

## Lampiran 1. Analisis Sidik Ragam

### 1.1 Anova uji enzim kitinase *L. lecanii*

SK	DB	JK	KT	F HIT	F TABEL 0,05	KET
PERLAKUAN	4	0,70	0,18	12,59	3,06	**
GALAT	15	0,21	0,01			
TOTAL	19	0,91				

### 1.2 Anova viabilitas konidia *L. lecanii*

SK	DB	JK	KT	F HIT	F TABEL 0,05	KET
PERLAKUAN	4	9941,90	2485,48	297,16	3,06	**
GALAT	15	125,46	8,36			
TOTAL	19	10067,37				

### 1.3 Anova kerapatan konidia *L. lecanii*

SK	DB	JK	KT	F HIT	F TABEL 0,05	KET
PERLAKUAN	4	50,24	12,56	109,86	3,06	**
GALAT	15	1,72	0,11			
TOTAL	19	51,96				

### 1.4 Anova Mortalitas *S. litura* F.

Pengamatan Jam Ke 144

SK	DB	JK	KT	F HIT	F TABEL 0,05	KET
PERLAKUAN	4	418,31	104,58	1,71	3,06	TN
GALAT	15	915,05	61,00			
TOTAL	19	1333,36				

Pengamatan Jam Ke 156

SK	DB	JK	KT	F HIT	F TABEL 0,05	KET
PERLAKUAN	4	6034,40	1508,60	29,25	3,06	**
GALAT	15	773,69	51,58			
TOTAL	19	6808,08				

## Pengamatan Jam ke 168

SK	DB	JK	KT	F HIT	F TABEL 0,05	KET	
PERLAKUAN		4	3205,75	801,4374	10,65239	3,055568	**
GALAT		15	1128,53	75,23542			
TOTAL		19	4334,28				

## KETERANGAN:

\*\* : BERBEDA NYATA

TN : TIDAK BERBEDA NYATA

## Lampiran 2. Jurnal Ilmiah

Mr 11/6

**UPAYA PENINGKATAN VIRULENSI CENDAWAN *Lecanicillium lecanii* TERHADAP LARVA *Spodoptera litura* F. MENGGUNAKAN MEDIA BERAS DITAMBAH SUMBER SENYAWA KITIN**

*Virulence Improvement Efforts of Lecanicillium lecanii Fungi on Spodoptera litura F. Larvae Using Rice Media Plus Source of Chitin Compound*

**Gatot Wibowo<sup>1</sup>, Penta Suryaminarsih<sup>2</sup>, Indriya Radiyanto<sup>2</sup>, Lilik Suyatmi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur

<sup>2</sup> Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur

<sup>3</sup> UPT Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan, Jawa Timur

\*Email : [gatotwibowo949@gmail.com](mailto:gatotwibowo949@gmail.com)

ABSTRAK

Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) merupakan hama polifag yang sangat merugikan bagi petani. Penggunaan agensia hayati berupa cendawan *L. lecanii* sangat dibutuhkan untuk mengendalikan hama larva *S. litura* F. tersebut. Untuk meningkatkan virulensi dapat ditambahkan kitin pada media tumbuh cendawan berupa tepung jangkrik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian kitin dari tepung jangkrik pada media beras terhadap virulensi cendawan *L. lecanii* dalam mengendalikan larva *S. litura* F. Penelitian ini menggunakan faktor tunggal yakni penambahan sumber senyawa kitin yang berasal dari tepung jangkrik yang ditempatkan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan, yaitu penambahan sumber senyawa kitin sebanyak 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2% dari 100 gram media perbanyakan beras dengan masing – masing perlakuan diulang sebanyak empat kali. Hasil dari penelitian ini adalah virulensi terbaik adalah cendawan entomopatogen *L. lecanii* pada media beras ditambah 1 sampai 2% tepung jangkrik. Mortalitas *S. litura* F. 100% terjadi pada 168 jam setelah aplikasi.

