



**EFEKTIVITAS *Beauveria bassiana* Vuillemin SEBAGAI AGENS
PENGENDALI HAYATI HAMA WALANG SANGIT
Leptocorisa oratorius Fabricius
(HEMIPTERA:ALYDIDAE)
DI LABORATORIUM**

SKRIPSI

Oleh

**Mohammad Zhakaria
NIM. 121510501026**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**EFEKTIVITAS *Beauveria bassiana* Vuillemin SEBAGAI AGENS
PENGENDALI HAYATI HAMA WALANG SANGIT
Leptocorisa oratorius Fabricius
(HEMIPTERA:ALYDIDAE)
DI LABORATORIUM**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan
Program Sarjana pada Program Studi Agroteknologi (S1)
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh

**Mohammad Zhakaria
NIM. 121510501026**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Rusmini dan Ayahanda Agus Salam, yang selalu memberikan ketulusan kasih sayang, pengorbanan, serta iringan do'a yang selalu beliau haturkan demi tercapainya kesuksesan saya, semoga Allah selalu memberikan kebahagiaan di dunia maupun di akhirat
2. Semua Guru sejak Sekolah Dasar hingga Perguruan Tinggi yang telah mendidik saya dengan penuh kesabaran dan dedikasi yang tinggi
3. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi serta dukungan selama ini
4. Almater Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember

MOTTO

*“Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu
sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah
beserta orang-orang yang sabar”
(Q.S. Al-Baqarah: 153)*

*“Kita tidak tahu bagaimana hari esok, yang bisa kita lakukan ialah berbuat
sebaik – baiknya dan berbahagia pada hari ini”
(Samuel Taylor Coleridge)*

*“Ketika salah satu pintu kebahagiaan telah tertutup, pintu yang lain akan terbuka
hanya seringkali kita terpaku begitu lama pada pintu yang tertutup
sehingga kita tidak melihat pintu yang telah terbuka
untuk kita”
(Helen Keller)*

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mohammad Zhakaria

NIM : 121510501026

Menyatakan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: “**Efektivitas *Beauveria bassiana* Vuillemin sebagai Agens Pengendali Hayati Hama Walang Sangit *Leptocorisa oratorius* Fabricius (Hemiptera : Alydidae) di Laboratorium**” adalah benar hasil karya sendiri, kecuali disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 Desember 2016

Yang menyatakan

Mohammad Zhakaria
NIM. 121510501026

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS *Beauveria bassiana* Vuillemin SEBAGAI AGENS
PENGENDALI HAYATI HAMA WALANG SANGIT
Leptocorisa oratorius Fabricius
(HEMIPTERA:ALYDIDAE)
DI LABORATORIUM**

Oleh

**Mohammad Zhakaria
NIM. 121510501026**

Pembimbing:

Pembimbing Utama : Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D., DIC
NIP. 196606301990031002

Pembimbing Anggota : Nanang Tri Haryadi, SP., M.Sc.
NIP. 198105152005011003

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Efektivitas *Beauveria bassiana* Vuillemin sebagai Agens Pengendali Hayati Hama Walang Sangit *Leptocorisa oratorius* Fabricius (Hemiptera : Alydidae) di Laboratorium**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 22 Desember 2016

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D., DIC
NIP. 196606301990031002

Nanang Tri Haryadi, SP., M.Sc.
NIP. 198105152005011003

Dosen Penguji 1

Dosen Penguji 2

Prof. Dr. Ir. Suharto, M.Sc.
NIP. 196001221984031000

Ir. Sigit Prastowo, MP
NIP. 196508011990021011

Mengesahkan,
Dekan,

Ir. Sigit Soeparjono, MS.Ph.D
NIP. 196005061987021001

RINGKASAN

Efektivitas *Beauveria bassiana* Vuillemin sebagai Agens Pengendali Hayati Hama Walang Sangit *Leptocorisa oratorius* Fabricius (Hemiptera : Alydidae) di Laboratorium; Mohammad Zhakaria, 121510501026; 2016; Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian; Universitas Jember.

Walang sangit *L. oratorius* merupakan salah satu hama yang banyak menyerang tanaman padi yang masak susu. Kerugian yang ditimbulkan oleh hama ini yaitu dapat menurunkan hasil 10-40%, serangan berat dapat menyebabkan tanaman padi menjadi puso (gagal panen). Insektisida sintetik masih menjadi pilihan utama petani dalam mengendalikan hama walang sangit. Sehingga perlu adanya pengendalian alternatif yang nantinya lebih ramah lingkungan seperti penggunaan agens pengendali hayati dari golongan cendawan entomopatogen. *B. bassiana* merupakan salah satu cendawan entomopatogen yang memiliki kisaran inang luas, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai agens pengendali hayati seperti walang sangit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis isolat dan konsentrasi yang efektif untuk mengendalikan walang sangit *L. oratorius* di laboratorium.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah jenis isolat cendawan *B. bassiana* terdiri dari lima jenis yakni, B1: Isolat *B. bassiana* asal inang *Spodoptera litura* (Jombang), B2: Isolat *B. bassiana* asal inang *Helopeltis* (Jombang), B3: Isolat *B. bassiana* asal inang Wereng Batang Coklat (Jatisari), B4: Isolat *B. bassiana* asal inang Walang Sangit (Jatisari) dan, B5: Isolat *B. bassiana* asal inang Penggerek Buah Kopi (Jombang). Faktor kedua adalah konsentrasi konidia *B. bassiana* yang terdiri dari empat jenis yakni, K0: Kontrol, K1: 10^6 konidia/ ml akuades steril, K2: 10^7 konidia/ ml akuades steril, dan K3: 10^8 konidia/ ml akuades steril. Variabel pengamatan yang digunakan adalah: Persentase mortalitas hama walang sangit yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kematian walang sangit setelah aplikasi cendawan, persentase mikosis untuk mengetahui berapa persentase walang sangit yang terinfeksi cendwan *B. bassiana* pada semua isolat dengan konsentrasi yang

berbeda, dan lama mumifikasi untuk mengetahui kecepatan cendawan dalam membentuk mumi pada walang sangit pada masing – masing isolat dengan konsentrasi berbeda.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada semua parameter pengamatan seperti persentase mortalitas, persentase mikosis dan lama mumifikasi menunjukkan bahwa jenis isolat yang memiliki tingkat virulensi tertinggi yaitu (B4) isolat *B. bassiana* asal inang Walang Sangit (WLS) dari Jatisari pada konsentrasi 10^8 . Hal ini diduga karena viabilitas spora yang dihasilkan tinggi yaitu 98,16%. Semakin banyak spora yang berkecambah pada tubuh serangga maka penetrasinya juga semakin cepat dan akhirnya virulensinya akan semakin tinggi. Oleh karena itu pengelolaan hama walang sangit pada tanaman padi dengan menggunakan cendawan *B. bassiana* diharapkan agar jenis isolat yang digunakan memiliki viabilitas spora yang tinggi agar nantinya lebih efektif dalam mengendalikan hama sasaran.

