

Uji Efektivitas *Beauveria bassiana* Pada Media Beras Terhadap Mortalitas, Pembentukan Pupa dan Kemunculan Imago *Spodoptera litura* Fabr.

Willing Bagariang^{1*}, Anik Kurniati¹, Tri Murniningtyas P Lestrari¹, Didah Mahmudah¹, Hadi Suyanto¹, Nanar A Cahyana¹

¹Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan,
Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian

* willingbagariang@gmail.com

Abstrak

Pengendalian hama secara kimiawi yang tidak bijaksana menimbulkan dampak negatif terhadap manusia maupun lingkungan, dengan demikian pengendalian yang ramah lingkungan sangat perlu dikembangkan. *B. bassiana* merupakan salah satu agen pengendali hayati yang potensial untuk mengendalikan berbagai spesies hama diantaranya adalah ulat grayak *Spodoptera litura*. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas *B. bassiana* yang diperbanyak pada media beras terhadap ulat grayak *S. litura*. Ada dua jenis isolat *B. bassiana* yang digunakan yaitu *B. bassiana* yang berasal dari Karawang (*B. bassiana_Krw*) dan *B. bassiana* yang berasal dari Cianjur (*B. bassiana_Cjr*). Kultur *B. bassiana* pada media Potato Dextrose Agar diperbanyak pada media beras. Perlakuan yang digunakan yaitu *B. bassiana_Krw* dosis 20 g/L, *B. bassiana_Krw* dosis 40 g/L, *B. bassiana_Krw* dosis 80 g/L, *B. bassiana_Cjr* dosis 20 g/L, *B. bassiana_Cjr* dosis 40 g/L, *B. bassiana_Cjr* dosis 80 g/L dan kontrol. Stadia *S. litura* yang digunakan adalah larva instar 3. Hasil pengujian menunjukkan *B. bassiana* yang diperbanyak pada media beras memiliki daya patogenesitas terhadap larva *S. litura*, dimana *B. bassiana* isolat Karawang mengakibatkan mortalitas larva *S. litura* antara 22.2% - 58.3% dan *B. bassiana* isolat Cianjur mengakibatkan mortalitas larva *S. litura* antara 38.9% - 50%. Aplikasi *B. bassiana* pada larva menunjukkan penghambatan persentase pembentukan pupa dan kemunculan imago *S. litura*.

Kata kunci: *Beauveria bassiana*, entomopatogen, isolat, kedelai, patogenesitas

Abstract

Unwise chemical pest control has negative impacts on humans and the environment, thus environmentally friendly controls need to be developed. *B. bassiana* is one of the potential biological control agents to various pest species, including *Spodoptera litura*. This study aims to determine the effectiveness of *B. bassiana* cultured on rice media against *S. litura*. There were two isolates of *B. bassiana* used, namely *B. bassiana* from Karawang (*B. bassiana_Krw*) and *B. bassiana* from Cianjur (*B. bassiana_Cjr*). Culture of *B. bassiana* on Potato Dextrose

Agar media was propagated on media mixed with rice grain. The treatments used were *B. bassiana_Krw* at a dose of 20 g/L, *B. bassiana_Krw* at a dose of 40 g/L, *B. bassiana_Krw* at a dose of 80 g/L, *B. bassiana_Cjr* at a dose of 20g/L, *B. bassiana_Cjr* at a dose of 40 g/L, *B. bassiana_Cjr* at a dose of 80 g/L and control. The stage of *S. litura* used were 3rd instar larvae. The results showed that the *B. bassiana* propagated on rice media had pathogenicity against larvae of *S. litura*. The *B. bassiana* isolate of Karawang resulted larvae mortality of 22.2% - 58.3% and *B. bassiana* of Cianjur resulted larvae mortality of 38.9% - 50%. The application of *B. bassiana* on larvae indicated to inhibit the percentage of pupae formation and adult emergence of *S. litura*.

Keywords: *Beauveria bassiana*, entomopathogenic, isolate, pathogenicity, soybean

Pendahuluan

Ulat grayak *Spodoptera litura* merupakan salah satu hama penting pada tanaman kedelai. *S. litura* menyerang pada fase vegetatif dan generatif. Pada fase vegetatif, larva memakan daun tanaman yang muda sehingga tinggal tulang daun saja. Pada fase generatif, larva memakan polong-polong muda. Serangan tersebut menyebabkan kerusakan sekitar 12,5% dan meningkat 20% pada tanaman umur 20 hari setelah tanam. Serangan berat menyebabkan tanaman mati (Hennie *et al.*, 2003).