**Kata kunci:** Kitin, *Lecanicillium lecanii*, Virulensi

ABSTRACT

Armyworm (*Spodoptera litura* F.) is a polyphag pest that is very detrimental to farmers. Users of biological agents of *L. lecanii* fungi are needed to control *S. litura* F. larvae. Virulence increasing can be done by added the chitin from cricket flour. The purpose of this study was to determine the effect of chitin from cricket flour added on rice media to the virulence of *L. lecanii* fungi in *S. litura* F. larvae controlling. This study used a single factor, is the addition of chitin compounds from cricket flour in rice media. placed in a completely randomized design. (CRD) with five treatments are 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2% of 100 grams of rice propagation media with each treatment repeated four times. The results of this study were: *L. lecanii* from 1 to 2% cricket flour added is the best virulence. 100% mortality of *S. litura* F. happen in 168 hours after application .

**Keywords:** Chitin, *Lecanicillium lecanii*, Virulence

---

## PENDAHULUAN

Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) merupakan hama polifag yang menyerang hampir seluruh tanaman budidaya pada lahan pertanian. Tanaman yang diserang mulai dari tanaman cabai, tomat, sawi, kubis, padi, kedelai dan jagung. Kerugian yang ditimbulkan oleh ulat grayak sangat besar bahkan dapat menyebabkan gagal panen (Marwoto dan Suharsono, 2008).

Pengendalian biologi sangat disarankan dalam mengendalikan hama maupun penyakit. Terdapat berbagai macam agensia hayati yang dapat dimanfaatkan sebagai agensia pengendali hama maupun penyakit. Salah satu agensia hayati yang digunakan mengendalikan hama berupa cendawan entomopatogen. Cendawan entomopatogen yang umum digunakan dalam pengendalian hama antara lain *Trichoderma* sp., *Beauveria bassiana*, *Metharizium* sp., dan *Lecanicillium lecanii*. *L. lecanii* dapat menginfeksi serangga hama meliputi ordo Orthoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Thysanoptera dan Coleoptera (Khaerati dan Indriati, 2015).

Pengembangan agensia hayati dengan mudah dilakukan secara *in vitro* dapat menggunakan media perbanyakan berupa PDA, ataupun menggunakan media perbanyakan masal berupa jagung dan beras. Perbanyakan secara *in vitro* tidak memerlukan waktu yang lama umumnya hanya dua minggu untuk media beras. Media beras digunakan karena kandungan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan cendawan, nutrisi itu berupa karbohidrat dan protein (Zulfiana, 2013). Terdapat kendala yang dialami dalam perbanyakan cendawan entomopatogen secara *in vitro* antara lain terjadinya penurunan efektivitas cendawan entomopatogen. Penurunan tersebut diakibatkan oleh berbagai macam faktor antara lain kurangnya sumber karbon, kitin, pati, dan protein pada media perbanyakan (Herlinda *et al.*, 2006).

Pengkayaan media dengan menambahkan sumber nutrisi terutama dengan penambahan bahan dengan kandungan senyawa kitin. Senyawa kitin umumnya terdapat dalam kulit serangga, sumber senyawa kitin didapat dari tepung serangga. Serangga yang umum digunakan dalam sumber kitin berasal dari jangkrik. Jangkrik mengandung kitin dan protein yang tinggi sehingga dapat meningkatkan viabilitas dan virulensi cendawan patogen serangga (Wang *et al.*, 2005).

Tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kitin dari tepung jangkrik pada media beras terhadap virulensi cendawan *L. lecanii* dalam mengendalikan larva *S. litura* F.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada Bulan Januari sampai dengan April 2019 di Laboratorium Agensia Hayati Unit Pelaksana Teknis (UPT) Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Timur. Jl. Pagesangan II No. 58 B Jambangan, Surabaya.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa isolat cendawan *L. lecanii*, ulat grayak (*S. litura* F.), media PDA instan *Difco*<sup>TM</sup>, aquadest, kain kasa, beras 4kg, alkohol 70% dan 96%, daun sawi, plastik, alumunium foil, jangkrik 1 kg.

### Penyediaan larva *S. litura* F.

Larva *S. litura* F. diperoleh dari Balai Tanaman Serat dan Pemanis (BALITTAS) Malang dengan instar 2, kemudian dipelihara selama dua hari sampai instar 3 yang diberi makan berupa daun sawi segar.