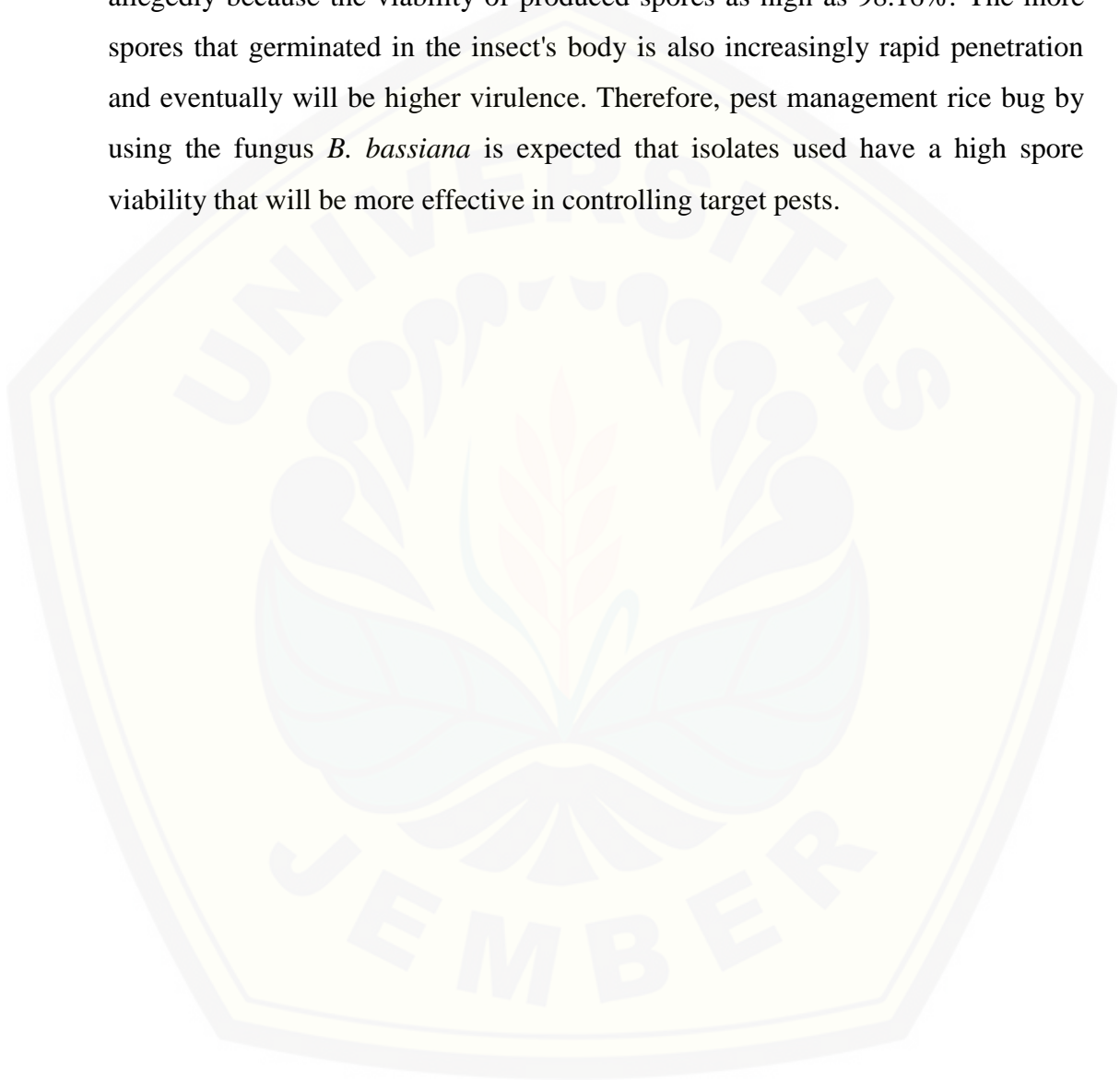
SUMMARY

The Effectiveness of *Beauveria bassiana* Vuillemin as Biological Agents on Rice Bug *Leptocorisa oratorius* Fabricius (Hemiptera: Alydidae) in the Laboratory; Mohammad Zhakaria, 121510501026; 2016; Study Program of Agrotechnology; Faculty of Agriculture; University of Jember.

Rice Bug *L. oratorius* is one of the many pests that attack milk ripened rice. Losses caused by this pests can reduce the results of 10-40%, severe attacks can cause rice plants become failure on harvest. Synthetic insecticides are still the main choice of farmers in controlling this pest. Thus it needed the alternative control that more environmentally friendly such as the use of biological agent of entomopathogenic fungi. *B. bassiana* is one entomopathogenic fungi has a wide host range, so it can be used as biological agent like rice bug. This study aims to determine the type and effective concentration isolates for controlling *L. oratorius* in the laboratory.

This study used a completely randomized design (CRD) factorial design with three replications. The first factor was the type isolates of *B. bassiana* fungus consists of five types namely, B1: *B. bassiana* Isolates of host origin *Spodoptera litura* (Jombang), B2: *B. bassiana* Isolates of host origin *Helopeltis* (Jombang), B3: *B. bassiana* Isolates of host origin Brown Plant Rod Hopper (Jatisari), B4: *B. bassiana* Isolates of host origin Rice Bug (Jatisari) and, B5: *B. bassiana* Isolates of host origin Coffee Fruit Borer (Jombang). The second factor was the concentration of *B. bassiana* conidia which consists of four types namely, K0: Control, K1: 10^6 conidia/ml sterile distilled water, K2: 10^7 conidia/ml sterile distilled water, and K3: 10^8 conidia/ml sterile distilled water. Observations variable used were: Percentage of mortality rice bug which aims to determine the mortality rate after application of *B. bassiana*, mycosis percentage to determine how much percentage of infected walang sa by *B. bassiana* on each isolates with different concentrations and long mummification to know the speed of the fungus *B. bassiana* mummified rice bug on each isolates with different concentrations.

Based on research that has been conducted on all observation parameters such as the percentage of mortality, the percentage of mycosis and long mummification showed that isolates with the highest level of virulence was (B4) isolates of *B. bassiana* origin Rice Bug from Jatisari at concentration 10^8 . This allegedly because the viability of produced spores as high as 98.16%. The more spores that germinated in the insect's body is also increasingly rapid penetration and eventually will be higher virulence. Therefore, pest management rice bug by using the fungus *B. bassiana* is expected that isolates used have a high spore viability that will be more effective in controlling target pests.



PRAKATA

Puji syukur kehadiran ALLAH S.W.T. yang senantiasa melimpahkan rahmat serta maghfirah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis mahasiswa yang berjudul “Efektivitas *Beauveria bassiana* Vuillemin sebagai Agens Pengendali Hayati Hama Walang Sangit *Leptocorisa oratorius* Fabricius (Hemiptera : Alydidae) di Laboratorium”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyusunan karya ilmiah tertulis ini, yaitu:

1. Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan, keselamatan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini
2. Bapak Agus Salam dan Ibu Rusmini yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan dan doa demi kelancaran penyusunan karya tulis ini
3. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D. DIC. dan Nanang Tri Haryadi, SP., M.Sc selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan arahan dan motivasi dalam penyusunan karya tulis ini
4. Prof. Dr. Suharto, M.Sc. dan Ir. Sigit Prastowo, MP. selaku Dosen Penguji 1 dan Dosen Penguji 2 yang telah memberikan evaluasi dan masukan demi kesempurnaan karya tulis ini
5. Ir. Soekarto, Ms., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan dan motivasi selama penulis menjadi mahasiswa di Fakultas Pertanian ini
6. Ir. Sigit Prastowo, MP. selaku Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan
7. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D., DIC. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi
8. Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember
9. Sahabatku Muzayyinul Ghufron, Imron Rosyidi, Riski Amrillah, Duhriyanto dan Ach. Habibi yang selalu membantu dan memberi masukan
10. Teman-teman seperjuangan di Laboratorium Agroteknologi dan Laboratorium Penyakit Tanaman yang telah memberikan semangat dan bantuan dalam penelitian

11. Teman-teman Cover'A yang telah memberikan dukungan dan semangat sejak penyusunan proposal sampai selesainya karya tulis ini
12. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Agroteknologi

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun selalu penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Terima kasih.

Jember, 22 Desember 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HAMALAMAN MOTTO	iv
HALAMAAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Hama Walang Sangit <i>L. oratorius</i>	4
2.1.1 Karakteristik Walang Sangit	4
2.1.2 Siklus Hidup Walang Sangit	4
2.1.3 Gejala Serangan Walang Sangit	6
2.2 Cendawan Entomopatogen <i>B. bassiana</i>	6
2.2.1 Klasifikasi Cendawan <i>B. bassiana</i>	6
2.2.2 Morfologi Cendawan <i>B. bassiana</i>	7
2.3 Mekanisme Cendawan Entomopatogen <i>B. bassiana</i> dalam Menginfeksi Serangga	7
2.4 Hubungan Isolat dan Virulensi <i>B. bassiana</i>	8

2.5 Hipotesis	9
BAB 3. METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Persiapan Penelitian	10
3.2.1 Pembuatan Media SDAY	10
3.2.2 Perbanyak Isolat <i>B. bassiana</i> kedalam Media SDAY	11
3.2.3 Persiapan Serangga Uji Walang Sangit <i>L. oratorius</i>	11
3.2.4 Perhitungan Kerapatan Spora <i>B. bassiana</i>	12
3.2.5 Perhitungan Viabilitas Spora <i>B. bassiana</i>	13
3.3 Pelaksanaan penelitian	14
3.3.1 Rancangan Percobaan	14
3.3.2 Layout Tata Letak Percobaan	15
3.3.3 Aplikasi Konidia <i>B. bassiana</i> terhadap Walang Sangit <i>L. oratorius</i>	15
3.4 Variabel Pengamatan	15
3.4.1 Persentase Mortalitas Serangga Uji Walang Sangit <i>L. oratorius</i>	15
3.4.2 Mikosis dan Mumifikasi	16
3.5 Analisis Data	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil	17
4.1.1 Kerapatan Spora dan Viabilitas Spora <i>B. bassiana</i> Pada Masing-Masing Isolat sebelum Aplikasi	17
4.1.2 Mortalitas Walang Sangit <i>L. oratorius</i>	18
4.1.3 Mikosis Walang Sangit <i>L. oratorius</i> yang Terinfeksi Cendawan <i>B. bassiana</i>	20
4.1.4 Mumifikasi Walang Sangit <i>L. oratorius</i> yang Terinfeksi <i>B. bassiana</i>	22
4.2 Pembahasan	24
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30