Pengendalian ulat grayak *S. litura* pada tingkat petani kebanyakan masih menggunakan insektisida kimia. Pengendalian hama dengan insektisida kimia telah menimbulkan dampak yang merugikan seperti menyebabkan pencemaran lingkungan, menimbulkan masalah pada kesehatan manusia dan membunuh hewan di darat maupun air serta membunuh musuh alami (Hashimi *et al.*, 2020). Salah satu alternatif pengendalian yang aman adalah menggunakan cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Budi *et al.*, 2013). Entomopatogen *B. bassiana* merupakan salah satu agen pengendali hayati efektif yang banyak dilaporkan dalam

beberapa literatur. Entomopatogen *B. bassiana* dapat menginfeksi sekitar 707 spesies dari 15 ordo serangga dan 13 spesies tungau dan diantaranya kutu daun, kutu putih kebul, belalang, kepik, lalat, kumbang, ulat, thrips, tungau, dan beberapa spesies uret (Plate, 1976; Dannon *et al.*, 2020). *B. bassiana* mampu mensekresikan toksin yang dapat mematikan serangga sasaran seperti beauvericin, beauverolit, bassianolit, isorolit dan asam oksalit. Pengaruh infeksi jamur patogen tidak hanya bersifat mematikan tetapi juga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan serangga, menurunkan kemampuan reproduksinya dan mematikan serangga dalam rentang waktu 3-5 hari setelah aplikasi (Lazano dan Espana, 2008; Trizelia dan Nurdin, 2010). Lebih lanjut, *B. bassiana* juga mudah untuk dikembangkan di laboratorium. Apabila dibandingkan dengan agen pengendali hayati lainnya yang memiliki cara kerja melalui alat mulut, entomopatogen *B. bassiana* hanya perlu kontak dengan inang yang rentan pada kondisi lingkungan dan fisiologi inang yang sesuai sehingga *B. bassiana* dapat menginfeksi berbagai stadia serangga baik telur, nimfa/larva, pupa maupun serangga dewasa (Dannon *et al.*, 2020; Herlinda *et al.*, 2020).

Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBPOPT) telah mengembangkan beberapa isolat agens pengendali hayati dan di antaranya adalah *B. bassiana*. Isolat *B. bassiana* yang tersedia di BBPOPT pada umumnya diperbanyak pada media padat seperti beras dan jagung. Perbanyakan isolat *B. bassiana* dalam bentuk padat seperti pada beras ini memiliki kelebihan dibandingkan jika diperbanyak dalam media cair (Ekstrak Kentang Gula) yaitu kerapatan konidia yang lebih tinggi pada masa inkubasi yang sama. Oleh karena itu pemanfaatan isolat *B. bassiana* dalam bentuk media padat ini perlu terus dikembangkan dan diuji tingkat efektivitasnya. Pada tahun 2021 ini, BBPOPT melakukan kajian untuk mengevaluasi efektivitas dari isolat *B. bassiana* yang dikembangkan terhadap ulat grayak *S. litura*. Diharapkan hasil kajian ini dapat menjadi informasi dalam pengendalian ulat grayak *S. litura* yang ramah lingkungan dan dengan tingkat efektivitas yang baik.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai November 2021 di Laboratorium Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan. Terdapat dua jenis isolat *B. bassiana* yang digunakan yaitu *B. bassiana* yang berasal dari Karawang (*B. bassiana_Krw*) yang diperoleh dari inang wereng batang coklat dan *B. bassiana* dari

Cianjur (*B. bassiana_Cjr*) yang diperoleh dari inang walang sangit.