### Pembuatan Tepung Jangkrik

Pembuatan tepung jangkrik dimulai dari mematikan terlebih dahulu jangkrik dengan cara memasukkannya kedalam *freezer* selama 1 jam sebelum dilakukan pengovenan. Jangkrik yang telah mati kemudian diletakkan di atas nampan untuk selanjutnya di oven. Jangkrik di oven pada suhu 100<sup>0</sup>C selama 3 jam kemudian dihaluskan menggunakan blender dan lolos ayakan 1 mm (Pramesti *et al.*, 2014)

### Pembuatan Media Beras dan Penambahan Tepung Jangkrik

Pembuatan media beras dilakukan dengan cara menimbang dan mencuci bersih beras, kemudian beras dikukus selama 30 menit (setengah matang) (Nuryanti *et al.*, 2012).. Beras yang sudah dikukus kemudian dihamparkan diatas nampan dan diangin-anginkan sampai dingin. Beras yang sudah dingin kemudian dimasukkan kedalam plastik sebanyak 100, 99.5, 99, 98.5, 98 gram dan ditambahkan tepung jangkrik sesuai dengan perlakuan. 0, 0.5, 1, 1.5, 2 gram. Beras yang sudah dimasukkan kedalam kantong plastik kemudian disterilkan menggunakan autoclave dengan suhu 121<sup>0</sup>C dengan tekanan 1-1,5 atm selama 15 menit.

### Inokulasi Cendawan *L. lecanii* pada Media Beras

Cendawan *L. lecanii* di inokulasikan pada media beras secara aseptik di dalam Laminar Air Flow (LAF), dengan cara mengambil isolat pada cawan petri menggunakan *cork borer*. Isolat yang digunakan merupakan hasil peremajaan cendawan *L. lecanii* yang di inkubasi selama 7 hari. Isolat yang sudah diambil dan disuspensikan kemudian dihitung kerapatan konidia sebanyak 3 kali ulangan dan dirata-rata. Setiap tiga *cork borer* dimasukan

kedalam media beras yang sudah diperlakukan di dalam plastik dan ditutup menggunakan staples. Plastik yang berisi media beras dan sudah diinokulasikan cendawan dikocok supaya konidia cendawan *L. lecanii* dapat tersebar merata pada media beras, kemudian diinkubasikan pada suhu kamar selama kurang lebih 2 minggu

#### Uji Enzim Kitinase Cendawan *L. lecanii*

Cendawan entomopatogen yang memiliki enzim kitinase dapat membentuk zona degradasi yang berupa zona bening pada media Coloidal Chitin Agar (CCA) di cawan petri. Diinkubasi selama 7 hari. Cendawan yang sudah diinkubasi selama 7 hari pada media CCA kemudian ditetesi sebanyak 1 ml larutan iodine untuk melihat zona degradasi kitin. Kitin yang terdegradasi oleh cendawan akan menghasilkan clear zone, jika kitin tidak terdegradasi maka media akan berubah warna seperti warna larutan iodine. Perhitungan zona degradasi menggunakan perhitungan diameter zona.

$$\text{diameter rata rata} = \frac{D1 + D2}{2}$$

Keterangan:

D1 : Diameter ke satu

D2 : Diameter ke dua

#### Uji Virulensi Cendawan *L. lecanii* Terhadap larva *S. litura* F.

Uji virulensi cendawan *L. lecanii* Terhadap larva *S. litura* F. ini dimulai dengan membuat suspensi dari koloni cendawan *L. lecanii* pada media beras yang sudah diinkubasi selama kurang lebih 2 minggu sesuai dengan perlakuan, kemudian 6 gram koloni dicampur dengan 50 ml aquadest steril. Larutan di homogenkan menggunakan vortex selama 3 menit kemudian suspensi disaring menggunakan saringan ukuran 1 mm. Aplikasi cendawan *L. lecanii* menggunakan konsentrasi  $10^7$  konidia/ml. Pengujian virulensi menggunakan larva *S. litura* F. instar 3 sebanyak 5 ekor larva masing-masing perlakuan. Aplikasi cendawan *L. lecanii* dengan menggunakan metode semprot berupa sprayer dalam bentuk dust dengan jarak semprot kurang lebih 30 cm dari larva. Sprayer yang digunakan berupa sprayer parfum dengan ukuran partikel semprot 5 – 20  $\mu\text{m}$ . Dosis yang digunakan sebanyak 0,5 ml per larva. Pemeliharaan larva *S. litura* F. dikasih makan daun sawi segar secukupnya dalam 12 jam sekali. Pengamatan virulensi dengan cara mengamati mortalitas dan waktu kematian. Pengamatan dilakukan 12 jam sekali selama 7 hari (Nuryanti *et al.*, 2012).

