l) + Metode Kontak

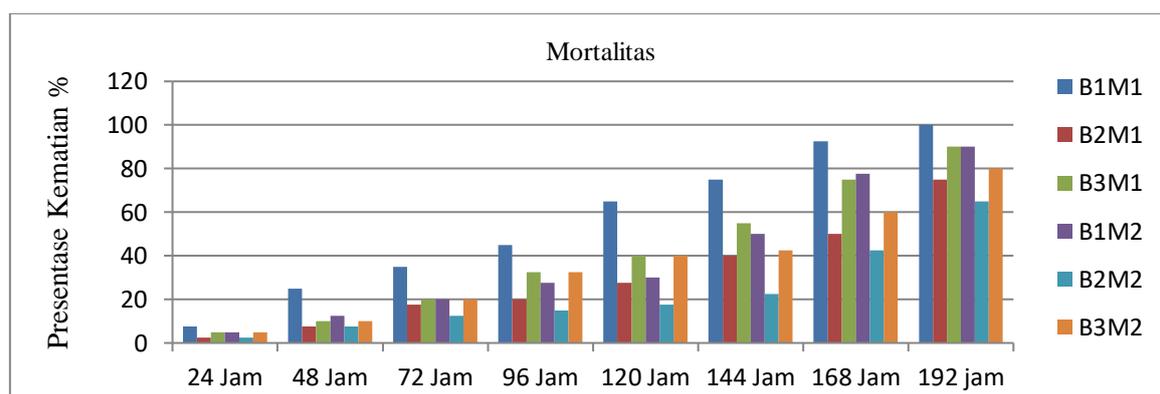
Angka dalam kurung transformasi data asli yang digunakan untuk memenuhi asumsi-asumsi analisis ragam.

Pengamatan 120 jam menghasilkan interaksi antara macam perlakuan *B. bassiana* dan macam perlakuan metode aplikasi, dimana nilai tertinggi terdapat pada B1M1 yang berbeda nyata dengan B3M2 dan B3M1, sedangkan B1M2 dan B2M1 tidak berbeda nyata dengan B2M2, B3M1 dan B3M2. Hal ini di duga pada pengamatan 120 jam cendawan *B. Bassiana* mengeluarkan toksin kedalam tubuh larva yang disebut *beauvericin*. Antibiotik ini menyebabkan disfungsi hemolimfa dan inti darah pada serangga dan dapat menyebabkan pembengkakan pada serangga yang terinfeksi (Soetopo dan Igaa, 2007).

Cendawan entomopatogen masuk ke dalam tubuh serangga melalui mulut, anus, dan trakea, atau langsung dari kutikula (Ehlers, 2001) B1M1 (*B. Bassiana* Isolat Yogyakarta) memiliki nilai tertinggi hal ini diduga pada perlakuan B1M1 memiliki kerapatan spora yang berbeda dengan perlakuan lain ditambah dengan metode pakan dimana cendawan *B. bassiana*

masuk ketubuh larva melalui mulut yang langsung kedalam sistem pencernaan larva. Sedangkan pada B3 (*B. Bassiana* Isolat Jember 725) memperlihatkan nilai tertinggi setelah B1M1.

B3M1 dan B3M2 memiliki nilai yang sama, dan cendawan *B. Bassiana* 725 merupakan cendawan yang diisolasi dari biji kakao *Conophomorpha craterella* dan diduga lebih umum digunakan untuk mengendalikan hama *lepidoptera*. (Dyah *et al.*, 2007) dan *B. bassiana* isolat Jember di perbanyak menggunakan cara padat pada media jagung giling, (Junianto, 2002) hal ini juga menjadi penguat BV Isolat Jember 725 dengan kerapatan  $10^9$  lebih cepat berkembang biak dibandingkan dengan BV Isolat Yogyakarta yang memiliki kerapatan  $10^{10}$  karena ada bahan pembawa dari perbanyakannya, dan menurut Suharto dkk. (1998) isolat *B. bassiana* yang diisolasi dan berasal dari tempat yang sama lebih efektif karena adanya kemiripan ekosistem dataran.



