

**PATOGENISITAS EMPAT ISOLAT CENDAWAN *Beauveria bassiana*  
TERHADAP HAMA *Helopeltis* spp. DAN *Riptortus linearis*  
DI LABORATORIUM**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**DWI PRATIWI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

## ABSTRAK

### PATOGENISITAS EMPAT ISOLAT CENDAWAN *Beauveria bassiana* TERHADAP HAMA *Helopeltis* spp. DAN *Riptortus linearis* DI LABORATORIUM

Oleh

Dwi Pratiwi

Penelitian bertujuan mengetahui pertumbuhan koloni, kerapatan dan viabilitas konidia isolat *B. bassiana* asal Balitro, Lampung Selatan, Pesawaran, dan Tanggamus, serta mengetahui kemampuannya dalam menyebabkan mortalitas terhadap hama *Helopeltis* spp. dan *R. linearis* di laboratorium. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian dimulai bulan Februari - Juli 2016. Uji Pertumbuhan *B. bassiana* secara *In Vitro* menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan diulang 5 kali. Uji Patogenisitas cendawan *B. bassiana* terhadap *Helopeltis* spp. dan *R. linearis* menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan diulang 5 kali. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa isolat *B. bassiana* yang berasal dari Tanggamus mendapatkan diameter terlebar (5,52 cm) dengan kerapatan konidia tertinggi ( $82,32 \times 10^8$  konidia/ml) dan viabilitas paling baik (89,33%) serta dapat menyebabkan mortalitas *Helopeltis* spp. sebesar 82% dan pada *R. linearis* sebesar 78%.

**Kata kunci :** *Beauveria bassiana*, *Helopeltis* spp., mortalitas, *Riptortus linearis*

**PATOGENISITAS EMPAT ISOLAT CENDAWAN *Beauveria bassiana*  
TERHADAP HAMA *Helopeltis* spp. DAN *Riptortus linearis*  
DI LABORATORIUM**

Oleh

**DWI PRATIWI**

**Skripsi**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA PERTANIAN**

Pada

Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

Judul Skripsi : **PATOGENISITAS EMPAT ISOLAT  
CENDAWAN *Beauveria bassiana* TERHADAP  
HAMA *Helopeltis* spp. DAN *Riptortus linearis*  
DI LABORATORIUM**

Nama Mahasiswa : **Dwi Pratiwi**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121062

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing



**Yuyun Fitriana, S.P., M.P., Ph.D.**  
NP 198108152008122001



**Ir. Lestari Wibowo, M.P.**  
NIP 196208141986102001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



**Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.**  
NIP 196305081988112001

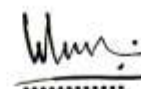
**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua : **Yuyun Fitriana, SP., M.P., Ph.D.**



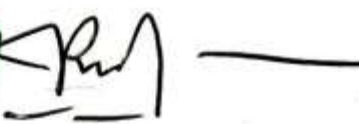
Sekretaris : **Ir. Lestari Wibowo, M.P.**



Penguji  
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP. 196110201986031002

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 04 Januari 2017**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "PATOGENISITAS EMPAT ISOLAT CENDAWAN *Beauveria bassiana* TERHADAP HAMA *Helopeltis* spp. DAN *Riptortus linearis* DI LABORATORIUM' merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Januari 2017  
Yang membuat pernyataan



(Dwi Pratiwi)  
NPM 1214121062

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 29 Januari 1994. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara, dari pasangan Bapak Bambang Apriyanto dan Ibu Zainab. Pendidikan formal pertama penulis dimulai dari pendidikan Sekolah Dasar Negeri 02 Gunung Terang Bandar Lampung (2000-2006). Penulis kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 22 Bandar Lampung (2006-2009) lalu melanjutkan pendidikan kembali di Sekolah Menengah Atas Muhammadiyah 2 Bandar Lampung (2009-2012). Pada tahun 2012, penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Lampung Program Studi Agroteknologi Strata 1 (S1).

Pada tahun 2015, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Laboratorium Pengamatan Hama Penyakit Tanaman Pangan, Pandak, Bantul, Yogyakarta.

Dan tahun 2016 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Marga Jaya, Kecamatan Selagai Lingga, Lampung Tengah. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten mata kuliah Pengendalian Penyakit Tumbuhan (2015), Bioekologi Penyakit Tumbuhan (2016) dan Pengendalian Penyakit Tumbuhan (2016). Penulis juga pernah aktif pada organisasi Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA AGT) pada bidang Dana Usaha (Danus).

*Dengan penuh rasa syukur, skripsi ini didedikasikan untuk:*

*Keluargaku Tercinta,*

*Untuk Kedua Orang Tuaku Tercinta*

*Terima kasih untuk kasih sayang Bapak yang setinggi gunung, dan kasih sayang Ibu yang mengalahkannya kedalaman samudra.*

*serta Kakak-kakakku dan keponakanku tercinta*

*Atas limpahan kasih sayang dan keceriaan yang tiada hentinya*

*Seluruh Insan Akademis dan*

*Almamater tercinta, Universitas Lampung*

Universitas Lampung



## *MOTTO*

*“Dan jika kamu menghitung-hitung nikmat Allah, niscaya kamu tak dapat menentukan jumlahnya. Sesungguhnya Allah benar-benar maha pengampun lagi maha penyayang.”*

*(Q. S An Nahl : 18)*

*Keluarga adalah saat kehidupan di mulai dan saat cinta tak pernah berakhir. Maka bahagiakanlah keluarga kita sebelum membahagiakan orang lain.*

*(Dwi Pratiwi)*

*“If you have the power to make every people smile, laugh and happy,  
just do it!*

*cause the world needs more of that”*

*(Dwi Pratiwi)*

*Kalau sudah tertulis itu rezeki kita, terhalang gunung pun tetap akan sampai ke tangan kita. Kalau bukan rezeki kita, sudah masuk mulut pun masih bisa jatuh ke tanah juga. Rezeki tak pernah salah alamat, bedanya hanya cepat atau lambat. Jadi, kenapa harus sedih?*

*(Anonim)*

## SANWACANA

*Alhamdulillah* segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Patogenisitas Empat Isolat Cendawan *Beauveria bassiana* terhadap Hama *Helopeltis* spp. dan *Riptortus linearis* di Laboratorium”**.

Selama penelitian, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ibu Yuyun Fitriana, S.P., M.P., Ph.D., selaku pembimbing utama yang telah membimbing dan memberikan petunjuk serta mengarahkan penulisan dengan penuh kesabaran selama penelitian dan penulisan skripsi.
2. Ibu Ir. Lestari Wibowo, M.P., selaku pembimbing kedua yang telah mengarahkan penulis dalam penulisan skripsi, serta memberikan nasehat dan sarannya selama ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku pembahas yang telah banyak memberikan masukan, kritik, dan saran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan benar.
4. Ibu Prof. Dr.Ir. Rosma Hasibuan, M.Sc., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan saran kepada penulis.

5. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
6. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian.
7. Kedua orang tua penulis tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, cinta, nasehat, motivasi dan doa kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Universitas Lampung.
8. Kakak-kakak penulis tersayang serta keponakan-keponakan yang tak pernah lelah menemani penulis menyelesaikan penulisan skripsi.
9. Sahabat penulis selama kuliah Adam, Anindita, Apriandi, Bihikmi (Sem), Darwin, Dea, Dina, Diny, Diyan, Emmy, Ghani, Gusty, Lisa, Mega, Niken, Nia terimakasih untuk kebersamaan, keceriaan, dan kebahagiaan selama ini.
10. Sahabat penulis Dina, Ila, Ismi, Rifa, Wulan terimakasih untuk keceriaan dan kebahagiaannya dalam segala suasana.
11. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2012 khususnya kelas B terimakasih atas kebersamaan dan kebahagiaan selama ini.
12. Kakak- kakak angkatan 2010 dan 2011 serta adik- adik angkatan 2013, 2014, dan 2015 terimakasih untuk keceriaan selama ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, Januari 2017  
Penulis

**Dwi Pratiwi**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Kerangka Pemikiran .....	3
1.4 Hipotesis .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Cendawan Entomopatogen <i>Beauveria bassiana</i> .....	6
2.1.1 Morfologi <i>Beauveria bassiana</i> .....	6
2.1.2 Mekanisme <i>B. bassiana</i> dalam menginfeksi serangga hama .....	7
2.1.3 Aplikasi <i>B. bassiana</i> .....	8
2.2 Kepik Penghisap Buah Kakao ( <i>Helopeltis</i> spp.) .....	9
2.3 Kepik Coklat Kedelai ( <i>Riptortus linearis</i> ) .....	10
<b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	13
3.2 Alat dan Bahan .....	13
3.3 Metode Penelitian .....	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	15
3.4.1 Uji Pertumbuhan <i>B. bassiana</i> secara <i>In Vitro</i> .....	15
3.4.1.1. Penyiapan Isolat Cendawan <i>B. bassiana</i> .....	15
3.4.1.2. Pembuatan Media <i>Sabouraud</i> <i>Dextrose Agar</i> (SDA) .....	16
3.4.1.3 Inokulasi Cendawan <i>B. bassiana</i> ke dalam Media SDA .....	17
3.4.2 Uji Patogenisitas cendawan <i>B. bassiana</i> terhadap <i>Helopeltis</i> spp. dan <i>R. linearis</i> .....	17

3.4.2.1 Penyediaan Serangga Uji .....	17
3.4.2.2 Penyiapan Suspensi <i>B. bassiana</i> dari Hasil Uji <i>In Vitro</i> .....	18
3.4.2.3 Uji Patogenisitas terhadap <i>Helopeltis</i> spp. dan <i>R. linearis</i> .....	19
3.5 Pengamatan .....	19
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Pengaruh Asal Isolat terhadap Diameter, Kerapatan, dan Viabilitas Konidia Cendawan <i>B. bassiana</i> .....	22
4.2 Pengaruh Aplikasi Empat Cendawan <i>B. bassiana</i> terhadap Hama <i>Helopeltis</i> spp. dan <i>R.linearis</i> .....	26
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>32</b>
5.1 Kesimpulan .....	32
5.2 Saran .....	32
<b>PUSTAKA ACUAN .....</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Isolat <i>B. bassiana</i> yang digunakan dalam penelitian .....	15
2. Diameter koloni <i>B. bassiana</i> yang ditumbuhkan pada media SDA .....	23
3. Kerapatan konidia isolat <i>B. bassiana</i> .....	24
4. Daya berkecambah (viabilitas) konidia <i>B. bassiana</i> yang telah diinkubasi selama 16 jam pada media SDA .....	25
5. Mortalitas <i>Helopeltis</i> spp. setelah diaplikasi menggunakan cendawan <i>B. bassiana</i> (hsa) .....	27
6. Mortalitas <i>R. linearis</i> setelah diaplikasi menggunakan cendawan <i>B. bassiana</i> (hsa) .....	28
7. Rata-rata diameter koloni <i>B. bassiana</i> 3 hsi .....	38
8. Analisis ragam diameter koloni <i>B. bassiana</i> 3 hsi .....	38
9. Rata-rata diameter koloni <i>B. bassiana</i> 5 hsi .....	38
10. Analisis ragam diameter koloni <i>B. bassiana</i> 5 hsi .....	38
11. Rata-rata diameter koloni <i>B. bassiana</i> 7 hsi .....	39
12. Analisis ragam diameter koloni <i>B. bassiana</i> 7 hsi .....	39
13. Rata-rata diameter koloni <i>B. bassiana</i> 9 hsi .....	39
14. Analisis ragam diameter koloni <i>B. bassiana</i> 9 hsi .....	39
15. Rata-rata diameter koloni <i>B. bassiana</i> 11 hsi .....	40
16. Analisis ragam diameter koloni <i>B. bassiana</i> 11 hsi .....	40
17. Rata-rata diameter koloni <i>B. bassiana</i> 13 hsi .....	40
18. Analisis ragam diameter koloni <i>B. bassiana</i> 13 hsi .....	40

19. Rata-rata diameter koloni <i>B. bassiana</i> 15 hsi .....	41
20. Analisis ragam diameter koloni <i>B. bassiana</i> 15 hsi .....	41
21. Kerapatan konidia <i>B. bassiana</i> .....	42
22. Analisis ragam kerapatan konidia <i>B. bassiana</i> .....	43
23. Konidia <i>B. bassiana</i> berkecambah .....	43
24. Analisis ragam konidia <i>B. bassiana</i> berkecambah .....	43
25. Mortalitas <i>Helopeltis</i> spp. 1 hsa .....	43
26. Analisis ragam mortalitas <i>Helopeltis</i> spp. 1 hsa .....	44
27. Mortalitas <i>Helopeltis</i> spp. 2 hsa .....	44
28. Analisis ragam mortalitas <i>Helopeltis</i> spp. 2 hsa .....	44
29. Mortalitas <i>Helopeltis</i> spp. 3 hsa .....	44
30. Analisis ragam mortalitas <i>Helopeltis</i> spp. 3 hsa .....	45
31. Mortalitas <i>Helopeltis</i> spp. 4 hsa .....	45
32. Analisis ragam mortalitas <i>Helopeltis</i> spp. 4 hsa .....	45
33. Mortalitas <i>Helopeltis</i> spp. 5 hsa .....	45
34. Analisis ragam mortalitas <i>Helopeltis</i> spp. 5 hsa .....	46
35. Mortalitas <i>Helopeltis</i> spp. 6 hsa .....	46
36. Analisis ragam mortalitas <i>Helopeltis</i> spp. 6 hsa .....	46
37. Mortalitas <i>Helopeltis</i> spp. 7 hsa .....	46
38. Analisis ragam mortalitas <i>Helopeltis</i> spp. 7 hsa .....	47
39. Mortalitas <i>R. linearis</i> 1 hsa .....	47
40. Analisis ragam mortalitas <i>R. linearis</i> 1 hsa .....	47
41. Mortalitas <i>R. linearis</i> 2 hsa .....	47
42. Analisis ragam mortalitas <i>R. linearis</i> 2 hsa .....	48
43. Mortalitas <i>R. linearis</i> 3 hsa .....	48

44. Analisis ragam mortalitas <i>R. linearis</i> 3 hsa .....	48
45. Mortalitas <i>R. linearis</i> . 4 hsa .....	48
46. Analisis ragam mortalitas <i>R. linearis</i> . 4 hsa .....	49
47. Mortalitas <i>R. linearis</i> 5 hsa .....	49
48. Analisis ragam mortalitas <i>R. linearis</i> 5 hsa .....	49
49. Mortalitas <i>R. linearis</i> 6 hsa .....	49
50. Analisis ragam mortalitas <i>R. linearis</i> 6 hsa .....	50
51. Mortalitas <i>R. linearis</i> 7 hsa .....	50
52. Analisis ragam mortalitas <i>R. linearis</i> 7 hsa .....	50