Perbanyakan *B. bassiana* pada media beras

Isolat yang diperoleh dari Karawang dan Cianjur dibiakkan dengan media *Potato Dextrose Agar* (PDA). Pembuatan media perbanyakan *B. bassiana* dilakukan di laboratorium Agens Hayati, BBPOPT. Media yang digunakan adalah media beras yang dicampur dengan dedak halus. Beras direndam kurang lebih 12 jam lalu dicuci bersih. Bahan dicampur dengan dedak halus (10%), lalu keringanginkan di atas kertas koran. Bahan tersebut dibungkus per 100 gram menggunakan plastik tahan panas lalu disterilisasi selama 30 menit pada suhu 121°C menggunakan *autoclave*. Setelah media dingin, maka *B. bassiana* diinokulasikan ke media perbanyakan. Media padat *B. bassiana* tersebut diinkubasi pada suhu kamar selama 14 hari sebelum diaplikasi.

Penghitungan kerapatan dan viabilitas konidia *B. bassiana*

Metode penghitungan kerapatan dan viabilitas konidia *B. bassiana* dilakukan berdasarkan SNI 80027.1.2024. Media padat beras *B. bassiana* ditimbang sebanyak 1 gram lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambah air steril hingga mencapai 100 mL. Suspensi *B. bassiana* tersebut dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* selama 15 menit. Kerapatan konidia dihitung menggunakan *haemocytometer* dengan mengambil suspensi *B. bassiana* sebanyak 0,2 mL. Penghitungan kerapatan konidia dilakukan sebanyak 3 ulangan.

Untuk pengamatan viabilitas konidia *B. bassiana* dihitung dengan menumbuhkan suspensi pada media PDA. Media PDA pada cawan petri dilubangi dengan menggunakan *corkborer* berdiameter 5 mm dan diletakkan pada *slide glass* sebanyak 3 potong. Suspensi *B. bassiana* diteteskan pada masing-masing potongan PDA tersebut sebanyak satu tetes dan ditutup dengan *cover glass* lalu diletakkan pada cawan petri yang steril. Persentase viabilitas konidia dihitung pada 16 jam setelah inokulasi dengan menggunakan mikroskop *Olympus CX 31* dengan perbesaran 400 kali. Penghitungan viabilitas konidia *B. bassiana* dilakukan pada kerapatan 10^6 mL^{-1} dengan 3 ulangan. Persyaratan mutu *B. bassiana* yang digunakan berdasarkan SNI 8027.1: 2014 yaitu kepadatan konidia $\geq 10^6 \text{ mL}^{-1}$ dan viabilitas $\geq 60\%$.

Persiapan serangga uji

Perbanyakan serangga uji dilakukan di laboratorium dengan mengumpulkan kelompok telur *S. litura* dari tanaman bunga matahari di Kecamatan Jatisari, Karawang. Pakan yang digunakan dalam perbanyakan serangga uji adalah

daun kedelai. Perbanyakkan Serangga uji ini dilakukan dalam kotak plastik yang berukuran 13 cm × 13 cm × 10 cm yang tutupnya diberi kain kasa putih. Serangga uji yang digunakan adalah larva instar 3 atau dengan panjang sekitar 1 cm.

Uji patogenesitas *B. bassiana* terhadap *S. litura*

Pengujian ini disusun dalam rancangan acak lengkap menggunakan 7 perlakuan dan 3 ulangan. Jumlah serangga uji adalah 10 larva instar 3 per ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu kontrol, *B. bassiana*_Krw dosis 20 g per L, *B. bassiana*_Krw dosis 40 g per L, *B. bassiana*_Krw dosis 80 g per L, *B. bassiana*_Cjr dosis 20 g per L, *B. bassiana*_Cjr dosis 40 g per L dan *B. bassiana*_Cjr dosis 80 g per L. Serangga uji yang digunakan adalah larva instar 3 *S. litura* yang direaring menggunakan pakan daun kedelai. *B. bassiana* yang telah diperbanyak pada media beras ditimbang sesuai dengan dosis perlakuan menggunakan timbangan digital Shimadzu UX6200H. *B. bassiana* pada media beras yang telah ditimbang dilarutkan dengan menggunakan 1 liter akuades. Media yang dicampur dengan akuades diremas-remas dengan menggunakan tangan sehingga media bercampur dengan baik. Media yang sudah tercampur dengan air kemudian disaring dengan menggunakan kain kasa lalu ditambahkan 0.1% tween 20 (Fergani dan Refaei, 2021).