Gambar 1. Grafik Mortalitas Ulat Grayak

Keterangan :

- B1M1 = BV Isolat Yogyakarta (2 gr/l) + Metode Pakan  
 B2M1 = BV Isolat Jember 715 (2 gr/l) + Metode Pakan  
 B3M1 = BV Isolat Jember 725 (2 gr/l) + Metode Pakan  
 B1M2 = BV Isolat Yogyakarta (2 gr/l) + Metode Kontak  
 B2M2 = BV Isolat Jember 715 (2 gr/l) + Metode Kontak  
 B3M2 = BV Isolat Jember 725 (2 gr/l) + Metode Kontak

Mortalitas ulat grayak pemakan daun tembakau (*Spodoptera litura* F.) cenderung lebih tinggi pada perlakuan B1M1 (*B. bassiana* Isolat Yogyakarta+Metode pakan) pada berbagai waktu pengamatan (Gambar 1). Hal ini di duga pada macam Isolat *B. bassiana* memiliki tingkat kerapatan spora yang berbeda, dan menurut (Ferron, 1980 dalam Rosmiati *et al.*, 2018)

keberhasilan penggunaan *B. bassiana* untuk pengendalian hama antara lain ditentukan oleh kepadatan spora dan daya kecambah. Semakin tinggi kepadatan spora maka semakin banyak cendawan yang berkecambah, semakin besar kemungkinan *B. bassiana* akan membunuh serangga tersebut.

Tabel 4. Persamaan Garis Regresi LT50

<b>Perlakuan Persamaan Regresi LT 50 (Jam)</b>		
B1M1	$y = -1,29+2,08x$	103
B3M1	$y = -4,50+3,08x$	120
B2M1	$y = -1,76+2,15x$	139
B1M2	$y = -2,63+2,41x$	144
B3M2	$y = -2,00+2,19x$	153
B2M2	$y = -4,41+2,90x$	172

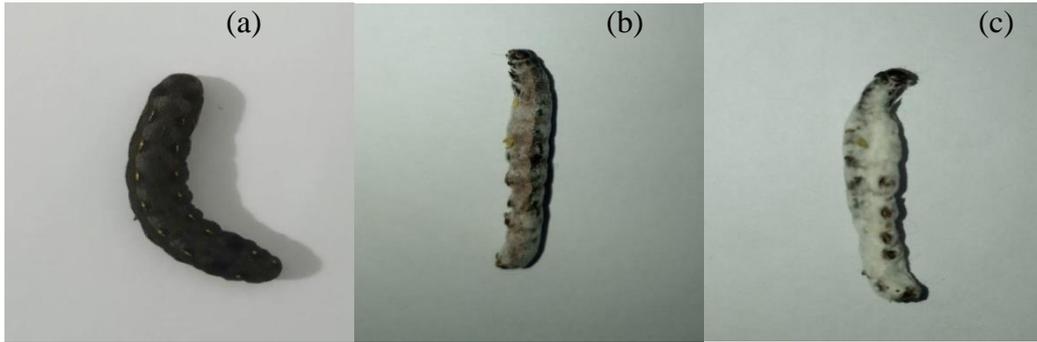
Keterangan :

- B1M1 = BV Isolat Yogyakarta (2 gr/l) + Metode Pakan
- B2M1 = BV Isolat Jember 715 (2 gr/l) + Metode Pakan
- B3M1 = BV Isolat Jember 725 (2 gr/l) + Metode Pakan
- B1M2 = BV Isolat Yogyakarta (2 gr/l) + Metode Kontak
- B2M2 = BV Isolat Jember 715 (2 gr/l) + Metode Kontak
- B3M2 = BV Isolat Jember 725 (2 gr/l) + Metode Kontak

Hasil analisis probit untuk mengetahui waktu kematian 50% serangga uji yaitu, perlakuan B1M1 membutuhkan waktu 103 jam, selanjutnya B3M1 membutuhkan waktu selama 120 jam, kemudian disusul dengan perlakuan B2M1 selama 139 jam, kemudian perlakuan B1M2 144 jam, dan disusul B3M2 153 jam dan yang terakhir perlakuan B2M2 yang membutuhkan waktu selama 172 jam.