DAFTAR TABEL

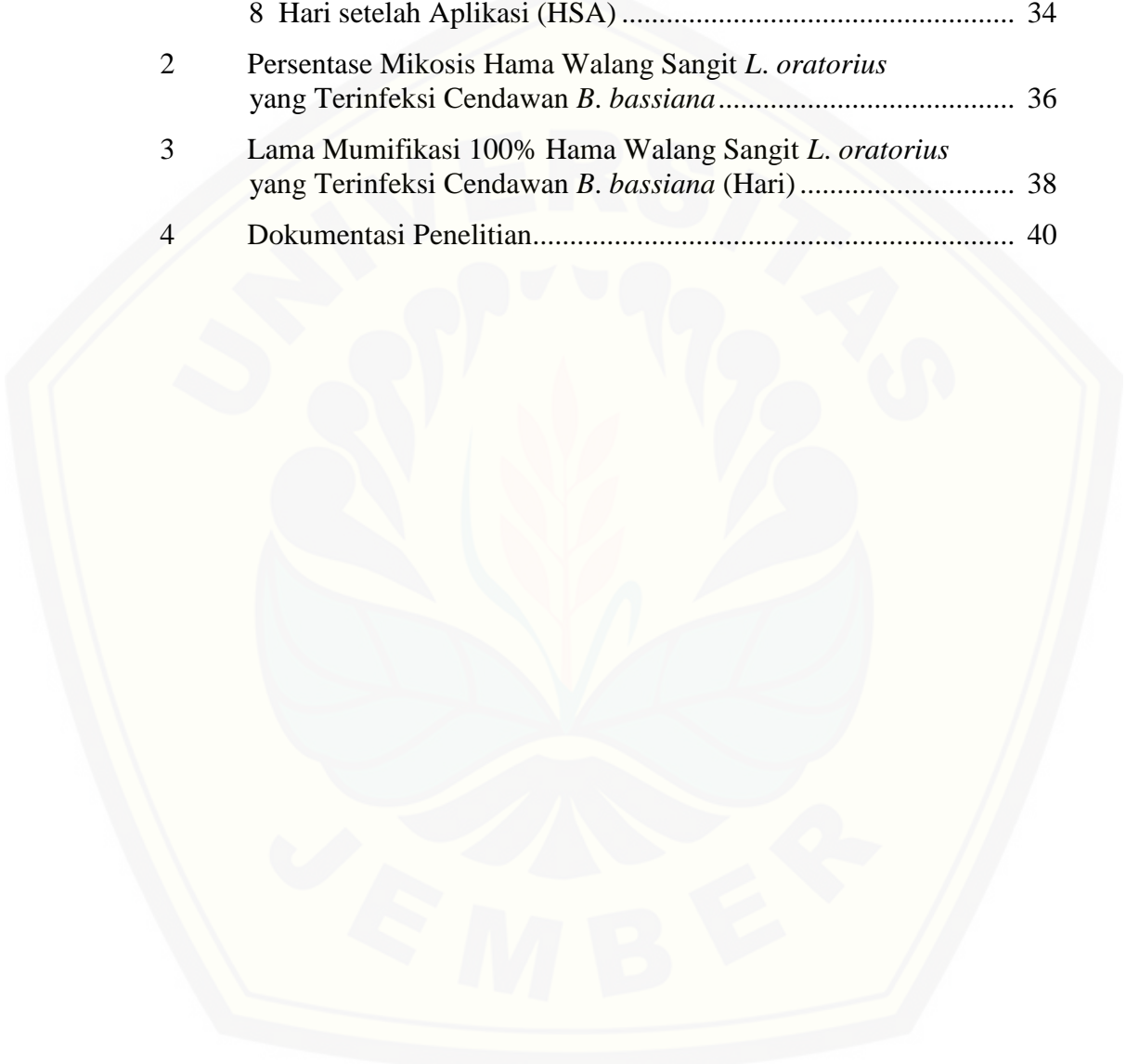
Tabel	Judul	Halaman
3.1	Layout Tata Letak Percobaan.....	15
4.1	Kerapatan spora dan viabilitas spora <i>B. bassiana</i> pada masing – masing isolat sebelum aplikasi	17
4.2	Persentase Mortalitas Kumulatif Walang Sangit <i>L. oratorius</i> oleh Cendawan <i>B. bassiana</i> (1-8) Hari Setelah Aplikasi	18
4.2	Persentase Mikosis Walang Sangit <i>L. oratorius</i> oleh Cendawan <i>B. bassiana</i> (1-8) Hari Setelah Mati dan Diinkubasi	20
4.3	Rata – Rata Lama Mumifikasi Walang Sangit <i>L. oratorius</i> oleh Cendawan <i>B. bassiana</i> (Hari).....	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Perbedaan Spesies Walang Sangit	4
2.2	Siklus Hidup Walang Sangit	5
2.3	Gejala Serangan Walang Sangit pada Bulir Padi	6
2.4	Bentuk Vialid dari Cendawan <i>B.bassiana</i>	7
2.5	Mekanisme Infeksi Cendawan pada Tubuh Serangga	8
3.1	Proses Pembuatan Media SDAY.....	10
3.2	Proses Perbanyak Cendawan <i>B. bassiana</i> pada SDAY.....	11
3.3	Proses Rering Walang Sangit <i>L. oratorius</i>	12
4.1	Persentase Mortalitas Kumulatif hari (1- 8) antara Jenis Isolat <i>B. bassiana</i> dengan konsentrasi.....	19
4.2	Persentase Mikosis Kumulatif hari (1- 8) antara Jenis Isolat <i>B. bassiana</i> dengan konsentrasi.....	21
4.3	Walang Sangit <i>L. oratorius</i> yang Termikosis Cendawan <i>B. bassiana</i>	22
4.4	Walang Sangit <i>L. oratorius</i> yang Termumifikasi 100% oleh Cendawan <i>B. bassiana</i>	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1	Persentase Mortalitas Hama Walang Sangit <i>L. oratorius</i> setelah Aplikasi Cendawan <i>B. bassiana</i> 8 Hari setelah Aplikasi (HSA)	34
2	Persentase Mikosis Hama Walang Sangit <i>L. oratorius</i> yang Terinfeksi Cendawan <i>B. bassiana</i>	36
3	Lama Mumifikasi 100% Hama Walang Sangit <i>L. oratorius</i> yang Terinfeksi Cendawan <i>B. bassiana</i> (Hari)	38
4	Dokumentasi Penelitian	40



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Walang sangit *Leptocorisa oratorius* Fabricius (Hemiptera : Alydidae) merupakan salah satu hama yang banyak menyerang tanaman padi di lahan baik pada musim kemarau maupun musim penghujan (Feriadi, 2015). Senewe dan Manengkey (2011) menyatakan bahwa akibat serangan hama walang sangit ini menyebabkan pertumbuhan bulir padi kurang sempurna, biji padi menjadi hampa atau tidak terisi penuh, sehingga menyebabkan penurunan hasil. Berdasarkan laporan Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (2015), tingkat serangan hama walang sangit dapat menurunkan hasil produksi 10 – 40 %, tetapi pada serangan berat akibat populasi yang tinggi dapat menurunkan hasil produksi sampai 100 %.

Teknik pengendalian hama walang sangit *L. oratorius* yang umum diterapkan oleh petani adalah menggunakan pestisida kimia dengan bahan aktif Deltametrin (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2015). Menurut Girsang (2009) menyatakan salah satu hama yang resisten terhadap pestisida yaitu walang sangit. Penelitian Ratna *et al.* (2010), menyatakan bahwa aplikasi pestisida dengan bahan aktif Deltametrin pada hama wereng batang coklat dengan frekuensi aplikasi sebanyak tiga kali mengakibatkan peningkatan populasi hama paling tinggi dibandingkan dengan aplikasi satu atau dua kali dan mengakibatkan resurgensi.

Alternatif pengendalian hama walang sangit yang digunakan diharapkan lebih aman baik bagi petani, produk yang dihasilkan, maupun bagi lingkungan sekitar seperti penggunaan agens pengendali hayati (Kartohardjono, 2011). Herdatiarni *et al.* (2014) menyatakan cendawan entomopatogen merupakan salah satu agens pengendali hayati yang potensial untuk mengendalikan hama tanaman. Cendawan entomopatogen yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama walang sangit yaitu *Beauveria bassiana* (Koswanudin dan Wahyono, 2014).

Menurut Utami *et al.* (2014) cendawan *B. bassiana* berbentuk benang – benang halus (hifa), hifa - hifa yang dihasilkan oleh cendawan ini membentuk koloni yang sering disebut miselia berwarna putih kapur, cendawan ini tidak

mampu membuat makanannya sendiri, sehingga bersifat patogen terhadap serangga inang. Penelitian Senewe dan Manengkey (2011), cendawan *B. bassiana* yang diperoleh dari hasil eksplorasi mampu menurunkan populasi *L. oratorius* di bawah 40% dengan konsentrasi spora 1×10^8 pada stadia imago.