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Cendawan <i>B.bassiana</i> A. BBb (Balitro, Bogor), B. BBl (Lampung Selatan) C. BBp (Pesawaran) D. BBt (Tanggamus) .....	16
2. Tubuh <i>Helopeltis</i> spp. yang terinfeksi <i>B.bassiana</i> (A), Tubuh <i>R. linearis</i> yang terinfeksi <i>B.bassiana</i> (B) .....	31
3. Inokulasi empat cendawan <i>B. bassiana</i> pada media SDA .....	51
4. Konidia <i>B. bassiana</i> pada kotak <i>haemocytometer</i> .....	51
5. Konidia cendawan <i>B. bassiana</i> setelah diinkubasi selama 16 jam pada media SDA .....	52
6. Kegiatan pengamatan kerapatan dan viabilitas konidia <i>B. bassiana</i> .....	52
7. Kegiatan ganti pakan <i>Helopeltis</i> spp. dan <i>R. linearis</i> .....	53
8. Kegiatan aplikasi cendawan <i>B.bassiana</i> terhadap hama <i>Helopeltis</i> spp dan <i>R. linearis</i> .....	54
9. <i>Helopeltis</i> spp. yang terinfeksi <i>B. bassiana</i> .....	55
10. <i>R. linearis</i> yang terinfeksi <i>B. bassiana</i> .....	56

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) muncul karena kesadaran manusia akan bahaya yang ditimbulkan pestisida kimia sebagai bahan beracun bagi kelangsungan hidup ekosistem dan kehidupan manusia. Salah satu komponen dalam PHT adalah pengendalian hayati, dimana pengendalian hayati dinilai relatif lebih aman terhadap musuh alami, petani, produk yang dihasilkan, serta lingkungan sekitarnya (Untung, 2001).

Pemanfaatan mikroorganisme sebagai agensia hayati merupakan bagian dari pengendalian hayati. Salah satu agensia hayati yang banyak dimanfaatkan sebagai bioinsektisida dan terbukti cukup efektif adalah kelompok cendawan entomopatogen contohnya *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill (Herlinda *et al.*, 2008). *B. bassiana* merupakan cendawan dari filum Ascomycota yang bersifat saprofit namun dapat juga berperan sebagai patogen terhadap serangga hama.

Keuntungan dari penggunaan cendawan *B.bassiana* dalam pengendalian hayati antara lain ramah lingkungan dan aman, selektif terhadap serangga sasaran sehingga tidak membahayakan serangga lain, tidak meninggalkan residu beracun pada hasil pertanian, dalam tanah maupun pada aliran air alami, tidak

menyebabkan fitotoksin pada tanaman, mudah diproduksi teknik sederhana, siklus hidupnya pendek, mempunyai kapasitas reproduksi yang tinggi dan dapat digunakan untuk mengendalikan berbagai tingkat perkembangan serangga hama dimulai dari tingkat telur, larva, pupa dan imago (Prayogo *et al.*, 2005).

Cendawan entomopatogen *B. bassiana* terbukti cukup efektif membunuh serangga hama dari ordo Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, dan Diptera (Herlinda *et al.*, 2006). Beberapa laporan menyebutkan bahwa cendawan *B. bassiana* efektif untuk mengendalikan hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.) (Prayogo, 2006) dan hama penghisap polong kedelai (*Riptortus linearis*) (Koswanodin & Wahyono, 2013). *Helopeltis* spp. merupakan salah satu hama utama pada buah kakao yang dapat mengakibatkan buah terhambat perkembangannya dan pertumbuhannya atau bahkan mati (Wiryadiputra, 2002). Sedangkan *R. linearis* merupakan salah satu hama utama tanaman kedelai. Serangan hama tersebut mampu menyebabkan rusaknya polong kedelai (Prayogo & Suharsono, 2005).

Sampai saat ini, telah beberapa kali dilakukan percobaan dengan cendawan *B. bassiana* koleksi Laboratorium Bioteknologi Pertanian Fakultas Pertanian Unila dan diuji patogenesisnya terhadap nimfa hama *Helopeltis* spp. dan *R. linearis*. Namun untuk keempat isolat berasal dari Balitro, Lampung Selatan, Pesawaran, dan Tanggamus belum pernah diujikan kepada kedua nimfa serangga di atas, maka perlu dilakukan pengujian patogenesis empat isolat cendawan *B. bassiana* terhadap hama hama *Helopeltis* spp. dan *R. linearis* di laboratorium.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pertumbuhan koloni, kerapatan konidia dan viabilitas konidia dari keempat isolat *B. bassiana* asal Balitro, Lampung Selatan, Pesawaran, dan Tanggamus.
2. Untuk mengetahui kemampuan isolat *B. bassiana* asal Balitro, Lampung Selatan, Pesawaran, dan Tanggamus dalam menyebabkan mortalitas terhadap hama *Helopeltis* spp. dan *R. linearis* di laboratorium.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Beberapa musuh alami telah diketahui kegunaannya dalam pengendalian hama salah satunya diantaranya adalah cendawan entomopatogen. *B. bassiana* merupakan salah satu jenis cendawan entomopatogen yang banyak digunakan untuk mengendalikan hama tanaman.

Di luar negeri seperti di Jepang dan Eropa pemanfaatan *B. bassiana* telah banyak digunakan (Grodden, 1999). Di Indonesia, *B. bassiana* dilaporkan memiliki kisaran inang yang luas. Dengan kemampuan menginfeksi inang yang luas menyebabkan cendawan ini memiliki isolat yang beragam. Sebagai negara tropis, Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi yang mempengaruhi keragaman isolat cendawan *B. bassiana*. Keragaman isolat tersebut berpengaruh terhadap kemampuannya dalam menginfeksi inang (Trizelia, 2005).

Selain keragaman isolat, keefektifan cendawan entomopatogen untuk mengendalikan hama sasaran juga sangat tergantung pada kerapatan konidia, jenis hama yang dikendalikan, dan umur stadia hama (Sudarmadji & Gunawan, 1999).

Cendawan *B. bassiana* dengan kerapatan konidia  $4,625 \times 10^8$  konidia/ml dilaporkan mampu menimbulkan mortalitas imago *Helopeltis* spp. mencapai 72% (Data Proteksi Surabaya, 2015). Laporan lain menyebutkan bahwa cendawan *B. bassiana* dengan konsentrasi 0,4 g/l mampu menyebabkan mortalitas hama *Helopeltis* spp. sebesar 90% (Wiryadiputra, 2002).

Selain pada *Helopeltis*, cendawan *B. bassiana* juga dilaporkan mampu menginfeksi *R. linearis*. Seperti hasil penelitian Prayogo (2006) menyebutkan bahwa *Beauveria* sp. isolat Pulung Kencana Lampung dilaporkan mampu menyebabkan mortalitas *R. linearis* sebesar 25%. Sedangkan Koswanodin & Wahyono (2013) melaporkan bahwa pada konsentrasi cendawan *B. bassiana* 20 g/l mampu menyebabkan mortalitas *R. linearis* pada hari ke 5 sebesar 72%.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian pengaplikasian keempat *B. bassiana* asal Balitro, Lampung Selatan, Pesawaran, dan Tanggamus dalam mengendalikan hama *Helopeltis* spp. dan *R. linearis* yang dilakukan secara bersamaan.