Menurut Turnip *et al.*, (2018) bahwa cendawan entomopatogen menginfeksi tubuh serangga melalui kontak dengan permukaan inang, menginvasi tubuh inang, meregenerasi inokulum cendawan pada satu atau lebih jaringan inang, dan menyebabkan

kematian. Hasil analisis probit LT<sub>50</sub> dengan perlakuan *B. bassiana* Isolat Yogyakarta+Metode pakan memiliki waktu LT<sub>50</sub> tercepat di bandingkan perlakuan *B. bassiana* Isolat Jember 715+Metode pakan dan perlakuan *B. bassiana* Isolat Jember 725+Metode pakan, dan untuk metode kontak rata-rata memiliki waktu yang lebih lama di bandingkan dengan metode pakan, tetapi pada metode kontak perlakuan *B. bassiana* Isolat Yogyakarta +Metode kontak memiliki waktu yang tidak terlalu jauh berbeda dengan perlakuan *B. bassiana* Isolat Jember 715+Metode pakan yaitu 144 jam dan 132 jam.



Gambar 2. (a) Ulat Sehat (b) Ulat Terinfeksi (c) Ulat Di Penuhi Miselium

Perubahan warna terjadi pada *B. bassiana* Isolat Jember 725+Metode kontak, kematian terjadi pada hari ke-4, pada hari ke-7 larva mulai diselubungi miselia tipis dan pada hari ke-9 miselia pada larva sudah terlihat jelas, mekanisme infeksi *B. bassiana* dimulai dengan kontak konidia cendawan dengan kutikula serangga, kemudian konidia berkecambah, membentuk apresoria, hifa menembus kulit dan menghasilkan enzim kitinase dan protease, dan kutikula menjadi lunak (Rohman *et al.*, 2017). Dimana kitin merupakan bahan pembentuk kutikula yang kemudian di pecah menggunakan enzim kitinase dan menjadi karbon dan

nitrogen dimana bahan ini salah satu sumber yang sangat diperlukan untuk perkecambahan konidia cendawan.

Setelah konidia cendawan masuk ke dalam tubuh serangga, cendawan meregenerasi dirinya dengan membentuk hifa pada epidermis, hemocoel, dan jaringan lainnya. Hingga tubuh serangga di penuh miselium. (Purnama *et al.* 2003, Soetopo & Indrayani 2007). Sedangkan pada metode pakan, larva yang mati menunjukkan ciri-ciri bercak kehitaman atau bercak berwarna gelap pada kulit serangga dan tubuh serangga menjadi lembek (Dyah *et al.*, 2007).

Tabel 5. Kemampuan Makan Interaksi B x M

Interaksi BxM	Rata-Rata Perilaku Makan	
	BNJ 5 % (6,327)	
	Berat/gram	Notasi
B1M1	2	a
B3M1	2,08	a
B3M2	2,46	b
B1M2	2,67	bc
B2M1	2,75	c
B2M2	2,89	c
B0M1	3,53	d
B0M2	3,58	d

Keterangan :

B1M1 = BV Isolat Yogyakarta (2 gr/l) + Metode Pakan

B2M1 = BV Isolat Jember 715 (2 gr/l) + Metode Pakan

B3M1 = BV Isolat Jember 725 (2 gr/l) + Metode Pakan

B1M2 = BV Isolat Yogyakarta (2 gr/l) + Metode Kontak

B2M2 = BV Isolat Jember 715 (2 gr/l) + Metode Kontak

B3M2 = BV Isolat Jember 725 (2 gr/l) + Metode Kontak

Angka-angka yang diikuti huruf sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan dengan uji lanjut BNJ taraf 5%

Berdasarkan analisis uji lanjut BNJ 5% kemampuan makan terkecil diperoleh B1M1 dan B3M1 dengan notasi yang tidak berbeda nyata, sedangkan B3M2 berbeda nyata dengan B3M1 tetapi tidak berbeda nyata dengan B1M2, dan B1M2 tidak berbeda nyata dengan B2M1 dan B2M2, tetapi berbeda nyata dengan B0M1 dan B0M2. Hal ini di duga kerapatan spora berpengaruh nyata terhadap rata-rata bobot pakan yang dikonsumsi larva *S. litura*. Aplikasi macam *B. bassiana* dan macam metode aplikasi mengakibatkan bobot pakan yang dikonsumsi larva *S. litura* berbeda, seperti pada tabel di atas perlakuan B1M1 dengan kerapatan spora  $10^{10}$  memiliki rata-rata bobot pakan yang dimakan yaitu 2,00 gr tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3M1 dengan rata-rata 2,08 gr tetapi berbeda nyata dengan B2M1 rata-rata bobot yang dimakan 2,75 gr dan kontrol yaitu 3,53 gr dan juga berbeda nyata dengan perlakuan lain, dan macam metode aplikasi juga berpengaruh terhadap pakan, dimana metode aplikasi pada pakan rata-rata beratnya lebih sedikit di bandingkan dengan rata-rata metode kontak, metode pakan dengan berat rata-rata 2,6 gr sedangkan pada metode kontak berat rata-rata yang dimakan 3 gr.