Larva *S. litura* yang akan diaplikasi *B. bassiana* terlebih dahulu dikumpulkan menggunakan kuas halus dan ditempatkan dalam kotak plastik. Aplikasi *B. bassiana* dilakukan menggunakan *handsprayer* ukuran 1 liter. Aplikasi dilakukan dengan menyemprot larutan *B. bassiana* pada larva yang ada di dalam kotak plastik dengan jumlah larutan semprot yang seragam antar tiap perlakuan atau 10 kali semprotan per perlakuan. Larva yang sudah diaplikasi dimasukkan ke dalam gelas plastik

ukuran 150 mL yang diberi daun kedelai sebagai pakannya dan pada bagian bawah gelas plastik diberi kertas saring yang telah dilembabkan dengan air. Serangga uji yang sudah diaplikasi kemudian disimpan dalam ruangan dengan suhu berkisar antara 26-28 °C.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam pengujian ini adalah mortalitas larva, jumlah pupa dan jumlah serangga dewasa. Pengamatan mortalitas larva dilakukan setiap hari hingga menjadi serangga dewasa.

Analisis Data

Data mortalitas larva dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) atau *Least Significant Difference* (LSD) dengan menggunakan program Minitab 7.

Hasil dan Pembahasan

Kerapatan dan viabilitas konidia *B. bassiana* pada media padat beras

Dua jenis *B. bassiana* yang digunakan terlihat menunjukkan warna larutan semprot yang berbeda dimana larutan semprot isolat dari Karawang berwarna putih sedangkan dari larutan semprot isolat Cianjur berwarna krem atau agak keruh (Gambar 1). Hasil pengujian kerapatan konidia dan viabilitas media padat yang digunakan sudah sesuai standar agen pengendali hayati berdasarkan SNI 8027.1: 2014. Hasil uji menunjukkan *B. bassiana*_Krw mempunyai kerapatan konidia 5.05×10^8 konidia/mL dan viabilitas 95.53% sementara itu *B. bassiana*_Cjr mempunyai kerapatan konidia 1.12×10^9 konidia/mL dan viabilitas 92.66% (Tabel 1).



Gambar 1. Media padat dan larutan semprot *B. bassiana*

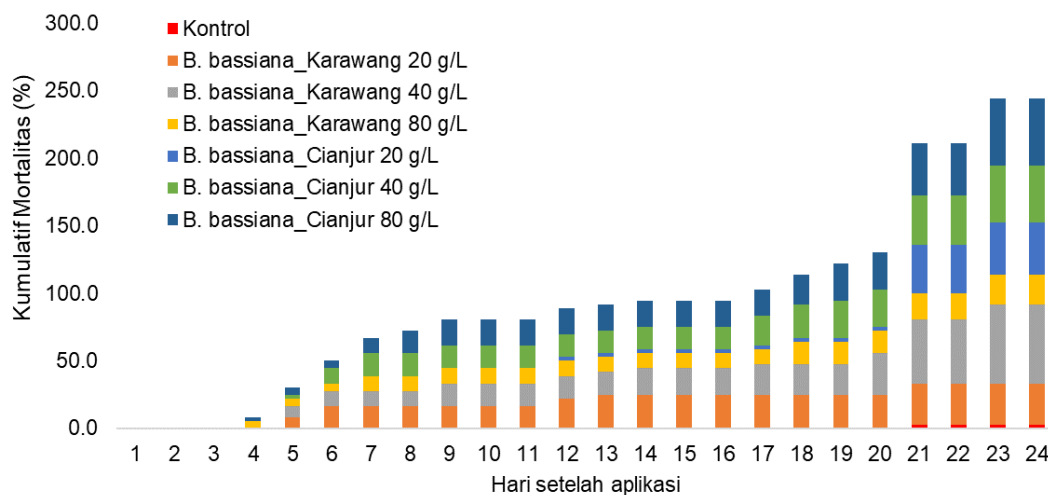
Tabel 1. Kerapatan dan viabilitas konidia *B. bassiana* pada media padat beras

Kode isolat	Asal isolat	Kerapatan Konidia	Viabilitas (%)
<i>B.bassiana_Krw</i>	Kab. Karawang	5.05×10^8 konidia/mL	95.53
<i>B.bassiana_Cjr</i>	Kab. Cianjur	1.12×10^9 konidia/mL	92.66