#### **1.4 Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, dapat disusun hipotesis sebagai berikut:

1. Isolat *B. bassiana* asal Balittro, Lampung Selatan, Pesawaran, dan Tanggamus mendapatkan pertumbuhan koloni, kerapatan konidia dan viabilitas konidia yang berbeda.
2. Isolat *B. bassiana* asal Balittro, Lampung Selatan, Pesawaran, dan Tanggamus dapat menyebabkan mortalitas *Helopeltis* spp. dan *R. linearis* di laboratorium.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana*

#### 2.1.1 Morfologi *Beauveria bassiana*

Klasifikasi *B. bassiana* menurut Hughes (1971) :

Kingdom	: Fungi
Filum	: Ascomycota
Kelas	: Ascomycetes
Ordo	: Hypocreales
Famili	: Clavicipitaceae
Genus	: <i>Beauveria</i> (Bals.)
Spesies	: <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill

Konidia cendawan *B. bassiana* bersel satu berbentuk oval agak bulat sampai dengan bulat telur berwarna hialin dengan diameter 2-3  $\mu\text{m}$ . Konidia dihasilkan dalam bentuk simpodial dari sel-sel induk yang terhenti pada ujungnya.

Pertumbuhan konidia diinisiasi oleh sekumpulan konidia. Setelah itu, konidia tumbuh dengan ukuran yang lebih panjang karena akan berfungsi sebagai titik tumbuh. Pertumbuhan selanjutnya mulai dari bawah konidia berikutnya, setiap saat konidia dihasilkan pada ujung hifa dan dipakai terus, selanjutnya ujungnya akan terus tumbuh. Dengan cara seperti ini, rangkaian konidia dihasilkan oleh konidia-konidia muda (rangkain akropetal), dengan kepala konidia menjadi lebih panjang. Ketika seluruh konidia dihasilkan, ujung konidia penghubung dari

sel-sel konidiogenus mempunyai pertumbuhan zig-zag dan mengikuti pertumbuhan asal (Barnett, 1960 *dalam* Prasasya, 2008).

Utomo & Rukmana (2008) menyatakan bahwa miselium cendawan *B. bassiana* bersekat dan berwarna putih, di dalam tubuh serangga yang terinfeksi terdiri atas banyak sel, dengan diameter 4  $\mu\text{m}$ , sedang di luar tubuh serangga ukurannya lebih kecil, yaitu 2  $\mu\text{m}$ . Hifa fertil terdapat pada cabang, tersusun melingkar dan biasanya menggelembung atau menebal. Konidia menempel pada ujung dan sisi konidiofor atau cabang-cabangnya.

### **2.1.2 Mekanisme *B. bassiana* dalam menginfeksi serangga hama**

*B. bassiana* merupakan cendawan entomopatogen yang memiliki kisaran inang serangga yang luas. Mekanisme infeksi oleh cendawan entomopatogen pada serangga diawali dengan menempelnya propagul cendawan pada tubuh serangga, lalu propagul berkecambah dan menghasilkan struktur untuk melakukan penetrasi ke tubuh inang (misalnya tabung kecambah atau lapisan ekstraseluler). Kemudian menembus kulit tubuh serangga. Penembusan dilakukan secara mekanis dan/atau kimiawi melalui enzim atau toksin. Lalu, cendawan akan bereproduksi dan berkembang dalam tubuh inang dan menyerang seluruh jaringan tubuh. Serangga terinfeksi akan mati akibat kekurangan nutrisi, gangguan fisik atau invasi cendawan pada organ, dan toksin yang dihasilkan cendawan (Inglis *et al.*, 2001).

Sistem kerja spora cendawan *B. bassiana* masuk ke tubuh serangga inang melalui kulit, saluran pencernaan, spirakel dan lubang lainnya. Selain itu inokulum cendawan yang menempel pada tubuh serangga inang dapat berkecambah dan berkembang membentuk tabung kecambah, kemudian masuk menembus kutikula



tubuh serangga. Penembusan dilakukan secara mekanis dan atau kimiawi dengan mengeluarkan enzim atau toksin yang disebut *beauvericin*, antibiotik ini dapat menyebabkan gangguan pada fungsi hemolimfa serangga, sehingga mengakibatkan pembengkakan yang disertai pengerasan yang membuat kerusakan jaringan tubuh serangga dan dalam hitungan hari, serangga akan mati. Setelah itu, miselia cendawan akan tumbuh ke seluruh bagian tubuh serangga. Serangga yang terserang cendawan *B. bassiana* ditunjukkan dengan adanya tanda-tanda yaitu serangga uji tidak merespon pakan disertai gerakan lambat, terjadi perubahan warna hitam atau bercak gelap pada kulit serangga. Bercak tersebut disebabkan oleh cendawan yang melakukan penetrasi sehingga tubuh serangga menjadi kaku dan terbungkus oleh pertumbuhan cendawan lalu mengalami mumifikasi atau pengerasan disertai dengan adanya warna putih pada permukaan tubuh. Warna putih ini merupakan konidia yang tumbuh di permukaan tubuh serangga (Wiryadiputra, 1994).

### **2.1.3 Aplikasi *B. bassiana***

Cendawan *B. bassiana* merupakan cendawan yang sering digunakan untuk mengendalikan serangga. Hasil penelitian Rahayu (2006) menunjukkan bahwa *B. bassiana* dengan kerapatan  $10^8$  efektif terhadap *H. antonii* pada hari ke-10 dengan tingkat mortalitas 100%. Wiryadiputra (2002) menyatakan bahwa *B. bassiana* pada konsentrasi 0,4 g/l dapat menyebabkan mortalitas sebesar 90%. Hal serupa juga dinyatakan oleh Wahyono (2004) bahwa *B. bassiana strain* Jombang dan *Leptocorisa* efektif terhadap *H. antonii* dengan tingkat mortalitas 80 dan 90%.

Cendawan *B. bassiana* merupakan cendawan yang juga sering digunakan untuk mengendalikan serangga hama yang menyerang tanaman pangan khususnya *R. linearis*. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Prayogo (2006) terlihat bahwa cendawan *Beauveria* sp. isolat Pulung Kencana, Lampung mampu menyebabkan mortalitas *R. linearis* sebesar 25%. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Koswanodin & Wahyono (2013) dengan hasil pengamatan terhadap tingkat mortalitas *R. linearis* menunjukkan bahwa konsentrasi *B. bassiana* 20 g/l pada hari ke-5 sudah dapat mematikan serangga. Hasil penelitian Arif (2014) yang dilaksanakan di pertanaman kedelai Maros, Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa aplikasi cendawan entomopatogen *B. bassiana* berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan kepik coklat *R. linearis* pada 63 hari setelah tanam.

## 2.2 Kepik Penghisap Buah Kakao (*Helopeltis* spp.)

Menurut Borror *et al.* (1996) klasifikasi *Helopeltis* spp. adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Pilum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Hemiptera
Famili	: Miridae
Genus	: <i>Helopeltis</i>

*Helopeltis* spp. merupakan serangga jenis kepik berwarna coklat kehitaman, panjang tubuh 4,5-6 cm. Serangga ini bertubuh kecil ramping dengan tanda yang spesifik yaitu tonjolan berbentuk jarum pada mesoskuletum. Serangga ini memiliki antena 4 ruas, dengan panjang antena dua kali panjang tubuhnya dan memiliki tipe alat mulut menusuk dan menghisap (Karmawati & Mardiningsih, Tanpa tahun). *Helopeltis* merupakan genus yang mempunyai banyak spesies. Di

Indonesia, spesies yang banyak merusak tanaman jambu mete, kakao dan teh adalah *H. antonii* dan *H. theivora* Waterh (Anonim, 2012).