Martins *et al.* (2005) menyatakan bahwa kemampuan cendawan entomopatogen dalam menginfeksi cenderung lebih tinggi pada serangga inang utamanya (serangga asal mula cendawan pertama kali diisolasi) dibandingkan dengan yang bukan inang utamanya dan juga ditentukan oleh konsentrasi yang diaplikasikan. Oleh karena itu untuk mengetahui efektivitas dari cendawan tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai isolat *B. bassiana* dan konsentrasi yang sesuai untuk mengendalikan hama walang sangit di laboratorium.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Isolat *B. bassiana* manakah yang memiliki tingkat virulensi tertinggi dalam mengendalikan hama walang sangit *L. oratorius* ?
2. Konsentrasi *B. bassiana* manakah yang paling efektif untuk mengendalikan hama walang sangit *L. oratorius* ?

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian efektivitas *B. bassiana* Vuillemin sebagai agens pengendali hayati hama walang sangit *L. oratorius* (Hemiptera : Alydidae) di laboratorium adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui Isolat *B. bassiana* yang memiliki tingkat virulensi tertinggi dalam mengendalikan hama walang sangit *L. oratorius*.
2. Untuk mengetahui konsentrasi *B. bassiana* yang paling efektif dalam mengendalikan hama walang sangit *L. oratorius*.

1.4 Manfaat

Manfaat dilakukannya penelitian ini sebagai acuan bagi peneliti selanjutnya dalam melakukan pengendalian hayati menggunakan cendawan entomopatogen, dan menjadi salah satu pertimbangan petani dalam memilih teknik pengendalian terutama pada hama walang sangit *L. oratorius*.



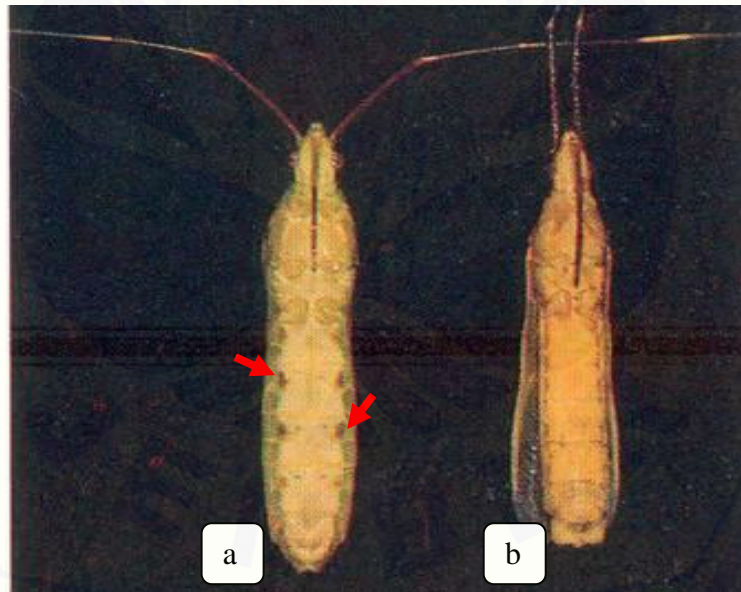
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hama Walang Sangit *L. oratorius*

2.1.1 Karakteristik Walang Sangit

Menurut Kalshoven (1981), hama walang sangit tergolong Kingdom Animalia, Filum Arthropoda, Kelas Insecta, Sub Kelas Pterygota, Ordo Hemiptera, Famili Alydidae, Genus *Leptocorisa*, Spesies *Leptocorisa oratorius*. Hama ini banyak ditemukan pada tanaman padi dan merupakan hama penting di pulau Jawa.

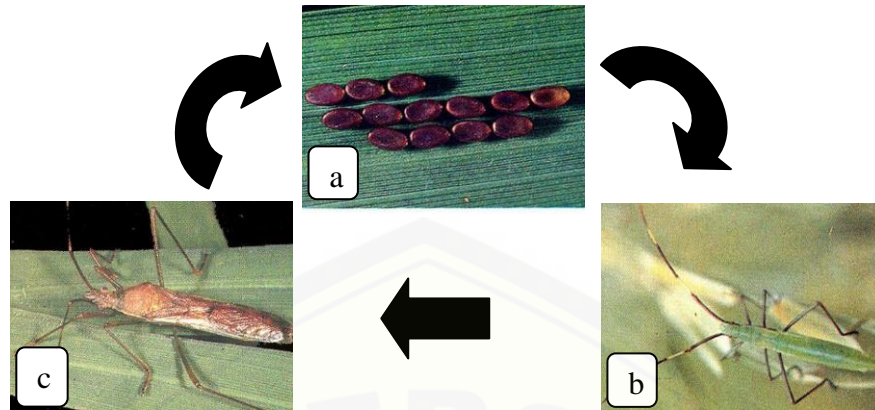
Shepard *et al.* (1995) menjelaskan bahwa terdapat dua spesies yang menyerang tanaman padi yaitu *L. oratorius* dan *L. acuta*. Perbedaan dari kedua spesies ini yaitu *L. oratorius* memiliki titik hitam di bagian bawah abdomennya, sedangkan *L. acuta* tidak memiliki titik berwarna hitam di bawah abdomennya (Gambar 2.1).



Gambar 2.1 Perbedaan Spesies Walang Sangit. (a) *L. oratorius*, (b) *L. acuta* (Shepard *et al.*, 1995)

2.1.2 Siklus Hidup Walang Sangit

Siklus hidup walang sangit (*L. oratorius* Fab.) berkisar antara 35-56 hari, biasanya bertelur pada waktu sore hari dan mengalami metamorfosis tidak sempurna mulai dari stadia telur, nimfa, dan imago (Gambar 2.2).



Gambar 2.2 Siklus Hidup Walang Sangit. (a) telur, (b) nimfa, dan (c) imago (Shepard *et al.*, 1995)

Telur walang sangit berbentuk segi enam, bulat dan pipih serta berwarna coklat kehitaman, telur walang sangit diletakkan berbaris di daun bendera tanaman padi pada permukaan daun bagian atas dalam satu atau dua baris, telur berjumlah 12-16 butir bahkan juga mampu mencapai 19 butir dengan lama periode telur rata – rata mencapai enam hari. Panjang telur berkisar 1,00-1,20 mm dengan rata-rata $1,10 \pm 0,07$ mm dan lebar bervariasi 0,80-0,86 mm dengan rata-rata $0,83 \pm 0,02$ mm. Telur walang sangit ini akan menetas kurang dari tujuh hari dan akan membentuk nimfa (Hosamani *et al.*, 2009).

Nimfa walang sangit berukuran lebih kecil dari dewasa, berwarna hijau kemudian menjadi coklat dan umumnya tidak bersayap, nimfa walang sangit terdiri dari lima instar yang ditandai dengan pergantian kulit 5 kali, lama periode nimfa instar pertama mulai tiga hingga empat hari, nimfa instar kedua yaitu dua hingga tiga hari, instar ketiga yaitu dua hingga empat hari, instar ke empat yaitu dua hingga lima hari dan instar kelima yaitu tujuh hingga delapan hari, sehingga total lama periode nimfa walang sangit yaitu 19 hingga 27 hari (Baharally dan Simon, 2014).

Serangga dewasa atau imago berbentuk ramping, warna tubuh imago walang sangit yaitu kuning kecoklatan dengan panjang tubuh berkisar antara 17-20 mm dan lebar 3-4 mm dengan tungkai dan antena yang panjang, walang sangit betina memiliki ukuran tubuh panjang 17,50-18,50 mm, sedangkan walang sangit jantan memiliki ukuran tubuh 18,00-19,00 mm, sehingga ukuran tubuh walang

sangit betina sedikit lebih kecil dibandingkan dengan walang sangit jantan (Hosamani *et al.* 2009). Perbandingan sex rasio antara jantan dan betina yaitu 1:1. Imago dewasa baru dapat kawin setelah 4 – 6 hari dari stadia nimfa, daur hidup walang sangit ini berkisar antara 32-43 hari, bahkan serangga dewasa dapat hidup selama 80 hari. (Siwi *et al.*, 1981).

2.1.3 Gejala Serangan Walang Sangit

Laporan Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (2015) menyatakan serangan walang sangit terjadi pada tanaman padi yang terlambat tanam, walang sangit menghisap isi bulir padi yang masih masak susu (bulir padi yang lunak). Tingkat kerusakan yang paling banyak biasanya ditimbulkan oleh imago walang sangit, sedangkan pada stadia nimfa terlihat merusak secara nyata mulai instar ketiga dan seterusnya (Kalsoven, 1981).

Shepard *et al.* (1995) menyatakan hama walang sangit akan menghisap malai padi, sehingga bulir padi menjadi berwarna coklat kehitaman dan bulir padi tersebut akan menjadi hampa. Van Den Berg dan Soehardi (2000) menyatakan gejala serangan yang disebabkan oleh hama walang sangit ini yaitu pada bagian gabah tanaman padi terdapat bekas tusukan walang sangit (Gambar 2.3).