$$\text{Mortalitas} = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan :

- a : Jumlah hama yang mati  
b : Jumlah hama yang diamati

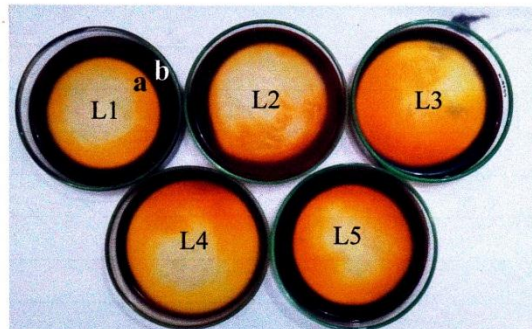
#### Uji Postulat Koch

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan apakah benar yang menginfeksi larva *S. litura* F. adalah cendawan entomopatogen *L. lecanii*. Cara yang digunakan ialah mengambil cendawan yang tumbuh pada tubuh larva kemudian menginokulasikan pada media PDA+ dan diinkubasi selama 3-5 hari, jika pada tubuh serangga yang mati tidak ditumbuhi cendawan maka perlu dilakukan tahap supaya cendawan bisa tumbuh yakni dengan cara menaruh bangkai serangga yang mati diatas kertas tissue steril yang sudah dilembabkan menggunakan aquadest steril (membuat lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan cendawan. Hasil inokulasi kemudian diamati dibawah mikroskop untuk mencocokkan secara morfologi bentuk konidia dari cendawan *L. lecanii* hasil dari bangkai larva dan isolat murni *L. lecanii*

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Uji Enzim Kitinase Cendawan *L. lecanii*

Uji kitinase pada cendawan *L. lecanii* ini untuk melihat kemampuan dari cendawan dalam mendegradasi media yang tersusun dari kitin berupa media CCA (Choloidal Chitin Agar). Cendawan yang mampu mendegradasi kitin akan membentuk sebuah zona degradasi pada media CCA, ketika ditetesi dengan larutan iodine tidak akan diserap oleh media tersebut (Gambar 1.1). Cendawan yang mengeluarkan enzim kitinase untuk mendegradasi komponen kitin yang berupa karbohidrat. Haliza, Winda dan Suhartono, (2012) menyatakan zona degradasi yang terbentuk di sekitar isolat menunjukkan bahwa isolat dapat mendegradasi kitin menghasilkan kitinase ekstraseluler yang memecah makromolekul kitin menjadi molekul kitin yang lebih kecil sebagai monomer N asetil-D-glukosamin.



Gambar 1.1 Uji enzim kitinase cendawan *L. lecanii* pada media CCA, (a) zona yang terdegradasi oleh cendawan *L. lecanii*, (b) zona yang tidak terdegradasi *L. lecanii*.  
Keterangan:

L1 : Beras  
L2 : Beras + 0,5 % tepung jangkrik  
L3 : Beras + 1 % tepung jangkrik  
L4 : Beras + 1,5 % tepung jangkrik  
L5 : Beras + 2 % tepung jangkrik

Kemampuan masing- masing perlakuan dalam mendegradasi media kitin berbeda-beda maka dilakukan analisis sidik ragam. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan rerata zona degradasi cendawan *L. lecanii* menunjukkan berbeda nyata. Kemudian untuk melihat perbedaan masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji lanjut BNT 5% pada tabel 4.1

Tabel .1 Rerata pengukuran diameter zona degradasi kitin pada media CCA oleh cendawan *L. lecanii*

Perlakuan	Rerata Diameter Zona Degradasi Kitin (cm)	
Beras	7,11	a
Beras + 0,5% tepung jangkrik	7,36	b
Beras + 1 % tepung jangkrik	7,46	b
Beras + 1,5% tepung jangkrik	7,69	c
Beras + 2% tepung jangkrik	7,49	b