Induk *Helopeltis* yang masing-masing mempunyai alat ovipositor yaitu alat untuk menyuntikkan atau memasukkan telur ke dalam buah coklat yang muda, selalu akan memasukkan telurnya dalam 2 atau 3 kelompok. Stadium dari telur itu antara 6 sampai 24 hari tergantung dari tinggi atau rendahnya tempat. Seekor *Helopeltis* sp. betina mampu meletakkan telur rata-rata 18 butir, sedangkan menurut penelitian yang dilakukan oleh (Wardoyo, 1983 dalam Ari & Febrianti, 2015) jumlah telur yang dihasilkan oleh seekor betina selama hidupnya rata-rata mencapai 121,90 butir dan telur yang menetas mencapai 71,70 butir.

Setelah penetasan larvanya selalu dengan gesit melakukan perpindahan dari buah yang satu ke buah yang lainnya. Pergantian kulit dari larva itu dalam kurang lebih 10 hari akan berlangsung 5 kali secara berturut-turut, dan baru setelah mengalami pergantian kulit ke 6 kalinya larva tersebut akan menjadi hama yang dewasa dengan tanda-tandanya yaitu muncul semacam tanduk di bagian punggung dan mempunyai sayap yang sempurna (Kartasapoetra, 1987).

### **2.3 Kepik Coklat Kedelai (*Riptortus linearis*)**

Klasifikasi *R. linearis* F. menurut (Kalshoven, 1981) sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Hemiptera
Famili	: Alydidae
Genus	: <i>Riptortus</i>
Spesies	: <i>Riptortus linearis</i> F.

Metamorfosis *R. linearis* adalah paurometabola, yaitu terdiri dari telur, nimfa, dan imago. Telur *R. linearis* berbentuk bulat dan berwarna coklat. Stadium nimfa terdiri dari 6 instar. Nimfa instar I dan II berbentuk mirip semut gramang, berwarna kekuning-kuningan, aktif bergerak dan mencari makan. Nimfa instar III dan IV berbentuk seperti semut rangrang, berwarna coklat, aktif bergerak tapi tidak seaktif instar I dan II. Instar V dan VI berwarna hitam agak abu-abu, mirip semut hitam. Lama perkembangan *R. linearis* dari telur hingga imago membutuhkan waktu 64,48 hari (Mawan & Amalia, 2011).

Imago bertubuh panjang dan berwarna kuning kecoklatan dengan garis putih kekuningan di sepanjang sisi tubuhnya. Imago jantan dan betina dapat dibedakan dari bentuk abdomennya, yaitu imago jantan ramping dengan panjang 11–13 mm dan betina agak gemuk dengan panjang 13–14 mm (Prayogo & Suharsono, 2005).

Seekor imago betina *R. linearis* mampu bertelur hingga 70 butir selama 4–47 hari. Imago jantan dan betina dapat dibedakan dari bentuk perutnya, yaitu imago jantan ramping dengan panjang 11–13 mm dan betina agak gemuk dengan panjang 13–14 mm. Telur *R. linearis* berbentuk bulat dengan bagian tengah agak cekung, rata-rata berdiameter 1,20 mm. Telur berwarna biru keabuan kemudian berubah menjadi coklat suram. Setelah 6–7 hari, telur menetas dan membentuk nimfa instar I selama 3 hari ada stadium nimfa, *R. linearis* berganti kulit (moulting) lima kali. Setiap berganti kulit terlihat perbedaan bentuk, warna, ukuran, dan umur. Nimfa instar pertama berubah warna dari kemerah-merahan menjadi kekuning-kuningan, sedang instar kedua berubah menjadi coklat tua. Nimfa instar ketiga, keempat dan kelima berubah dari kemerah-merahan menjadi coklat tua dan

akhirnya menjadi hitam. Nimfa instar pertama dan kedua sangat aktif bergerak dan mencari makan, dalam keadaan kenyang beristirahat pada tempat-tempat yang tersembunyi. Nimfa instar ketiga, keempat dan kelima tidak seaktif instar pertama dan kedua. Instar keempat dan kelima sangat lambat gerakannya, dan lebih banyak beristirahat. Stadia nimfa berkisar antara 16-23 hari, dengan rata-rata 19 hari. Instar pertama 1-3 hari, instar kedua 2-4 hari, instar ketiga 2-6 hari, instar keempat 3-6 hari dan instar kelima 5-8 hari. Rata-rata panjang tubuh nimfa instar I adalah 2,60 mm, instar II 4,20 mm, instar III 6 mm, instar IV 7 mm, dan instar V 9,90 mm (Prayogo & Suharsono, 2005).

Imago dan nimfa menembus menghisap cairan biji di dalam polong sehingga mengakibatkan cacat atau perubahan pada warna biji serta akan tampak bintik-bintik hitam. Tingkat kerusakan akibat *R. linearis* bervariasi, tergantung tahap perkembangan polong dan biji. Tingkat kerusakan biji dipengaruhi pula oleh letak dan jumlah tusukan pada biji (Prayogo & Suharsono, 2005).

### III. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Februari - Juli 2016.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah stoples plastik, kuas, kain kasa, karet gelang, *autoclave*, *laminar air flow* (LAF), timbangan, aluminium foil, plastik tahan panas, cawan petri, bunsen, *erlenmeyer*, bor gabus, jarum ose, plastik *wrap*, kertas label, nampan, penggaris, *drigalsky*, mikropipet, tabung reaksi, *shaker*, saringan, *handsprayer*, mikroskop, *haemocytometer*, kamera, serta alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah serangga uji *Helopeltis* spp. dan *R. linearis*, mentimun dan kacang panjang sebagai pakan, isolat cendawan *B. bassiana* (koleksi Laboratorium Bioteknologi Pertanian Fakultas Pertanian Unila, Tabel 1), media *sabouraud dextrose agar* (SDA), alkohol, akuades, tween 80, dan tisu.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 2 set percobaan. Percobaan yang pertama yaitu uji pertumbuhan *B. bassiana* secara *in vitro* pada media SDA. Dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yang diulang sebanyak 5 kali.

Set percobaan yang kedua adalah uji patogenisitas cendawan *B. bassiana* terhadap *Helopeltis* spp. dan *R. linearis*. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), diulang sebanyak 5 kali dan dikelompokkan berdasarkan waktu aplikasi dengan perlakuan menggunakan isolat hasil uji *in vitro*. Dalam 1 ulangan menggunakan 10 ekor serangga. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. BBb : Suspensi isolat *B. bassiana* asal Koleksi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), Bogor dengan kerapatan konidia  $10^8$
2. BB1 : Suspensi isolat *B. bassiana* asal Lampung Selatan dengan kerapatan konidia  $10^8$
3. BBp : Suspensi isolat *B. bassiana* asal Pesawaran dengan kerapatan konidia  $10^8$
4. BBt : Suspensi isolat *B. bassiana* asal Tanggamus dengan kerapatan konidia  $10^8$
5. Kontrol : Hanya disemprot dengan 0,1% Tween 80.