Efektivitas media padat beras *B. bassiana* terhadap *S. litura*

Hasil pengujian menunjukkan bahwa media padat *B. bassiana* dari isolat Karawang dan Cianjur dapat menyebabkan kematian pada larva maupun pupa *S. litura* (Gambar 2). Kematian *S. litura* terjadi pada empat hari setelah aplikasi hingga periode

prapupa dan pupa (Gambar 3). Pada beberapa larva *S. litura* yang mati terdapat cendawan yang berwarna putih menyelimuti larva tetapi ada juga larva yang mati tanpa menghasilkan miselium dari cendawan *B. bassiana*. Munculnya miselium pada larva yang mati hanya ditemukan pada isolat *B. bassiana* asal Cianjur.

**Gambar 2.** Larva *S. litura* yang mati setelah aplikasi *B. bassiana***Gambar 3.** Perkembangan mortalitas larva *S. litura* setelah aplikasi *B. bassiana*

Aplikasi media padat *B. bassiana* yang berasal dari isolat Karawang dan Cianjur menunjukkan perbedaan yang nyata pada kematian larva *S. litura* (Tabel 2). Kumulatif mortalitas larva *S. litura* yang tertinggi pada 14 hari setelah aplikasi sebesar 25%

pada perlakuan P1 (*B. bassiana_Krw* dosis 20 g/L) dan sebesar 19.4% pada perlakuan P6 (*B. bassiana_Cjr* dosis 80 g/L). Kematian *S. litura* juga ditemukan pada 24 hari setelah aplikasi dimana kumulatif mortalitas mencapai sebesar 58.3% pada

perlakuan P2 (*B. bassiana*_Krw dosis 40 g/L) dan 50% pada perlakuan P6 (*B. bassiana*_Cjr dosis 80 g/L). Pengaruh dosis terhadap mortalitas larva *S. litura* juga dapat dilihat pada Tabel 2, dimana terlihat ada perbedaan nilai mortalitas dari pada dosis untuk kedua jenis isolat *B. bassiana*. Peningkatan dosis *B. bassiana* dengan isolat asal Cianjur menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap mortalitas sedangkan untuk isolat asal Karawang tidak berpengaruh nyata terhadap mortalitas serangga uji.

Aplikasi media padat *B. bassiana* memberikan pengaruh yang nyata terhadap pembentukan pupa dan kemunculan imago (Tabel 3). Persentase pembentukan pupa pada kontrol sebesar 94.4%, sedangkan persentase pembentukan pupa pada perlakuan *B. bassiana* lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Persentase pembentukan pupa yang paling rendah sebesar 38.9% untuk perlakuan P2 (*B. bassiana*_Krw 40

g/L) dan 47.2% untuk perlakuan P6 (*B. bassiana*_Cjr 80 g/L). Kemunculan imago pada kontrol sebesar 33.3% sedangkan kemunculan imago pada perlakuan *B. bassiana* sebesar 5.6% pada perlakuan P2 (*B. bassiana*_Krw 40 g/L) dan sebesar 11.1% pada perlakuan P6 (*B. bassiana*_Cjr 80 g/L). Pada pengujian ini ditemukan adanya imago yang tidak normal atau terjadi malformasi pada tubuh pada perlakuan *B. bassiana* (Gambar 4). Persentase pembentukan pupa dan kemunculan imago tidak berpengaruh nyata pada dosis 20, 40 dan 80 g/L baik pada media padat *B. bassiana* dengan isolat asal Karawang maupun Cianjur. Hasil analisis probit menunjukkan bahwa nilai lethal time (LT) 50 dari perlakuan media padat *B. bassiana* berkisar antara 23.7 - 32.9 hari. Uji BNT atau LSD (*least significant difference*) menunjukkan bahwa perbedaan dosis media padat *B. bassiana* yang digunakan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai LT 50 dari media padat *B. bassiana*.