BNT 5% = 0,178

Angka diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf  $\alpha = 0,05$

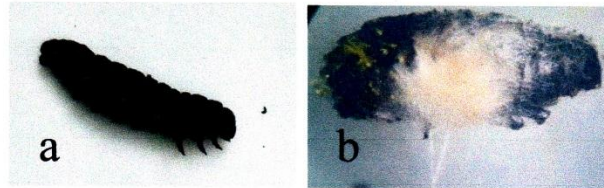
Hasil rerata diameter zona degradasi kitin tertinggi pada perlakuan media beras ditambah dengan 1,5% tepung jangkrik yakni sebesar 7,69 cm, namun pada perlakuan media beras tanpa ditambahkan tepung jangkrik menghasilkan diameter zona degradasi kitin terendah yakni 7,11 cm. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan media yang berbasis kitin dapat merangsang enzim kitinase yang dimiliki oleh cendawan *L. lecanii*. Herlinda *et al.*, (2006) menyatakan bahwa penambahan kitin pada media tumbuh dapat merangsang produksi kitinase yang berfungsi dalam mempertahankan kemampuan infeksi cendawan entomopatogen. Akan tetapi penambahan tepung jangkrik diatas 1,5% mengalami penurunan dalam mendegradasi kitin. Hal ini diduga karena pemberian tepung jangkrik sebagai sumber



senyawa kitin yang digunakan untuk merangsang produksi enzim kitinase pada cendawan *L. lecanii* terlalu tinggi konsentrasinya, akibatnya produksi enzim kitinase menjadi terganggu. Purkan, Baktir dan Sayiddah, (2016) Konsentrasi kitin yang terlalu besar menyebabkan kejenuhan pada produktivitas enzim kitinase dan dapat menghambat terbentuknya kompleks enzim substrat sehingga produksi enzim tidak berjalan maksimal.

#### **Virulensi Cendawan *L. lecanii* Sebagai Entomopatogen *S. litura* F.**

Pengukuran tingkat virulensi cendawan entomopatogen *L. lecanii* dengan cara mengamati kematian larva *S. litura* F.. Gejala kematian larva *S. litura* F. diawali dengan berkurangnya nafsu makan dan pergerakan sangat lambat dibandingkan pada saat sehat, gejala selanjutnya ialah serangga akan mati. Kematian serangga ditandai dengan sentuhan menggunakan kuas, ketika kuas yang menyentuh tubuh *S. litura* F. tidak terjadi pergerakan maka larva tersebut dinyatakan mati. Khaerati dan Indriati, (2015) menyatakan bahwa Serangga yang terinfeksi cendawan *L. lecanii* saat disentuh dengan kuas tidak bergerak lagi. Gejala selanjutnya setelah serangga *S. litura* F. mati adalah tubuh larva akan berubah warna menjadi hitam dan mengkerut kering atau biasanya disebut dengan proses mumifikasi dan akan tumbuh hifa pada permukaan kutikula jika lingkungan mendukung (Gambar 1.1).



Gambar 1.2 Larva *S. litura* F. sudah mati, (a) gejala berubah warna menjadi hitam, (b) bangkai larva diselimuti hifa cendawan *L. lecanii*

Prayogo, (2010) menyatakan bahwa kematian serangga ditandai oleh pembengkakan dan rusaknya organ tubuh serangga, khususnya pada bagian abdomen yang cenderung berubah warna menjadi hitam. Kejadian ini disebabkan karena serangga mengalami lisis pada struktur abdomen bagian dalam.

Hasil analisis sidik ragam dalam uji virulensi cendawan entomopatogen *L. lecanii* menggunakan metode mortalitas pada mortalitas *S. litura* F. jam ke 144 tidak berbeda nyata, pengamatan mortalitas *S. litura* F. jam ke 156 dan 168 jam berbeda nyata. Kemudian dilakukan uji lanjut BNT taraf 5% untuk melihat perbedaan perlakuan pada pengamatan rerata mortalitas *S. litura* F. 156 dan 168 jam. Uji BNT 5% dapat diperhatikan pada tabel 1.1

Tabel 1.2 Rerata mortalitas *S. litura* F. setelah aplikasi cendawan *L. lecanii*

PERLAKUAN	Mortalitas (%) pada jam ke-		
	144	156	168
Beras	0	30 a	70 a
Beras + 0,5% tepung jangkrik	0	40 ab	90 b
Beras + 1 % tepung jangkrik	0	55 bc	100 c
Beras + 1,5% tepung jangkrik	10	95 d	100 c
Beras + 2% tepung jangkrik	5	60 c	100 c
BNT 5%	TN	10,82	6,53