Gambar 2.3 Gejala Serangan Walang Sangit pada Bulir Padi (Shepard *et al.*, 1995)

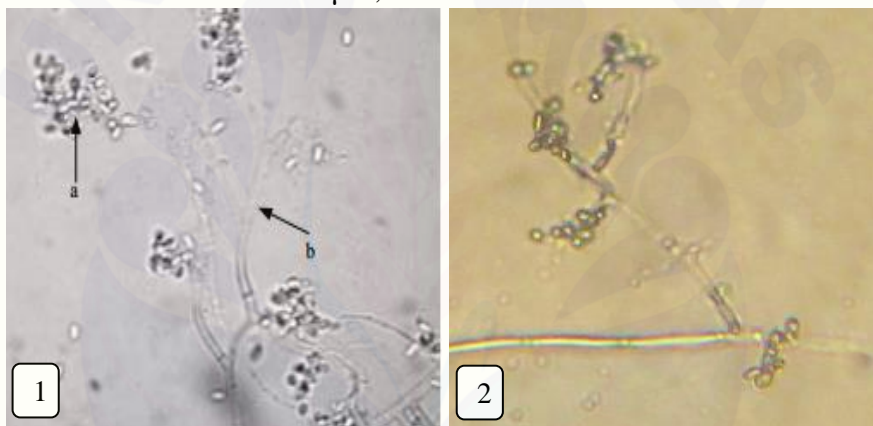
2.2 Cendawan Entomopatogen *B. bassiana*

2.2.1 Klasifikasi Cendawan *B. bassiana*

Menurut Liu (Ed., 2011), cendawan *B. bassiana* digolongkan dalam Divisi Ascomycota, Kelas Sordariomycetes, Ordo Hypocreales, Famili Clavicipitaceae, Genus *Beauveria*, Spesies *Beauveria bassiana* Vuillemin.

2.2.2 Morfologi Cendawan *B. bassiana*

Menurut Macloed (1954) morfologi cendawan *B. bassiana* memiliki hifa yang panjang dan bercabang, memiliki diameter 1,5 – 2 mikron, koloni cendawan *B. bassiana* berwarna putih seperti tepung, dan spora berbentuk bulat. Samson (1981) menyatakan bahwa miselium *B. bassiana* bersekat dan berwarna putih, konidiofor bercabang-cabang dengan pola zig-zag, konidia berbentuk bulat berwarna putih (hialin), bersel satu (tanpa sekat), konidia muncul dari setiap ujung percabangan konidiofor (Gambar 2.4). Konidia *B. bassiana* berbentuk bulat sampai bulat telur dengan ukuran konidia 2,5 – 3,5 μm . Sel konidiogenus *B. bassiana* berbentuk bulat seperti botol labu. Ukuran sel konidiogenus *B. bassiana* adalah 2 – 3 x 2 – 4 μm ,

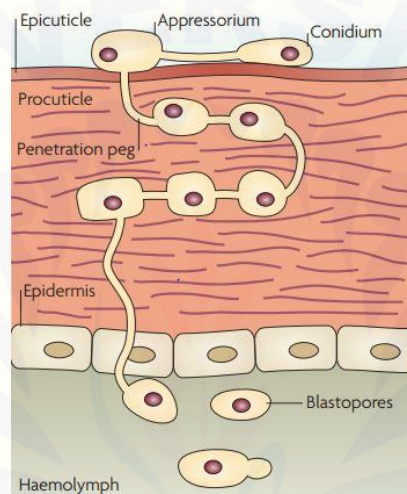


Gambar 2.4 Bentuk Vialid dari Cendawan *B. bassiana*. (1) a) konidia, b) hifa cendawan (Nuraida dan Hasyim, 2009). (2) hasil penelitian

2.3 Mekanisme Cendawan Entomopatogen *B. bassiana* dalam Menginfeksi Serangga

Menurut Purnomo (2010) cendawan entomopatogen mampu menginfeksi serangga inang dengan cara penetrasi langsung melalui kutikula serangga. Awalnya spora cendawan akan melekat pada kutikula, kemudian dalam kondisi yang sesuai, spora cendawan akan membentuk tabung kecambah (apposorium), dan penetrasi pada kutikula dan masuk ke tubuh serangga. Cendawan akan bereproduksi dalam tubuh serangga dan kemudian tubuh serangga akan terisi oleh hifa cendawan (Gambar 2.5). Serangga akan mati dan cendawan akan terus melanjutkan siklusnya dalam fase saprofitik.

Svedese *et al.* (2013) menyatakan bahwa *B. bassiana* menghasilkan enzim tertentu, seperti enzim kitinase, yang mampu meluruhkan kulit luar serangga, kemudian miselium cendawan akan mengeluarkan senyawa aktif yang bersifat racun dan mampu menghambat proses metabolisme di dalam sel serangga. Wang dan Lijian Xu (2012) menyatakan bahwa *B. bassiana* juga menghasilkan antibiotik yang disebut *Beauvericin* yang dapat menyebabkan gangguan pada fungsi hemolimfa dan nukleus serangga, sehingga mengakibatkan pembengkakan yang disertai pengerasan apabila serangga terinfeksi.



Gambar 2.5 Mekanisme Infeksi Cendawan pada Tubuh Serangga (Thomas dan Andrew F. Read, 2007).

2.4 Hubungan Isolat dan Virulensi *B. bassiana*

Kemampuan setiap isolat *B. bassiana* yang digunakan biasanya juga berpengaruh terhadap virulensinya pada tubuh serangga. Penelitian Trizelia *et al.*, (2007) menjelaskan bahwa isolat Bb-La2, Bb-Cp, Bb-SI, Bb725, Bb-La4, Bb-Thr, dan Bb-RI merupakan isolat yang dianggap sangat virulen karena mampu menyebabkan kematian pada larva instar 1 *Crocidolomia pavonata* lebih dari 80%, dibandingkan dengan isolat Bb-Hh1 yang hanya menghasilkan mortalitas sebesar 5,54 %.

Penelitian Purnama *et al.* (2003) menjelaskan bahwa *B. bassiana* isolat HA merupakan isolat yang paling baik karena mampu menyebabkan kematian *Aphis craccivora* Koch. dengan persentase mortalitas sebesar 78,8%,

dibandingkan dengan *B. bassiana* isolat Sp-1, Sp2, Sp Lab, BD, dan isolat K yang hanya memiliki tingkat mortalitas di bawah 60 %.

Penelitian Noya (2009) menjelaskan bahwa *B. bassiana* isolat PE merupakan isolat yang tercepat dalam mematikan serangga *Cylas formicarius* F. dengan waktu 4,9 hari dibandingkan dengan isolat WSY, WSBD, HA, XF dan Isolat HH yang hanya mampu menyebabkan serangga uji mengalami kematian lebih mulai 5 – 9,3 hari.

2.5 Hipotesis

H0 = Isolat dan konsentrasi cendawan *B. bassiana* tidak berpengaruh terhadap mortalitas, mikosis dan mumifikasi walang sangit *L. oratorius*.

H1 = Isolat dan konsentrasi cendawan *B. bassiana* berpengaruh terhadap mortalitas, mikosis dan mumifikasi walang sangit *L. oratorius*.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian mengenai Efektivitas *Beauveria bassiana* Vuillemin sebagai Agens Pengendali Hayati Hama Walang Sangit *Leptocorisa oratorius* Fabricius (Hemiptera : Alydidae) dilaksanakan pada bulan Januari - Juni 2016 di Laboratorium Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

3.2 Persiapan Penelitian

3.2.1 Pembuatan Media SDAY (*Sabouraud Dextrose Agar Yeast*)

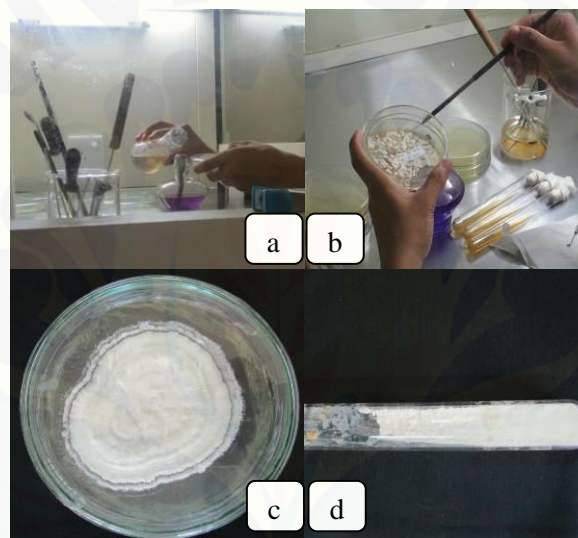
Pembuatan media SDAY (SDA Difco) dilakukan dengan cara menimbang media SDA sebanyak 65 g dan *yeast* ekstrak 10 g, ditambah akuades 1 liter. Selanjutnya campurkan semua bahan dalam erlenmeyer 1000 ml, kemudian diaduk dengan spatula hingga homogen, lalu media tersebut dimasak hingga media tercampur homogen (\pm 30 menit). Media yang telah homogen kemudian disterilkan menggunakan autoklaf (Wish Daihan WAC 60) selama 15 menit dengan suhu 120°C bertekanan 15 psi (*pound per square inch*), setelah itu media yang telah steril siap untuk digunakan atau di tuangkan ke cawan Petri (Pirex) sebanyak 10 ml/cawan Petri atau ke dalam media miring dalam tabung reaksi (Pirex) sebanyak 5 ml/tabung reaksi.