Data hasil percobaan dianalisis dengan sidik ragam dan perbedaan nilai tengah perlakuan akan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Uji Pertumbuhan *B. bassiana* secara *In Vitro*

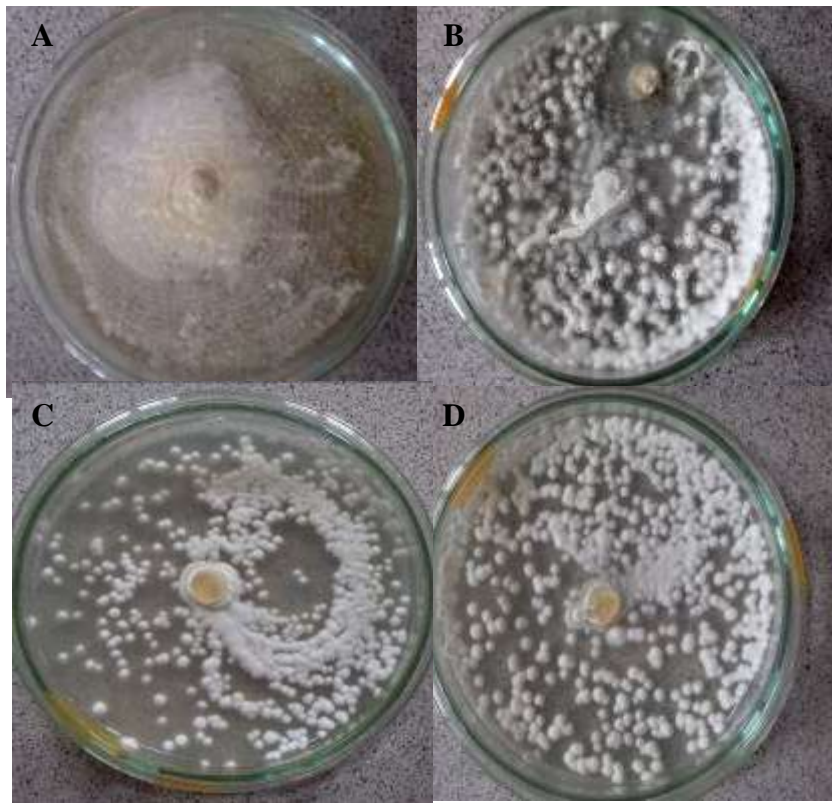
##### 3.4.1.1 Penyiapan Isolat Cendawan *B. bassiana*

Isolat *B. bassiana* yang digunakan dalam penelitian ini merupakan koleksi Laboratorium Bioteknologi Pertanian Fakultas Pertanian yang terdiri dari satu isolat berasal dari Balitro, dua isolat yang berasal dari rizosfer pertanaman jagung Lampung Selatan dan Pesawaran, dan satu isolat diisolasi dari serangga walang sangit pada pertanaman padi Tanggamus (Tabel 1, Gambar 1).

Tabel 1. Isolat *B. bassiana* yang digunakan dalam penelitian

Kode Isolat	Asal Isolat
BBb	Koleksi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), Bogor
BBl	Rizosfer pertanaman jagung daerah Natar, Lampung Selatan
BBp	Rizosfer pertanaman jagung Negeri Katon, Pesawaran
BBt	Serangga walang sangit pada pertanaman padi daerah Gisting, Tanggamus





Gambar 1. Cendawan *B. bassiana* A. BBb (Balitro, Bogor) B. BB1 (Lampung Selatan) C. BBp (Pesawaran) D. BBt (Tanggamus)

#### 3.4.1.2 Pembuatan Media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA)

Pembuatan media SDA dilakukan dengan cara mencampurkan bahan-bahan yang terdiri dari 20 g agar, 40 g *dextrose*, 5 g *kasein*, 10 g *protoase pepton* dan 1000 ml akuades. Semua bahan selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung *erlenmeyer* kemudian ditutup dengan kertas *aluminium foil* dan dikencangkan dengan karet gelang. Lalu direbus sampai mendidih dan homogen, selanjutnya media diautoklaf selama 15 menit pada tekanan 1 atm dan suhu 121°C. Media didinginkan sampai  $\pm 50^{\circ}\text{C}$  sebelum dituang ke cawan petri.

### **3.4.1.3 Inokulasi Cendawan *B. bassiana* ke dalam Media SDA**

Mula-mula dituangkan media SDA yang telah diautoklaf ke dalam cawan petri steril. Keempat inokulum *B. bassiana* yang berumur kurang lebih 4 hari, dilubangi dengan alat bor gabus ukuran 4 mm dan diinokulasikan ke tengah cawan petri dengan menggunakan jarum ose dengan jumlah cawan petri 5 buah untuk 1 perlakuan. Jadi jumlah total cawan petri 15 buah. Cendawan yang telah selesai diinokulasi ditutup rapat dengan plastik *wrap* lalu diberi label sesuai dengan perlakuan yang telah diberikan dan diinkubasi selama 15 hari pada suhu ruang. Setiap harinya diukur perkembangan cendawan *B. bassiana* pada media SDA.

### **3.4.2 Uji Patogenisitas cendawan *B. bassiana* terhadap *Helopeltis* spp. dan *R. linearis***

#### **3.4.2.1 Penyediaan Serangga Uji**

Nimfa dan imago *Helopeltis* spp. dikumpulkan dari buah-buah kakao yang terserang hama *Helopeltis* spp. *Helopeltis* spp. selanjutnya dibawa ke laboratorium dan diletakkan di dalam stoples plastik dan diberi makanan berupa mentimun yang masih segar. Penggantian pakan dilakukan setiap 2 hari sekali. Setelah imago bertelur, mentimun yang digunakan sebagai tempat bertelur dipisahkan ke dalam stoples baru. Setelah menetas nimfa dipindahkan ke dalam stoples yang baru dan diberi mentimun, dan untuk pengujian patogenesitas menggunakan nimfa *Helopeltis* spp. instar III.

Sedangkan untuk serangga hama *R. linearis*, imago betina yang siap bertelur dikumpulkan dari pertanaman kacang-kacangan di lapangan. Setiap imago betina disimpan dalam stoples dan diberi pakan berupa kacang panjang dan tisu sebagai

tempat peletakan telur. Setiap hari telur-telur yang diletakkan kemudian dipindahkan ke dalam wadah terpisah. Telur dibiarkan hingga menetas. Setiap hari wadah-wadah pemeliharaan dibersihkan menggunakan tisu dan kuas. Nimfa-nimfa tersebut diberi pakan berupa kacang panjang dan diganti setiap dua hari sekali agar pakan tetap segar. Selama proses pemeliharaan dilakukan pengamatan dan pencatatan individu-individu serangga yang berhasil hidup dan berganti fase setiap hari. Perubahan stadium ditandai dengan adanya proses ganti kulit yang meninggalkan eksuvia dan perubahan bentuk tubuh (morfologi). Pengamatan dan pencatatan dilakukan mulai dari telur hingga imago meletakkan telur kembali. Jika nimfa telah berkembang menjadi imago, maka imago jantan dan betina dimasukkan ke dalam satu stoples, dengan tujuan agar terjadi proses kopulasi. Untuk pengujian patogenesisitas digunakan nimfa *R. linearis* instar II. Untuk masing-masing serangga uji yaitu *Helopeltis* spp. dan *R. linearis* pada satuan percobaan menggunakan 10 ekor serangga dengan jumlah keseluruhan 120 ekor serangga uji.