Gambar 4. Imago normal pada kontrol (a) dan abnormal (b) pada perlakuan *B. bassiana*

Tabel 2. Kumulatif mortalitas *S. litura* pada 14 dan 24 hari setelah aplikasi *B. bassiana*

Perlakuan	Kumulatif mortalitas pada 14 hari setelah aplikasi (%)				Kumulatif mortalitas pada 24 hari setelah aplikasi (%)			
	Rataan	±	SE		Rataan	±	SE	
P0 (Kontrol)	0.0	±	0.0	c	2.8	±	2.8	c
P1 (<i>B. bassiana</i> _Krw 20 g/L)	25.0	±	12.7	a	30.6	±	13.9	a
P2 (<i>B. bassiana</i> _krw 40 g/L)	19.4	±	2.8	a	58.3	±	9.6	a
P3 (<i>B. bassiana</i> _Krw 80 g/L)	11.1	±	11.1	abc	22.2	±	7.4	abc
P4 (<i>B. bassiana</i> _Cjr 20 g/L)	2.8	±	2.8	bc	38.9	±	7.4	bc
P5 (<i>B. bassiana</i> _Cjr 40 g/L)	16.7	±	0.0	ab	41.7	±	0.0	ab
P6 (<i>B. bassiana</i> _Cjr 80 g/L)	19.4	±	5.6	a	50.0	±	4.8	a

Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% berdasarkan uji BNT. (SE = standard error)

Tabel 3 Pembentukan pupa dan kemunculan imago *S. litura*

Perlakuan	Pupasi (%)				Imago (%)			
	Rataan	±	SE		Rataan	±	SE	
P0 (Kontrol)	94.4	±	5.6	a	33.3	±	8.3	a
P1 (<i>B. bassiana</i> _Krw 20 g/L)	58.3	±	9.6	bc	16.7	±	4.8	abc
P2 (<i>B. bassiana</i> _Krw 40 g/L)	38.9	±	10.0	c	5.6	±	2.8	c
P3 (<i>B. bassiana</i> _Krw 80 g/L)	69.4	±	14.7	ab	13.9	±	2.8	abc
P4 (<i>B. bassiana</i> _Cjr 20 g/L)	55.6	±	5.6	bc	13.9	±	5.6	abc
P5 (<i>B. bassiana</i> _Cjr 40 g/L)	58.3	±	0.0	bc	19.4	±	2.8	ab
P6 (<i>B. bassiana</i> _Cjr 80 g/L)	47.2	±	7.3	bc	11.1	±	5.6	bc

Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% berdasarkan uji BNT. (SE = standard error)

Tabel 4. Lethal time (LT 50) media padat *B. bassiana* terhadap larva *S. litura*

Perlakuan	Lethal Time 50 (Hari)				
	1	2	3	Rataan	
P1 (<i>B. bassiana</i> _Krw 20 g/L)	32.7	48.5	17.5	32.9	a
P2 (<i>B. bassiana</i> _Krw 40 g/L)	20.4	25.9	24.6	23.7	a
P3 (<i>B. bassiana</i> _Krw 80 g/L)	26.3	28.4	31.9	28.9	a
P4 (<i>B. bassiana</i> _Cjr 20 g/L)	25.2	22.9	24.9	24.3	a
P5 (<i>B. bassiana</i> _Cjr 40 g/L)	30.8	25.1	25.2	27.0	a
P6 (<i>B. bassiana</i> _Cjr 80 g/L)	23.9	23.7	26.0	24.5	a

Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% berdasarkan uji BNT

Pembahasan

B. bassiana merupakan agens pengendali hayati potensial untuk mengendalikan ulat grayak *S. litura* (Rosmiati *et al.*, 2018; Trizelia *et al.*, 2018; Turnip *et al.*, 2018). Pada aplikasi tingkat lapang, *B. bassiana* yang digunakan umumnya dalam bentuk media padat seperti beras, jagung dan media padat lainnya. Dalam hal ini, sangat perlu dilakukan pengujian efektivitas dari beberapa media padat *B. bassiana* terhadap larva *S. litura*. Berdasarkan hasil uji mutu, dua media padat *B. bassiana* yang digunakan telah memenuhi standar mutu agens pengendali hayati berdasarkan SNI 8027.1: 2014 dimana kedua media padat yang diuji yaitu media padat *B. bassiana*_Krw mempunyai kerapatan konidia 5.05×10^8 konidia/mL dan viabilitas 95.53% sementara itu media padat *B. bassiana*_Cjr mempunyai kerapatan konidia 1.12×10^9 konidia/mL dan viabilitas 92.66%. Selain kriteria kerapatan dan viabilitas konidia, mutu agens pengendali hayati juga perlu memperhatikan tingkat patogenesitas atau bioefikasi terhadap serangga sasaran. Berdasarkan hasil pengujian di laboratorium, kedua media padat *B. bassiana* yang diuji (Karawang dan Cianjur) dapat menyebabkan kematian pada larva *S. litura*. Kematian larva uji terjadi mulai 4 hari setelah aplikasi. Hasil penelitian ini juga mengindikasikan adanya perbedaan tingkat