Gambar 3.1 Proses Pembuatan Media SDAY.(a) menimbang media SDA dan yeast ekstrak, (b) menghomogenkan media SDAY di atas kompor gas, (c) sterilisasi media SDAY menggunakan autoklaf, (d) media SDAY telah steril

3.2.2 Perbanyak Isolat *B. bassiana* kedalam Media SDAY

Proses perbanyak cendawan *B. bassiana* ini dilakukan pada tabung reaksi dan cawan Petri (Pirex) dengan menggunakan media SDAY. Pada cawan Petri, media SDAY dituangkan sebanyak 10 ml, sedangkan pada tabung reaksi penuangan media SDAY dilakukan sebanyak 5 ml yang kemudian dimiringkan dan ditunggu sampai media mengeras. Setelah media mengeras langkah selanjutnya adalah menanam isolat *B. bassiana* ke dalam media SDAY pada cawan Petri dan agar miring tersebut lalu menginkubasinya pada etalase selama 7 hari sampai semua dinding media tertutupi oleh miselium *B. bassiana*.

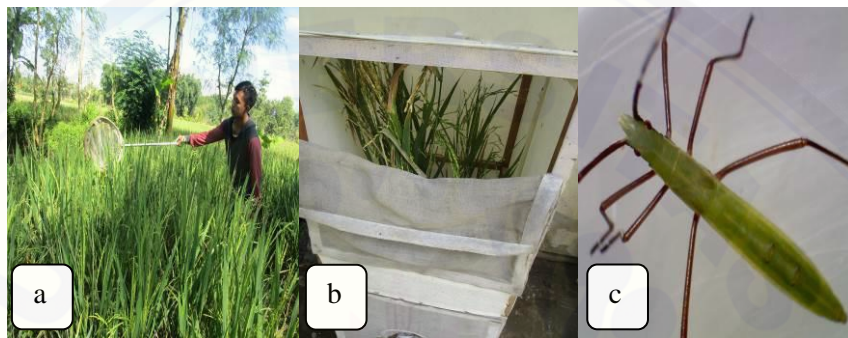


Gambar 3.2 Proses Perbanyak Cendawan *B. bassiana* pada Media SDAY. (a) penyiapan media SDAY di cawan Petri dan tabung reaksi, (b) inokulasi isolat *B.bassiana* pada media SDAY, (c) hasil inokulasi *B. bassiana* pada cawan Petri, (d) hasil inokulasi *B. bassiana* pada tabung reaksi

3.2.3 Persiapan Serangga Uji Walang Sangit *L. oratorius*

Walang sangit sebagai serangga uji diperoleh dari lahan tanaman padi petani di sekitar Jember dengan cara dikoleksi menggunakan jaring serangga, kemudian dipelihara dan dibiakkan pada tanaman padi yang masih masak susu di dalam kotak rering serangga yang terbuat dari kain putih agak berlubang ukuran (2x1m). Tanaman padi yang digunakan juga berasal dari lahan petani di sekitar Jember, serangga uji dipelihara hingga diperoleh jumlah yang cukup sesuai perlakuan. Walang sangit yang digunakan saat aplikasi adalah nimfa instar tiga.

Untuk memperoleh stadia nimfa yang seragam, maka diambil sebanyak-banyaknya imago walang sangit di lapang dan dipelihara pada tanaman padi di dalam kotak rering serangga, kemudian telur walang sangit yang muncul pada hari pertama akan dikumpulkan menjadi satu, ditempatkan pada satu wadah dan dipelihara hingga membentuk nimfa yang diinginkan. Nimfa inilah nantinya memiliki umur yang sama dan nimfa ini juga yang akan diaplikasikan pada cendawan *B. bassiana* dengan konsentrasi sesuai perlakuan.



Gambar 3.3 Proses Rering Walang Sangit *L. oratorius*. a) menangkap imago walang sangit di lapang, b) kotak rering walang sangit, c) nimfa walang sangit yang akan diaplikasikan *B. bassiana*.

3.2.4 Perhitungan Kerapatan Spora *B. bassiana*

Perhitungan kerapatan spora dilakukan dengan cara memanen isolat cendawan dengan cara memberikan 10 ml akuades steril pada media kultur, kemudian diberi dua tetes larutan 0,05% Tween 80 (untuk membantu proses perontokan spora). Perhitungan spora dapat dilakukan dengan cara menggunakan alat *haemocytometer* dengan tipe *Neubauer Improve*. Cara penggunaan alat ini yaitu teteskan suspensi spora secara perlahan ($\pm 0,2$ ml) pada bidang hitung dengan pipet atau suntikan melalui kedua kanal yaitu sisi atas dan bawah hingga bidang hitung terpenuhi secara kapiler, kemudian diamkan satu menit hingga posisi stabil, setelah itu hitung kerapatan spora yang terdapat pada kotak hitung (a+b+c+d+e) dengan perbesaran 400 kali dengan menggunakan *hand counter*. Setelah diketahui banyaknya spora pada kotak hitung, kemudian hitung jumlah spora dengan rumus dari Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya (2014) sebagai berikut:

$$S = \frac{x}{L \times t \times d} \times 10^3$$

Keterangan:

- S = kerapatan spora per ml larutan
- x = rerata jumlah konidia pada kotak a,b,c,d,e
- L = luas kotak hitung ($0,04 \times 5 = 0,2 \text{ mm}^2$)
- t = kedalaman bidang hitung (0,1 mm)
- d = faktor pengenceran
- 10^3 = volume suspensi yang dihitung ($1\text{ml}=10^3 \text{ mm}^3$)

Hasil perhitungan spora awal terlebih dahulu dimasukkan ke persamaan rumus $M1 \times V1 = M2 \times V2$, dimana M1: merupakan hasil perhitungan spora awal, V1: Volume suspensi spora yang dicari, M2: Volume larutan spora yang diinginkan, dan V2: kerapatan spora yang diinginkan. Dengan menggunakan rumus persamaan ini nantinya akan diketahui suspensi spora dan larutan akuades yang ditambahkan untuk menghasilkan kerapatan spora yang diinginkan sesuai perlakuan.

Setelah diperoleh konsentrasi spora cendawan 10^8 dengan menggunakan rumus di atas, maka selanjutnya dilakukan pengenceran dari 10^8 menjadi 10^7 dengan cara mengambil 1 ml dari larutan 10^8 kemudian ditambahkan dengan akuades 9 ml dan memvortek larutan tersebut hingga homogen sehingga diperoleh konsentrasi spora 10^7 . Sedangkan untuk mengencerkan 10^7 menjadi 10^6 dapat dilakukan dengan cara mengambil 1 ml dari larutan 10^7 kemudian ditambahkan dengan 9 ml akuades dan memvortek larutan tersebut hingga homogen barulah diperoleh konsentrasi spora cendawan 10^6 .

3.2.5 Perhitungan Viabilitas Spora *B. bassiana*

Perhitungan viabilitas spora merupakan hal penting yang harus dilakukan untuk mengetahui tentang jumlah spora yang berkecambah. Apabila viabilitas spora minimal sudah diperoleh $\pm 55-70\%$ maka isolat cendawan *B. bassiana* sudah dapat diaplikasikan pada serangga uji walang sangit. Cara menentukan viabilitas spora dapat dilakukan dengan mengeplong media agar dengan ukuran plongan 0,5 cm kemudian meneteskan suspensi pada media agar hasil plongan di atas kaca preparat dan ditutup dengan gelas penutup (*cover glass*), setelah itu

hitunglah jumlah konidia cendawan yang berkecambah dan konidia cendawan yang tidak berkecambah. Perhitungan dilakukan dibawah mikroskop dengan perbesaran 400 kali dan dihitung menggunakan rumus Gabriel dan Riyanto (1998) yakni sebagai berikut:

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

Keterangan:

- V = Perkecambahan spora (viabilitas)
- g = Jumlah spora yang berkecambah
- u = Jumlah spora yang tidak berkecambah

3.3 Pelaksanaan penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Aplikasi konidia cendawan *B. bassiana* pada nimfa walang sangit dengan asal inang dan konsentrasi yang berbeda dilakukan di Laboratorium. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama adalah isolat cendawan *B. bassiana* terdiri dari lima yakni B1: Isolat asal inang *Spodoptera litura* (SL) Jombang, B2: Isolat asal inang *Helopeltis* (Helo) Jombang, B3: Isolat asal inang Wereng Batang Coklat (WBC) Jatisari, B4: Isolat asal inang Walang Sangit (WLS) Jatisari, dan B5: Isolat asal inang Penggerek Buah Kopi (PBKO) Jombang. Faktor kedua adalah konsentrasi konidia *B. bassiana* yang terdiri dari empat taraf yakni K0: Kontrol, K1: 10^6 konidia/ml akuades steril, K2: 10^7 konidia/ml akuades steril, dan K3: 10^8 konidia/ml akuades steril. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga jumlah keseluruhan unit percobaan adalah 60 plot percobaan. Setiap plot percobaan terdiri dari 10 ekor serangga uji, sehingga total jumlah keseluruhan serangga uji yaitu sebanyak 600 ekor.