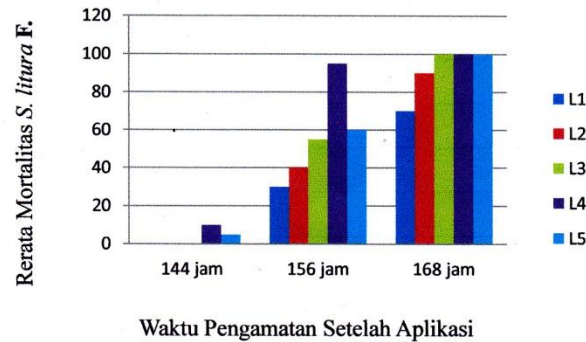
Analisis data ditransformasi dengan  $\text{Arc.sin}\sqrt{x+0,5}$ . Angka diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf  $\alpha = 0,05$

Hasil rerata mortalitas *S. litura* F. jam ke 144 merupakan awal dari kematian larva *S. litura* F. meskipun telah terjadi mortalitas akan tetapi secara perhitungan analisis sidik ragam tidak berbeda nyata.

Hasil rerata mortalitas jam ke 156 mulai tampak perbedaan yang signifikan dari pengamatan sebelumnya. Perlakuan media beras ditambah 1,5% tepung jangkrik mengalami mortalitas *S. litura* F. paling tinggi yakni mencapai 95% sedangkan mortalitas terendah pada perlakuan media beras tanpa ditambahkan tepung jangkrik. Karena belum ada yang mencapai mortalitas 100% dilanjutkan pengamatan mortalitas ke 168 jam

Hasil rerata mortalitas *S. litura* F. pengamatan ke 168 jam didapatkan bahwa perlakuan media beras ditambah tepung jangkrik 1 sampai 2% terjadi mortalitas sebanyak 100%. Berbeda dengan perlakuan tanpa tepung jangkrik yang hanya mampu membunuh *S. litura* F. dengan mortalitas 70%.

Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung jangkrik pada media beras dapat meningkatkan virulensi cendawan entomopatogen *L. lecanii* terhadap larva *S. litura* F. Surtikanti dan Yasin, (2009) menyatakan bahwa sifat virulen dari cendawan entomopatogen dipengaruhi oleh produksi mikotoksin dan viabilitas konidia. Senyawa kitin diduga dapat merangsang cendawan *L. lecanii* dalam meningkatkan produksi enzim yang berfungsi untuk proses infeksi ke serangga. Herlinda *et al.*, (2006) menyatakan bahwa penambahan bahan yang mengandung kitin dan protein pada media pembiakan *B. bassiana* dapat merangsang pembentukan enzim kitinase dan protease yang mempercepat degradasi kutikula serangga inang, sehingga *B. bassiana* lebih mudah penetrasi ke integumen yang selanjutnya masuk ke rongga tubuh serangga dan lebih cepat mematikan. Pola mortalitas larva *S. litura* F. dapat diperhatikan pada gambar 1.2



Gambar 1.3 Grafik Pola Mortalitas larva *S. litura* F pada pengamatan 12 jam sekali setelah aplikasi cendawan *L. lecanii*

Keterangan

L1 : Beras

L2 : Beras + 0,5 % tepung jangkrik

L3 : Beras + 1 % tepung jangkrik

L4 : Beras + 1,5 % tepung jangkrik

L5 : Beras + 2 % tepung jangkrik

#### Uji Postulat Koch

Hasil pengujian virulensi didapatkan bahwa hifa dalam tubuh serangga tidak bisa tumbuh dikarenakan lingkungan sekitar yang tidak mendukung untuk pertumbuhan cendawan entomopatogen, lingkungan tersebut seperti suhu dan juga kelembapan. Menurut Santoso, (1993) dalam Ladja *et al.*, (2011) menyatakan bahwa apabila keadaan kurang mendukung, perkembangan cendawan hanya berlangsung dalam tubuh serangga tanpa keluar menembus integumen.