#### **3.4.2.2 Penyiapan Suspensi *B. bassiana* dari Hasil Uji *In Vitro***

Isolat *B. bassiana* diperbanyak pada media dalam SDA cawan petri pada suhu 25°C selama 15 hari. Konidia cendawan dipanen dengan cara menambahkan 10 ml 0,1% Tween 80 steril sebagai bahan perata ke dalam cawan petri itu. Konidia dilepaskan dari media dengan *drigalsky*. Kemudian suspensi di *shaker* agar suspensi tersebut homogen lalu disaring dan kerapatan konidia dihitung dengan menggunakan *haemocytometer*. Pada perlakuan kontrol hanya disemprot dengan 0,1% Tween 80.

### 3.4.2.3 Uji Patogenisitas terhadap *Helopeltis* spp. dan *R. linearis*

Suspensi dari keempat cendawan *B. bassiana* yang telah diperoleh, dimasukkan ke dalam masing-masing sprayer atau alat semprot sebanyak 5 ml/perlakuan lalu disemprotkan ke nimfa instar III *Helopeltis* spp. dan instar II *R. linearis* yang masing-masing stoples berisi 10 ekor nimfa *Helopeltis* spp. dan nimfa *R. linearis* dan masing-masing diulang sebanyak 5 kali pada masing-masing perlakuan. Pada perlakuan kontrol hanya disemprot dengan 0,1% Tween 80. Setelah penyemprotan selesai dilakukan, serangga-serangga tersebut dipindahkan ke stoples baru yang berisi pakan alternatifnya berupa mentimun untuk nimfa *Helopeltis* spp. dan kacang panjang untuk nimfa *R. linearis*.

### 3.5 Pengamatan

Variabel yang diamati pada penelitian ini antara lain:

a) Perkembangan Cendawan *B. bassiana* pada Media SDA

Pengamatan perkembangan cendawan dilakukan cara mengukur diameter koloni cendawan secara vertikal dan horizontal lalu dijumlahkan dan dibagi dengan 2. Pengamatan dilakukan 1 hari setelah inokulasi.

b) Kerapatan Konidia Cendawan *B. bassiana*

Satu sampel dari masing-masing perlakuan isolat ditambahkan 10 ml 0,1% Tween 80 steril kemudian dikerok dengan *driglasky* hingga konidia terlepas dari media tetapi tidak merusak media, setelah itu diambil 1 ml dari masing-masing perlakuan tersebut dan ditetaskan pada *haemocytometer*. Kemudian dilakukan pengamatan di bawah mikroskop. Penghitungan kerapatan konidia

dilakukan dengan cara memilih 4 titik perhitungan, tiap titik tersebut dihitung dan dirata-rata nilainya. Kerapatan konidia dihitung dengan menggunakan rumus Gabriel & Riyatno (1989, *dalam* Ratna, 2004) sebagai berikut:

$$S = \frac{t \times d}{n \times 0,25} \times 10^6$$

Keterangan :  
 S = Kerapatan konidia  
 t = Jumlah konidia yang dihitung  
 d = Tingkat pengenceran  
 n = Jumlah kotak yang dihitung

c) Viabilitas Konidia Cendawan *B. bassiana*

Suspensi sampel yang telah diamati kerapatan konidianya kemudian ditetaskan sebanyak 25 µl pada media SDA dan diinkubasi selama 16 jam. Pengamatan viabilitas dilakukan menggunakan mikroskop. Konidia dihitung berkecambah apabila panjang bulu kecambah berukuran 2x panjang diameter (Espinel-Ingroff, 2001). Viabilitas konidia dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{g}{g + u} \times 100$$

Keterangan :  
 V = perkecambahan konidia (viabilitas)  
 g = jumlah konidia yang berkecambah  
 u = jumlah konidia yang tidak berkecambah

d) Mortalitas Nimfa *Helopeltis* spp. dan *R. linearis* setelah Aplikasi

Pengamatan dilakukan setiap hari sejak 1 hari setelah aplikasi yaitu 12 jam sampai nimfa menjadi imago dan sampai semua serangga uji mati, baik yang diberi perlakuan semprot atau kontrol. Nimfa *Helopeltis* spp. dan *R. linearis*

yang diduga terinfeksi cendawan. *B. bassiana* dipisahkan dalam wadah untuk dilembabkan dengan cara dimasukkan ke dalam cawan petri yang sudah dilapisi tisu basah, kemudian diamati di bawah mikroskop untuk memastikan mortalitas nimfa *Helopeltis* spp. dan *R. linearis* disebabkan oleh larutan cendawan *B. bassiana* dan untuk menghitung mortalitas nimfa dapat dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Mortalitas (\%)} = \frac{\text{Jumlah nimfa yang mati}}{\text{Jumlah nimfa uji}} \times 100\%$$

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Keempat isolat *B. bassiana* asal Balitro, Lampung Selatan, Pesawaran, dan Tanggamus memiliki pertumbuhan koloni, kerapatan konidia, dan viabilitas konidia yang berbeda beda dan isolat asal Tanggamus memiliki pertumbuhan koloni, kerapatan konidia, dan viabilitas konidia paling tinggi.
2. Keempat isolat *B. bassiana* asal Balitro, Lampung Selatan, Pesawaran, dan Tanggamus, mampu menimbulkan mortalitas terhadap *Helopeltis* spp. dan *R. linearis* dan isolat asal Tanggamus merupakan isolat yang paling efektif dalam menyebabkan mortalitas *Helopeltis* spp. hingga mencapai 82% dan *R. linearis* hingga mencapai 78%.

### 5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang penggunaan ke empat isolat *B. bassiana* ini dengan tingkat kerapatan konidia yang berbeda-beda sehingga dapat diketahui konsentrasi kerapatan konidia yang paling efektif dalam menginfeksi *Helopeltis* spp. dan *R. linearis*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. *Status helopeltis sp sebagai hama pada beberapa tanaman perkebunan dan pengendaliannya*  
<https://armeinachevana.wordpress.com/2012/03/30/status-helopeltis-sp-sebagai-hama-pada-beberapa-tanaman-perkebunan-dan-pengendaliannya/>. Diakses tanggal 20 Februari 2016.
- Ari, V. & Febrianti, R. 2015. Potensi *Beauveria Bassiana* dalam Mengendalikan *Helopeltis* sp.  
<http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpsurabaya/tinymcpuk/gambar/file/potensi%20BB.pdf>. Diakses tanggal 20 Februari 2016.
- Arif, N. 2014. Pengaruh aplikasi *Beauveria bassiana* terhadap populasi kepik coklat (*Riptortus linearis*) pada tanaman kedelai di Kabupaten Maros. (*Skripsi*). Universitas Hasanuddin Makassar.
- Borror, D.J, Triplehorn, C.A., & Jhonson, N.F. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi VI. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Data Proteksi Surabaya, 2015. *Potensi Beauveria bassiana dalam Mengendalikan Helopeltis sp*  
<http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpsurabaya/berita-803-penyakit-busuk-batang-di-triwulan-iii.html>. Laporan Triwulan, Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Surabaya.
- Espinel-Ingroff, A. 2001. Germinated and non germinated conidial suspensions for testing of susceptibilities of *Aspergillus* spp. to amphotericin B, Itraconazole, Posaconazole, Ravuconazole, and Voriconazole. *Antimicrobial agents and chemotherapy* 45(2) : 605-607.
- Grodden, E. 1999. Using *Beauveria bassiana* for insect management. Dalam *Proceeding New England Vegetables and Berry Growers Conference and Trade Show*. Pp. 313-315.
- Herlinda, S., Hamadiyah, Adam, T., & Thalib, R. 2006. Toksisitas isolat-isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap nimfa *Eurydema pulchrum* (Westw.) (Hemiptera: Pentatomidae). *Agria* 2: 3437.