3.3.2 Layout Tata Letak Percobaan

Layout Percobaan yang di lakukan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Layout Tata Letak Percobaan

KIB2U1	K1B4U1	K1B5U3	K1BIU1	K2B1U1	K3B1U3
K3B4U3	K0U2	K1BIU3	K0U1	K0U2	K0U2
K0U2	K1B5U1	K0U2	K2B1U3	K3B1U2	K2B2U2
K2B4U3	K0U1	K2B5U3	K2B2U3	K0U3	K3B2U1
K3B5U2	K1B2U2	K0U3	K3B1U1	K1B1U2	K0U1
K2B5U2	K1B5U2	K2B3U1	K0U3	K3B4U1	K1B4U2
K1B4U3	K2B4U1	K1B3U3	K1B3U1	K2B5U1	K3B4U2
K0U1	K0U1	K0U3	K3B3U3	K3B5U1	K2B4U2
K2B3U3	K3B3U1	K1B2U3	K1B3U2	K2B3U2	K3B3U2
K0U3	K3B2U2	K2B1U2	K3B2U3	K2B2U1	K3B5U3

Keterangan:

B (1,2,3,4,5) = Isolat *B.bassiana*

K (0, 1, 2, 3) = Konsentrasi Isolat *B.bassiana*

U = Ulangan

3.3.3 Aplikasi Konidia *B. bassiana* terhadap Walang Sangit *L. oratorius*

Konidia *B. bassiana* diaplikasikan pada serangga uji walang sangit yaitu pada stadia nimfa instar ketiga (Effendy *et al.*, 2010). Aplikasi pada masing – masing perlakuan dilakukan dengan cara mencelupkan satu persatu nimfa pada suspensi konidia cendawan *B. bassiana* di dalam wadah plastik sebanyak 10 ml sesuai perlakuan, dalam waktu \pm 10 detik dengan cara digoyang perlahan menggunakan tangan agar larutan suspensi lebih homogen. Nimfa walang sangit yang telah dicelupkan pada suspensi kemudian diletakkan di dalam wadah plastik dan diberi setangkai bulir padi yang masih masak susu sebagai pakan dari walang sangit. Setiap dua hari sekali pakan diganti dengan yang segar. Pengamatan dilakukan setiap hari mulai hari pertama setelah aplikasi hingga walang sangit tersebut terinfeksi dan mati.

3.4 Variabel Pengamatan

3.4.1 Persentase Mortalitas Serangga Uji Walang Sangit *L. oratorius*

Pengujian mortalitas ini dilakukan dengan cara mengamati nimfa walang sangit yang mati setelah aplikasi cendawan *B. bassiana* sesuai dengan perlakuan.

Pengamatan mortalitas ini dilakukan mulai hari pertama setelah aplikasi suspensi cendawan *B. bassiana*, dan pengamatan dihentikan jika terdapat nimfa walang sangit sudah mati semua dalam unit percobaan. Persentase mortalitas serangga dapat dihitung dengan rumus dari Hasyim (2006) yaitu:

$$M = A/D \times 100 \%$$

Keterangan:

- M = Mortalitas,
A = Jumlah serangga yang mati
D = Jumlah serangga yang diuji

3.4.2 Mikosis dan Mumifikasi

Mikosis merupakan gejala awal terjadinya infeksi cendawan pada tubuh serangga, yang ditandai dengan munculnya miselia cendawan di permukaan serangga. Pengamatan mikosis dilakukan dengan cara mengamati waktu yang dibutuhkan cendawan *B. bassiana* dalam menginfeksi walang sangit mulai mati hingga miselia cendawan muncul pada integumen walang sangit sekaligus menghitung persentase mikosisnya dengan rumus:

$$\frac{\text{Jumlah serangga yang termikosis}}{\text{Jumlah serangga yang mati}} \times 100 \%$$

Mumifikasi merupakan gejala yang ditimbulkan cendawan pada tubuh serangga hingga miselia cendawan menutupi seluruh tubuh serangga (berbentuk seperti mumi). Pengamatan mumifikasi dilakukan dengan cara mengamati waktu (hari) yang dibutuhkan *B. bassiana* mulai mikosis hingga miselia cendawan dapat menutupi seluruh permukaan tubuh walang sangit.

3.5 Analisis Data

Hasil pengamatan akan dianalisis sidik ragam menggunakan ANOVA (repeated measurement) dengan bantuan software StatView versi 5.0.1. Jika hasil anova menunjukkan F-hitung yang berbeda nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji perbandingan rata-rata Tukey 5%, namun apabila F-hitung tidak berbeda nyata dan tidak menunjukkan adanya interaksi antara isolat dan konsentrasi, maka data tersebut dianalisis sidik ragam berdasarkan faktor tunggalnya.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Cendawan *B. bassiana* asal inang Walang Sangit (WLS) Jatisari merupakan isolat terbaik dalam hal produksi spora, perkecambahan spora pada 12 jam setelah inokulasi dan mampu menginfeksi walang sangit dengan persentase mortalitas dan mikosis tertinggi serta mampu memumifikasi walang sangit lebih cepat.
2. Perlakuan konsentrasi cendawan *B. bassiana* 10^8 merupakan konsentrasi yang paling efektif dalam menginfeksi walang sangit *L. oratorius* Fab. baik pada pengamatan mortalitas, persentase mikosis maupun pada pengamatan lama mumifikasi.

5.2 Saran

Sebaiknya dalam proses pengamatan viabilitas spora diusahakan media yang digunakan tidak terlalu tebal agar lebih mudah mengamati spora yang berkecambah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, M.A., S. Vestergaard, L. Tirry, and M. Moens., 2004. Selection of Highly Virulent *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. *Biol. Sci.* 6: 269-275.
- Baharally, V., and S. Simon. 2014. Biological Studies on Gundhi Bug, *Leptocorisa oratorius* (Fabricius) (Hemiptera : Alydidae) Under Allahab, Uttar Pradesh (UP), India. *International Jurnal of Agricultural*, 4(3): 57-62.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2015. <http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id/index.php/tahukah-anda/208-hama-walang-sangit-dan-cara-pengendaliannya>. Diakses 14 Oktober 2015.
- Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya. 2014. *Metode Perhitungan Jumlah Spora Cendawan*. Intruksi Kerja. Edisi 6 Februari 2014.
- Effendy T. A., R. Septiadi, A. Salim, dan A. Mazid. 2010. Cendawan Entomopatogen Asal Tanah Lebak di Sumatera Selatan dan Potensinya sebagai Agensia Hayati Walang Sangit (*Leptocorisa Oratorius* (F.)). *HPT Tropika*, 10(2):154-161.
- Feriadi. 2015. Pengendalian Hama Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius*) pada Tanaman Padi Sawah. http://babel.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?Option=com_content&view=article&id=378:pengendalian-hama-walang-sangit-leptocorisa-oratorius-pada-tanaman-padi-sawah&catid=15:info-teknologi. Diakses 16 September 2016.
- Gabriel, B.P. dan Riyanto. 1989. *Metarhizium anisopliae* (Metch) Sor : *Taksonomi, Patologi, Produksi dan Aplikasinya*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Gillespie, A.T. and N. Claydon. 1989. The Use of Entomogenous Fungi for Pest Control and the Role of Toxin in Pathogenesis. *Pesticide Sci.* (27): 203-215.
- Girsang, W. 2009. Dampak Negatif Penggunaan Pestisida. <https://usitani.wordpress.com/2009/02/26/dampak-negatif-penggunaan-pestisida/>. Diakses 8 Desember 2016.
- Hasnah, Susanna, dan H. Sably. 2012. Keefektifan Cendawan *Beauveria bassiana* Vuill terhadap Mortalitas Kepik Hijau *Nezara viridula* L. pada Stadia Nimfa dan Imago. *Florateg*, 7(1): 13-24.