Diyakini bahwa kepadatan spora yang lebih tinggi dapat mengurangi aktivitas makan larva. Seperti yang diungkapkan Wahyudi (2008), Spora *B. Bassiana* menghasilkan enzim dan racun yang dapat mengurangi aktivitas makan. Menurunnya aktivitas makan larva disebabkan oleh rusaknya jaringan tubuh larva oleh infeksi *B. bassiana*. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *B. bassiana* menghasilkan racun yang dapat menyebabkan kelumpuhan agresif larva serangga. Toksin yang diisolasi dari *B. bassiana* antara lain beauvericin, isololide dan dyes, serta asam oksalat (Mahr 2003, Sianturi et al. 2014). Dalam mekanismenya, enzim dan toksin merusak saluran pencernaan dan sistem pernapasan,

menghancurkan sistem kekebalan larva *S. litura*. Semakin tinggi kepadatan spora *B. bassiana* yang diaplikasikan maka aktivitas makan larva semakin rendah dibandingkan dengan kontrol pada saat pengujian. (Indra Susanto *et al.*, 2017)

Metode aplikasi juga berpengaruh terhadap rata-rata berat pakan larva *S. litura*, hal ini di duga pada metode pakan *B. bassiana* langsung masuk kedalam tubuh larva sehingga penginfeksi langsung terjadi dalam organ larva, sedangkan pada metode kontak *B. bassiana* masih di tubuh luar larva sehingga *B. bassiana* masih memerlukan waktu untuk menginfeksi jaringan larva yang mengakibatkan berpengaruh pada kemampuan pakan di awal karena sebelum aplikasi larva terlebih dahulu di puasakan (Rosmiati *et al.*, 2018)

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat di disimpulkan Agens hayati *Beuveria bassiana* efektif terhadap ulat grayak (*S. litura* F.), dengan nilai  $LT_{50}$  tercepat pada perlakuan *B. bassiana* Isolat Yogyakarta+Metode pakan (103 jam). Macam metode aplikasi *B. bassiana* berpengaruh nyata terhadap mortalitas ulat grayak, pada pengamatan 168 jam, dan berpengaruh sangat nyata pada 120 jam, 144 jam, dan 192 jam setelah aplikasi. Interaksi antara macam *B. bassiana* dan macam metode aplikasi berpengaruh nyata terhadap mortalitas ulat grayak (*S. litura*) pada pengamatan 120 jam setelah aplikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

Dyah N Erawati, B. Kusmanadi Dan D. S. (2007). Pengendalian Hayati *Helicoverpa armigera* Dengan Nematoda Dan Jamur Entomopatogen Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*). *Jurnal Pertanian*