patogenesitas antara isolat yang berasal dari Karawang dan Cianjur. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi patogenesitas dari *B. bassiana* untuk mengendalikan *S. litura* di antaranya jenis isolat, kerapatan konidia, serangga sasaran, metode aplikasi dan kondisi lingkungan (Baskar *et al.*, 2012; Herlinda *et al.*, 2020). Pada kondisi yang optimal *B. bassiana* dapat membunuh serangga sasaran pada 3 sampai 5 hari setelah aplikasi, tetapi pada kondisi di lapangan kematian serangga sasaran dapat lebih panjang (Inglis *et al.*, 2001). Mekanisme penetrasi cendawan entomopatogen ke dalam tubuh inang dapat terjadi secara mekanis dan enzimatis dimana hal ini dipengaruhi juga oleh struktur dan komposisi kutikula. Selama penetrasi, *B. bassiana* menyebabkan gangguan fisiologi pada kutikula inang dan konidia yang menempel pada tubuh larva akan membentuk tabung kecambah (apresorium) dan menghasilkan enzim kitinase yang dapat menghancurkan kutikula larva. Pada saat *B. bassiana* berada dalam tubuh larva dan melakukan penetrasi ke dalam haemocoel. Cendawan akan mengeluarkan toksin dan toksin tersebut dapat menyebabkan kerusakan jaringan tubuh serangga yang terinfeksi secara menyeluruh, mengganggu sistem imun dari inang dan akhirnya mengakibatkan kematian pada serangga (Charnley dan St. Legger, 1991; Dannon *et al.*, 2020).

Peningkatan dosis dari media padat *B. bassiana* menunjukkan pengaruh terhadap mortalitas *S. litura*, dimana hal ini terjadi pada isolat dari Cianjur, tetapi tidak berpengaruh nyata pada isolat dari Karawang. Hasil ini mengindikasikan adanya perbedaan patogenesitas dari kedua jenis isolat yang diuji. Aplikasi media padat *B. bassiana* juga menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pembentukan pupa dan kemunculan imago serangga uji dibandingkan dengan kontrol. Tetapi persentase pembentukan pupa dan kemunculan imago tidak berpengaruh nyata di antara dosis 20 g/L, 40 g/L dan 80 g/L. Hal ini mengindikasikan bahwa dosis media padat *B. bassiana* yang digunakan berpengaruh langsung terhadap kematian larva tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pembentukan pupa dan kemunculan imago. Pada kajian ini juga terlihat adanya abnormalitas dari imago yang muncul dari perlakuan aplikasi *B. bassiana*. Hal ini masih perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk mengetahui penyebab terjadinya malformasi dari sayap inang meskipun pernah dilaporkan bahwa pada cendawan entomopatogen lainnya yaitu *Metarhizium anisopliae* dapat menyebabkan terjadinya abnormalitas pada imago ulat grayak *S. frugiperda* di Indonesia (Herlinda *et al.*, 2020).

Efektivitas *B. bassiana* sangat dipengaruhi oleh banyak faktor seperti jenis isolat, konsentrasi konidia, kondisi inang, kelembaban, suhu, curah hujan, kondisi tanah, sinar matahari dan juga iklim mikro (Jaronski, 2010; Dannon *et al.*, 2020; Herlinda *et al.*, 2020). Kondisi mikro habitat juga dapat mempengaruhi perkembangan cendawan entomopatogen. Perkembangan miselium cendawan yang sesuai berkisar antara 13-36 °C dan optimal pada suhu 24 °C (Dannon *et al.*, 2020). Dengan mempertimbangkan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi efektivitas *B. bassiana* maka kajian pemanfaatan media padat *B. bassiana* ini masih sangat perlu untuk dikaji lebih lanjut untuk mendapatkan media padat *B. bassiana* yang memiliki patogenesitas yang lebih tinggi dan teruji baik di laboratorium maupun di tingkat lapang.