Cendawan supaya dapat tumbuh digunakan metode sporulasi. Metode sporulasi ini membuat lingkungan sekitar menjadi lembab supaya cendawan entomopatogen yang berada dalam tubuh larva *S. litura* F. bisa keluar dan menyelimuti permukaan dari larva tersebut ( Gambar 1.4.a). Nuryanti *et al.*, (2012) menyatakan untuk memastikan bahwa kematian karena terinfeksi *B. bassiana*, maka tubuh walang sangit yang telah mati diletakkan pada tempat yang lembab yaitu di atas kertas saring yang telah dibasahi. Keesokan harinya terlihat tubuh walang sangit yang mati karena terinfeksi *B. bassiana* ditumbuhi oleh hifa cendawan *B. bassiana* yang berwarna putih.

Tidak semua larva *S. litura* F. yang mati dan disporulasi dapat ditumbuhi oleh hifa dari cendawan entomopatogen tersebut. Hal ini diduga karena sumber nutrisi yang berada didalam tubuh bangkai *S. litura* F. sudah berkurang banyak bahkan habis akibat diserap cendawan untuk menkolonisasi didalam tubuh serangga inang. Oleh sebab itu meskipun lingkungannya

dibuat optimal masih ada cendawan yang tidak tumbuh. Khaerati dan Indriati, (2015) menyatakan sejumlah hifa dan konidia *L. lecanii* yang masuk ke dalam tubuh serangga beredar melalui aliran hemolimfa dan menyebar menuju organ dan jaringan-jaringan di dalam tubuh serangga. Hifa di dalam tubuh serangga akan berkembang dan memperbanyak diri dengan menyerap cairan tubuh serangga. Untuk itu perlu dilakukan lagi metode supaya cendawan yang berada dalam tubuh larva *S. litura* F. yang mati dapat tumbuh ialah dengan menanam tubuh larva yang telah mati di media tumbuh cendawan yang nutrisinya tercukupi untuk tumbuh, berupa media Potato Dextrosa Agar (PDA). Setelah 5 hari tubuh larva *S. litura* F. yang telah mati dan ditanam pada media PDA ditumbuhi oleh cendawan, tetapi belum mengetahui cendawan apa yang tumbuh (Gambar 1.4.b).

Hasil dari metode ini didapatkan bahwa semua larva *S. litura* F yang mati, sudah ditumbuhi oleh cendawan, untuk memastikan apakah cendawan tersebut merupakan cendawan entomopatogen *L. lecanii* maka perlu dilakukan pengamatan secara mikroskopis. Secara makroskopis dapat dilihat bahwa cendawan yang tumbuh berwarna putih yang merupakan ciri warna dari cendawan *L. lecanii*. Menurut Shinde *et al.*, (2010), koloni cendawan *L. lecanii* berwarna putih. Pengamatan mikroskopis didapatkan bahwa memang benar cendawan *L. lecanii* yang menginfeksi larva *S. litura* F. dengan ciri konidia bebrbentuk silider hingga oval (Gambar 1.4.c)). Bentuk konidia *L. lecanii* berupa silinder hingga elips, terdiri dari satu sel, tidak berwarna (hialin) (Feng *et al.*, 2002). Semua sampel bangkai yang berasal dari perlakuan *L. lecanii* kesemuanya positif terinfeksi cendawan entomopatogen *L.lecanii*



Gambar 1.4 Proses uji postulat koch (a) Sporulasi, (b) Menanam larva *S. litura* yang mati pada mediaPDA,(c) Pengamatan mikroskopis cendawan *L. lecanii* perbesaran 400x

#### Kesimpulan

Tingkat virulensi mencapai 100% terjadi pada pengamatan mortalitas ke 168 jam pada perlakuan media beras ditambah tepung jangkrik dengan konsentrasi 1 sampai 2%