- Herlinda, S., Sri, I.M., & Suwandi. 2008. Cendawan entomopatogen berformulasi cair sebagai bioinsektisida untuk pengendali wereng coklat. *Agritrop* 27(3): 119-126.
- Hughes, S.J. 1971. Phycomycetes, Basidiomycetes, and Ascomycetes as Fungi Imperfecti. In: Taxonomy of Fungi Imperfecti (B. Kendrick, ed.), pp. 7-36. University of Toronto Press, Toronto.
- Inglis, G.D, Goettel, M.S, Butt, T.M., & Strasser, H. 2001. Use of hyphomycetous fungi for managing insect pests. In: Butt, T.M, Jackson, C.W., & Magan, N. (Eds). *Fungi as Biocontrol Agents, Progress, Problems and Potential*. CABI Publishing, London. pp. 23.
- Jauharlina & Hendrival. 2001. Toksisitas (LC50 dan LT50) cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill terhadap hama ulat grayak (*S. litura* F.). *Jurnal Agrista* 7(3) : 295-303.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. PT Ichtiar Baru VanHoeve. Jakarta.
- Karmawati, E. & Mardiningsih T. L. Tanpa Tahun. *Hama Helopeltis spp. pada jambu mete dan pengendaliannya*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 1- 6.
- Kartasapoetra. 1987. *Hama Tanaman Pangan dan Perkebunan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Khasanah, N. 2008. Pengendalian hama penggerek tongkol jagung *Helicoverpa armigera* Hubner. (Lepidoptera : Noctuidae) dengan *Beauveria bassiana* Strain lokal pada pertanaman jagung manis di Kabupaten Donggala. *J. Agroland* 15 (2) : 106-111.
- Koswanodin, D. & Wahyono, T. E. 2013. Keefektifan bioinsektisida *Beauveria bassiana* terhadap hama wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*), walang sangit (*Leptocorisa oratorius*), pengisap polong (*Nezara viridula*) dan (*Riptortus linearis*). *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik*. Bogor 18-19 Juni 2014.
- Mawan, A. & Amalia, H. 2011. Statistika demografi *Riptortus linearis* F. (Hemiptera: Alydidae) pada kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *J. Entomologi Indonesia* 8(1): 8-16.
- Nuraida & Hasyim, A. 2009. Isolasi, identifikasi, dan karakteristik jamur entomopatogen dari rizosfir pertanaman kubis.. *J. Hort.* 19(4): 419-432.
- Prasasya, A. 2008. Uji efikasi cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* Balsamo dan *Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sorokin terhadap

Mortalitas Larva *Phragmatoecia castanae* Hubner di Laboratorium. (Skripsi). Universitas Sumatra Utara.

- Prayogo, Y. 2006. Sebaran dan efikasi berbagai genus cendawan entomopatogen terhadap *Riptortus linearis* pada kedelai di Lampung dan Sumatra Selatan. *J. HPT Tropika*. 6 (1): 14-22.
- Prayogo, Y., Tengkan, W., & Marwoto. 2005. Prospek cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk mengendalikan ulat grayak *Spodoptera litura* pada kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian* 24 (1): 19-25.
- Prayogo, Y. & Suharsono. 2005. Optimalisasi pengendalian hama pengisap polong kedelai (*Riptortus linearis*) dengan cendawan entomopatogen *Verticillium lecanii*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. *Jurnal Litbang Pertanian* 24(4) : 123-124.
- Putra, G. M., Hadiastono T., Afandhi A., Prayogo Y. 2013. Patogenesis Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* (Deuteromycotina; Hyphomycetes) terhadap *Bemisia tabaci* (G.) sebagai vektor virus *Cowpea Mild Mottle Virus* (Cmmv) pada tanaman kedelai. *Jurnal HPT* 1(1): 27-38.
- Rahayu, D.S. 2006. Keefektifan beberapa strain *Beauveria bassiana* terhadap mortalitas *Helopeltis antonii* pada bibit jambu mete (*Anacardium occidentale* L.). (Skripsi). Universitas Pakuan, Bogor. hlm. 94.
- Ratna, Y. 2004. Kajian kualitas spora *Beauveria bassiana* pada berbagai jenis media dan lama penyimpanan. *Jurnal Agronomi* 8(1): 59-62.
- Samuels & Coracini. 2004. Selection of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* isolates for the control of *Blissus antillus* (Hemiptera: Lygaeidae). *Sci Agric (Piracicaba, Braz)* 61(3):271-275.
- Sheroze, A. Rashid, A. Shaki, A.S. & Khan, S.M. 2003. Effect of bio-control agents on leaf rust of wheat and influence of different temperature and humidity levels on their colony growth. *Int. J. Agri. Biol.* 5(1): 83-85.
- Sudarmadji, D. & Gunawan, S. 1999. Patogenesis Fungi entomopatogen *Beauveria bassiana* terhadap *Helopeltis antonii*. *Menara Perkebunan* 62(1): 1-5.
- Suharto, Trisusilowati, E.B & Purnomo, H. 1998. Kajian aspek fisiologik *Beauveria bassiana* dan virulensinya terhadap *Helicoverpa armigera*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 4(2): 112-119).

- Trisawa, I. M. & Laba, I. W. 2006. Keefektifan *Beauveria bassiana* dan *Spicaria* sp. terhadap Kepik Renda Lada (*Diconocori hawetti*). *Buletin Litro XVII* (2): 99-106.
- Trizelia, T. Santoso, Sosromarsono, Rauf, A. Sudirman, L.I. 2005. Persistence of *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Conidia (Deuteromycotina: Hypotemycetes) on cabbage plant and in the soil paper presented at the 1<sup>st</sup> International Conference of Crop Security for Food Safety. Malang, 20-22 September 2005.
- Trizelia. 2011. Patogenisitas beberapa isolat cendawan entomopatogen *Metarhizium spp.* terhadap telur *Spodoptera litura Fabricius* (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Entomol. Indon.* 8(1): 45-54.
- Untung, K. 2001. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Utomo & Rukmana. 2008. Pengaruh aplikasi isolat cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* dari daerah yang berbeda terhadap intensitas serangan dan produksi ulat bawang *Spodoptera exigua hubner* (Lepidoptera : Noctuidae). <http://forester-untad.blogspot.com/2012/11/contoh-skripsi-pengaruh-aplikasi-isolat.html>. Diakses 20 Februari 2016.
- Wahyono, T.E. 2004. Efektivitas dua strain cendawan *Beauveria bassiana* Vuill. dan dua jenis perekat perata terhadap *Helopeltis antonii* SIGN pada bibit jambu mente (*Anacardium occidentale* L.). (Skripsi). Sekolah Tinggi Pertanian Bale Bandung. 69 hlm.
- Wiradiputra, S. 1994. Prospek dan kendala pengembangan cendawan entomopatogenik *Beauveria bassiana* untuk pengendalian hayati hama penggerek buah kopi, *Hypothenemus hampei*. *Pelita Perkebunan* 9(1): 92-99.
- Wiradiputra, S. 2002. Evaluasi pelaksanaan sistem peringatan dini dalam pengendalian hama *Helopeltis* pada kakao. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia* 18(3): 108-117.
- Yanti, I. 2013. Pengaruh cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* terhadap mortalitas serangga penyerbuk *Trigona* sp. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati. Bandung. hlm. 37.