Kesimpulan

Isolat *B. bassiana* asal Karawang yang diperbanyak pada media beras dapat mengakibatkan mortalitas *S. litura* antara 22.2% - 58.3% dan isolat *B. bassiana* asal Cianjur mengakibatkan kematian *S. litura* berkisar antara 38.9% - 50%. Aplikasi *B. bassiana* pada larva *S. litura* juga menunjukkan adanya penghambatan pembentukan pupa dan kemunculan imago *S. litura*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Trizelia, M.Si dari Universitas Andalas yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam pelaksanaan kajian ini, serta Kepala Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan yang telah memberikan dukungan pada kajian ini.

Daftar Pustaka

- Baskar K, Raj GA, Mohan PM, Lingathurai S, Ambrose T dan Muthu C. 2012. Larvicidal and growth inhibitory activities of entomopathogenic fungus, *Beauveria bassiana* against asian army worm, *Spodoptera litura* Fab. (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Entomology*. 9(3):1-8.
- Budi AS, Afandhi A dan Puspitarini RD. 2013. Patogenisitas jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* Balsamo (Deuteromycetes: Moniliales) pada larva *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal HPT*. 1(1):57-65.
- Charnley AK dan St. Legger RJ. 1991. The role of cuticle-degrading enzymes in fungal pathogenesis in Insects. Di dalam: Cole G & H Hoch, editor. *The fungal spore and disease initiation in plants and animals*. New York: Plenum Press. hlm 267-286.
- Dannon HF, Dannon AE, Douro-Kpindou OK, Zinsou AV, Houndete AT, Toffa-Mehinto J, Elegbede IATM, Olou BD dan Tamo M. 2020. Toward the efficient use of the *Beauveria bassiana* in integrated cotton insect pest management. *Journal of Cotton Research*. 3(24):1-21.
- Fergani YA dan Refaei EAE. 2021. Pathogenicity induced by indigenous *Beauveria bassiana* isolate in different life stages of the cotton leafworm, *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae) under laboratory conditions. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*. 31(64):1-7.
- Hashimi MH, Hashimi R dan Ryan Q. 2020. Toxic effects of pesticides on humans, plants, animals, pollinators and beneficial organisms. *Asian Plant Research Journal*. 5(4):37-47.
- Herlinda S, Octariati N, Suwandi dan Hasbi. 2020. Exploring entomopathogenic fungi from South Sumatra (Indonesia) soil and their pathogenicity against a new invasive maize pest, *Spodoptera frugiperda*. *Biodiversitas*. 21(7):2955-2965.
- Inglis GD, Goetell MS, Butt TM dan Stasserr H. 2001. Use of Hyphomycetous Fungi for Managing Insect Pests. Di dalam: Butt T, C Jackson & N Magan, editor. *Fungi as*

- Biocontrol Agents*. Wallingford: UK: CABI Publishing. hlm 23-69.
- Jaronski ST. 2010. Ecological factors in the inundative use of fungal entomopathogens. *Biocontrol*. 55:159–185.
- Lazano GJ dan Espana LMP. 2008. Pathogenicity of *Beauveria bassiana* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) against the white grub *Laniifera Cyclades* (Lepidoptera: Pyralidae) under field and greenhouse condition. *Florida Entomology*. 89(119-123).
- Plate. 1976. *Fungi biological control: A guide to natural enemies in North America*. New York: Cornell University.
- Rosmiati A, Hidayat C, Firmansyah E dan Setiati Y. 2018. Potensi *Beauveria bassiana* sebagai Agens Hayati *Spodoptera litura* Fabr. pada Tanaman Kedelai. *Jurnal Agrikultura*. 29(1):43-47.
- Trizelia, Nurbailis dan Tanca CY. 2018. Virulensi cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* terhadap *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) setelah dipaparkan dengan sinar ultra violet. *Jurnal Proteksi Tanaman*. 2(2):54-60.
- Trizelia dan Nurdin F. 2010. Virulence of entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* isolates to *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Crambidae). *Agrivita*. 32(2):254-262.
- Turnip A, Runtuboi DYP dan 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.