#### Daftar Pustaka

- Feng, K. C., Liu B. L., dan Tzeng Y. M. 2002. Morphological characterization and germination of aerial and submerged spores of the entomopathogenic fungus *Verticillium lecanii*. *World J Microbiol and Biotechnol*, 18(3):217-224.
- Haliza, Winda, dan M.T. Suhartono. 2012. Karakteristik kitinase dari mikrobia. *Buletin Teknologi Pascapanenan Pertanian*, vol. 8 (1), pp. 1-14,.
- Herlinda, S, Utama M.D, Pujiastuti.Y, dan Suwandi. 2006. Kerapatan dan Viabilitas Konidia *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Akibat Subkultur dan Pengayaan Media, serta Virulensinya Terhadap Larva *Plutella xylostella* (Linn.). *J. HPT* 6(2):70-78.
- Khaerati dan Indriati, Gusti. 2015. *Lecanicillium lecanii* (Ascomycota: Hypocreales) sebagai agensia hayati pengendali hama dan penyakit tanaman. *Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar*. Sukabumi. 92-102
- Ladja, F. T., Santoso T. dan Nurhayati E. 2011 Potensi Cendawan Entomopatogen *Verticillium lecanii* dan *Beauveria bassiana* dalam Mengendalikan Wereng Hijau dan Menekan Intensitas Penyakit Tungro. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 30 (2): 114-120.
- Marwoto dan Suharsono. 2008. Strategi dan komponen teknologi pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada tanaman kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27 (4) : 131-136.
- Nuryanti, Wibowo, dan Azis. 2012. Penambahan Beberapa Jenis Bahan Nutrisi Pada Media Perbanyak Untuk Meningkatkan Virulensi *Beauveria bassiana* Terhadap Hama Walang Sangit. *J. HPT Tropika*. ISSN 1411-7525 Vol. 12, No. 1: 64 – 70
- Pramesti. N.R., Himawan.T dan Rachmawati.R. 2014. Pengaruh pengkayaan media dan suhu penyimpanan terhadap kerapatan dan viabilitas konidia jamur patogen serangga *Beauveria bassiana* (Balsamo) vuillemin (HYPOCREALES : CORDYCIPITACEAE). *Jurnal HPT Vol.2 Nomor 3*. ISSN:2338-4336
- Prayogo. Y . 2010. *Lecanicillium lecanii*. sebagai Bioinsektisida untuk Pengendalian Telur Hama Kepik Coklat pada Kedelai. *Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Malang 169-182
- Purkan, Baktir. A dan Sayyidah. A.R. 2016. Produksi enzim kitinase dari *Aspergillus niger* menggunakan limbah cangkang rajungan sebagai inducer. *Journal kimia riset volume 1 no 1* 34-31
- Shinde, S. V., K. G. Patel, M. S. Purohit, J. R. Pandya, dan A.N. Sabalpara. 2010 *Lecanicillium lecanii*. (Zimm.) Zare and Ganes an important biocontrol agent for the management of insect pests- A review. *Agr. Review*, 31(4): 235-252.
- Soeka dan Sulistiani. 2011 .Seleksi, Karakterisasi, dan Identifikasi Bakteri Penghasil Kitinase yang Diisolasi dari Gunung Bromo Jawa Timur .*Jurnal Natur Indonesia* 13(2) 155-161

Surtikanti, Yasin M. 2009. Keefektifan entomopatogenik *Beauveria bassiana* Vuill dari berbagai media tumbuh terhadap *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera: Noctuidae) di laboratorium.. Prosiding Seminar Nasional Serealia 358-362

Wang D, Zhai, SW., Zhang CX., Bai YY., An SH, dan Xu YN. 2005. Evaluation on nutritional value of field crickets as a poultry feedstuff. Asian-Aust. J. Anim. Sci., 18: 667-670.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul : **“Penambahan Sumber Senyawa Kitin Pada Media Beras Terhadap Efektivitas Cendawan *Lecanicillium lecanii* Sebagai Entomopatogen *Spodoptera litura* Fabricius”**.

Menyadari penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

- 1) Kedua orang tua yang telah memberikan dorongan, semangat, kasih sayang dan bantuan secara moril dan materi demi lancarnya penyusunan skripsi ini.
- 2) Dr. Ir. Penta Suryaminarsih, MP. selaku pembimbing utama dan Ir. Indriya Radiyanto, MS. selaku pembimbing pendamping Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
- 3) Ir. Lilik Suyatmi dan Trias Nugroho, S.Si selaku pembimbing lapangan di UPTTPH Surabaya.
- 4) Dr. Ir. Bakti Wisnu W, MP. Selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
- 5) Dr. Ir. Nora Agustien, MP. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
- 6) Galang, Yudha, Rizky, Dewi may, Kamel, Mulya, Eko, Ghufro, Isbakhul, Dini, Hipti, Aris teman-teman yang membantu dalam penelitian maupun membantu dalam memberi semangat dalam proses penyusunan skripsi.
- 7) Kepada segenap pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dalam kesempatan terbatas ini.