- Mapeta*, 10(1) : 51-59
- Ehlers, R. U. 2001. Mass Production of Entomopathogenic Nematodes for Plant Protection. *Applied Microbiology Biotechnology* 56 : 623-633.
- Ferron, P. 1980. *Pest control by the fungi Beauveria spp. and Metharizium in Microbial Control of Pest and Plant Diseases*. (HD Burges, ed.). Academic Press, New York.
- Indra Susanto, D., Suharto, & Hasjim, S. (2017). *Pengaruh Biokaolin dan Ekstrak Tembakau terhadap Hama Helopeltis antonii Sign. pada Buah Kakao (Theobroma cacao L.)*. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Junianto, Y. D., & Sulistyowati, E. (2002). Formulasi agen hayati *Beauveria bassiana* dan uji lapangan pengendalian penggerek buah kopi, *Hypothenemus hampei*. *Pelita Perkebunan*, 18(3), 129-138
- Junianto, Y. D., & Sulistyowati, E. (2002). Formulasi agen hayati *Beauveria bassiana* dan uji lapangan pengendalian penggerek buah kopi, *Hypothenemus hampei*. *Pelita Perkebunan*, 18(3), 129-138
- Latif, N. (2019). *Uji Patogenitas Cendawan Beauveria bassiana Terhadap Mortalitas Larva Spodoptera exigua hubner Dalam Bentuk Pil Dan Larutan*. Doctoral Dissertation. Universitas Hasanuddin.
- Lubis, M. (2016). *Pengaruh Penambahan Nutrisi Terhadap Patogenitas Cendawan Beauveria bassiana Pada Hypothenenus hampei Di Perkebunan Kopi Rakyat*. Skripsi Digital Repository Universitas Jember Learners.
- Marwoto dan Suharsono. (2008). Strategi dan Komponen Teknologi Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura Fabricius*) pada Tanaman Kedelai. *J. Litbang Pertanian*, 27(4): 131-136.
- Neves, P.M.O.J., Elves, S. B. 2004. External Events Related to The Infection Process of *Comitermes cumulans* (Kollars) (Isoptera; Termitidae) by The Entomopathogenic Fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. *Journal of The Neotropical Entomo* 33 (1); 051-056.
- Nurani, A. R., Sudiarta, I. P., & Darmiati, N. N. (2018). Uji Efektifitas Jamur *Beauveria bassiana* Bals. terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Tembakau. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7(1): 11–23.
- Prayogo, Y, W Tengkano, dan Marwoto. 2005. Prospek cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk mengendalikan ulat grayak *Spodoptera litura* pada kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian*. 24(1):19-26.
- Purnama PC, Nastiti SJ, Situmorang J. 2003. Uji patogenitas jamur *Beauveria bassiana* pada *Aphis craccivora*. *BioSMART*. 5(2): 81-88
- Rohman, F. L., Saputro, T. B., & Prayogo, Y. (2017). Pengaruh Penambahan Senyawa Berbasis Kitin Terhadap Pertumbuhan Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana*. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 6(2).
- Rosmiati, A., Hidayat, C., Firmansyah, E., & Setiati, Y. (2018). Potensi *Beauveria bassiana* sebagai agens hayati *Spodoptera litura*

- Fabr. pada tanaman kedelai. *Agrikultura*, 29(1), 43-47.
- Soetopo, D, dan IGAA Indrayani. 2007. Status teknologi dan prospek *Beauveria bassiana* untuk pengendalian serangga hama tanaman perkebunan yang ramah lingkungan. *Perspektif*. 6(1):29-46.
- Smith, C.W. (1993). History and Status Of Host Plant Resistance in Cotton To Insects in The United States. *Advances in Agronomy*, 48(1): 251-296.
- Suharto, E.B Trisusilowati dan H. Purnomo. 1998. Kajian aspek Fisiologik *B.bassiana* dan Virulensinya terhadap *H.armigera*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 4 : 49-56.
- Thamrin, M., & Asikin, S. (2004). *Alternatif Pengendalian Hama Serangga Sayuran Ramah Lingkungan di Lahan Lebak*. Jakarta: Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra).
- Thomas, M. B., & Read, A. F. (2007). Fungal bioinsecticide with a sting. *Nature Biotechnology*, 25(12), 1367-1368.
- Turnip, A., Runtuboi, D. Y. P., & Lantang, D. (2018). Uji Efektivitas Jamur *Beauveria bassiana* dan Waktu Aplikasi Terhadap Hama *Spodoptera litura* Pada Tanaman Sawi Hijau ( *Brassica juncea* ). *Jurnal Biologi papua*. 10(1), 26–31.
- Wahyudi. (2008). Jamur Patogen Serangga Sebagai Bahan Baku Insektisida Pemanfaatan Mikroba dan Parasitoid Dalam Agroindustri Tanaman Rempah dan Obat. *Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat*, 1(12): 21–28.
- Wardati, I., & Erawati, D. N. (2015). Uji Formulasi *Beauveria bassiana* Isolat Lokal sebagai Pengendali Hayati Hama Utama Kapas. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 15(1).
- Yassin, Rochman, & Setyono. (2020). Kemangkusan *Metarhizium anisoplae* Dan *Beauveria bassiana* Sebagai Bioinsektisida Bagi Hama Gudang *Sitophilus oryzae*. *Jurnal Agronida*, 6: 14–21.