- Hasyim, A. 2006. Evaluasi Bahan *Carrier* dalam Pemanfaatan Jamur Entomopatogen, *Beauveria bassiana* (BALSAMO) Vuillemin untuk Mengendalikan Hama Penggerek Bonggol Pisang, *Cosmopolites sordidus* GERMAR. *Hort*, 16(3): 202-210.
- Herdatiarni, F., T. Himawan, dan R. Rachmawati. 2014. Eksplorasi Cendawan Entomopatogen *Beauveria* sp. Menggunakan Serangga Umpan pada Komoditas Jagung, Tomat dan Wortel Organik di Batu, Malang. *HPT*, 1(3): 1-11.
- Hosamani, V., S. Pradeep, S. Sridhara, and C.M. Kallelshwaraswamy. 2009. Biological Studies on Paddy Earhead Bug, *Leptocorisa oratorius* Fabricius (Hemiptera:Alydidae). *Academic Journal of Entomology*, 2(2): 52-55.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia. Revised and Translated by P.A. van der Laan*. PT Ichtiar Baru Van-Hoeve, Jakarta.
- Kanga, L. H. B., W. A Jones, and Rosalind R. James. 2003. Field Trials Using the Fungal Pathogen, *Metharhizium anisopliae* (Deuteromycetes: Hyphomycetes) to Control the Ectoparasitic Mite, *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) in Honey Bee, *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) Colonies. *Environl. Entomol.* 96(4): 1091-1099.
- Kartohardjono, A. 2011. Penggunaan Musuh Alami sebagai Komponen Pengendalian Hama Padi Berbasis Ekologi. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 4(1): 29-46.
- Koswanudin, D., dan T. E. Wahyono. 2014. Kefektifan Bioinsektisida *Bauveria bassiana* terhadap Hama Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens*), Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius*), Penghisap Polong (*Nezara viridula*) dan (Riptortus *Linearis*). *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik*: Bogor. 415:420.
- Liu, D. 2011. *Molecular Detection of Human Fungal Pathogens*. New York: CRC Press.
- Macloed. 1954. *Investigation of The Genera Beauveria and Tritirachium*. The National Res. Council : Ottawa – Canada.
- Martins, T., L. Oliveira, and P. Garcia. 2005. Larval mortality factors of *Spodoptera littoralis* in the Azores. *Biocontrol*, 50: 761-770.
- Nuraidah dan A. Hasyim. 2009. Isolasi, Identifikasi, dan Karakteristik Cendawan Entomopatogen dari Rizosfir Pertanaman Kubis. *Hort*.19: 419-432.

- Nuryanti, N. S. P., L. Wibowo., dan A. Azis. 2012. Penambahan Beberapa Jenis Bahan Nutrisi Pada Media Perbanyakkan untuk Meningkatkan Virulensi *Beauveria bassiana* terhadap Hama Walang sangit. *HPT Tropika*, 12(1): 64-70.
- Noya, S. H. 2009. Patogenesitas beberapa Isolat *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill pada *Cylas formicarius* F. (Coleoptera: Curculionidae). *Budidaya Pertanian*, 5(2): 81-83.
- Patandungan, R., R. H. R. Tanjung., dan M. Kamarea. 2009. Pengaruh Konsentrasi Asam Cuka terhadap Sporulasi *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill Strain-Wamena pada Medium Beras Pera sebagai Egen Hayati. *Biologi Papua*, 1(2): 81-88.
- Prayogo, Y. 2013. Patogenisitas Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) Pada Berbagai Stadia Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.). *HPT Tropika*, 13 (1): 75-86.
- Purnama, P. C., S. J. Nastiti, dan J. Situmorang. 2003. Uji Patogenesitas Jamur *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Isolat Magelang terhadap *Aphis craccivora* Koch. *Bio SMART*, 5(2): 81-88.
- Purnomo, H. 2010. *Pengantar Pengendalian Hayati*. Yogyakarta : cv. Andi Press.
- Ratna, Y., Y. A. T. Witjaksono dan D. Indradewa. 2010. Pengaruh Konsentrasi Deltametrin terhadap Resurgensi *Nilaparvata lugens*. *Perlindungan Tanaman Indonesia*, 16(1): 6-14.
- Saleh, R. M., R. Thalib., dan Suprpti. 2000. Pengaruh Pemberian *Beauveria bassiana* Vuill terhadap Kematian dan Perkembangan Larva *Spodoptera litura* di Rumah Kaca. *Hama dan Penyakit Tumbuhan*, 1(1): 7-10.
- Samson, R. A. 1981. Identification: Entomopathogenic Deuteromycetes, In H.D. Burgs (Ed). *Microbial Control of Pest and Plant Diseases*, Academic Press. New York.
- Senewe, E., dan G. S. J. Manengkey. 2011. Identifikasi dan Uji Patogenesitas Cendawan Entomopatogen Lokal terhadap *Leptocorisa oratorius*. *Eugenia*, 17 (3): 163-170.
- Shepard, B.M., A.T. Barrion, and J.A. Litsinger. 1995. *Rice-Feeding Insects of Tropical Asia*. Philippines: International Rice Research Institute.
- Siwi, S. S., and P. H. Van Doesburg. 1984. *Leptocorisa* Latreille in Indonesia (Heteroptera, Coreidae, Alydinae). *Deel*, 58 (7): 117-129.

- Siwi, S.S., A. Yassin and D. Sukarna. 1981. *Slender rice bugs and its ecology and economic threshold*. Bogor: Syposium on Pest Ecology and Pest Management.
- Suprayogi, Marheni dan S. Oemry. 2015. Uji Efektifitas Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* terhadap Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) (Hemiptera : Pentatomidae) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) di Rumah Kasa. *Online Agroteknologi*, 3(1): 320- 327.
- Svedese, V. M., P. V. Tiago, J. D. P. Bezerra, L. M. Paiva. E. A. D. L Alves Lima, and A. L. Figueiredo Porto. 2013. Pathogenicity of *Beauveria bassiana* and Production of Cuticle-Degrading Enzymes in The Presence of *Diatraea Saccharalis* Cuticle. *African Journal of Biotechnology*, 12(46): 6491-6497.
- Syahnen, D. D. N. Sirait, S. E. Pinem, dan I. R. T. U. Siahian. 2015. *Uji Bebebrapa Konsentrasi Perata terhadap Viabilitas dan Tingkat Suspensi Spora Jmaur Beauveria bassiana di Laboratorium*. Medan: Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Medan.
- Thomas, M. B., and Andrew F. Read.2007. Infection by Fungal Entomopatogens. *Microbiology*, 5: 377-383.
- Trizelia., T. Santoso, S. Sosromarsono, A. Rauf, dan L.I Sudirman. 2007. Patogenesitas Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Deuteromycotina: Hyphomycocetes) terhadap Telur *Crocidolomia pavonana* (Lepidoptera: Pyralidae). *Penelitian dan Informasi Pertanian, "Agrin"* 11(1): 52-59.
- Utami, R. S., Isnawati, dan R. Ambarwati. 2014. Eksplorasi dan Karakterisasi Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* dari Kabupaten Malang dan Magetan. *Lentera Bio*, 3(1): 59-66.
- Wang, Q. and Lijian Xu. 2012. Beauvericin, a Bioactive Compound Produced by Fungi: A Short Review. *Molecules*, 17: 2367-2377.
- Wraight, S. P., R. I. Carruthers, S. T. Jaronski, C. A. Bradley, C. J Garza, dan S. G. Wraight. 2000. Evaluation of the Entomopathogenic Fungi *Beauveria bassiana* and *Paecilomyces fumosoroseus* for Microbial Control of the Silverleaf Whitefly, *Bemisia argentifolii*. *Biological Control*, 17: 203-217.
- Xu, Yuquan. J. Zhan, E. M. Kithsiri Wijeratne, A. M. Burns, A. A. L. Gunatilaka, and I. Molnar. 2007. Cytotoxic and Antihaptotactic Beauvecicin Analogues from Precursor – Directed Biosynthesis with the Insect Pathogen *Beauveria bassiana* ATCC 7159. *Natural Product*, 70 (9): 1467-147.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Persentase Mortalitas Hama Walang Sangit *L. oratorius* setelah Aplikasi Cendawan *B. bassiana* 8 Hari Setelah Aplikasi (HSA)

Tabel 1.1 Data Persentase Mortalitas hama walang sangit 8 hari setelah aplikasi (8 HSA)

No	Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata Mortalitas (%)
		I	II	III		
1.	Bb SL 10 ⁶	60	50	40	150.00	50.00
2.	Bb SL 10 ⁷	80	70	90	240.00	80.00
3.	Bb SL 10 ⁸	100	100	80	280.00	93.33
4.	Bb Helo 10 ⁶	40	50	50	140.00	46.67
5.	Bb Helo 10 ⁷	60	60	60	180.00	60.00
6.	Bb Helo 10 ⁸	80	70	90	240.00	80.00
7.	Bb WBC 10 ⁶	40	40	40	120.00	40.00
8.	Bb WBC 10 ⁷	60	50	50	160.00	53.33
9.	Bb WBC 10 ⁸	70	70	90	230.00	76.67
10.	Bb WLS 10 ⁶	60	60	60	180.00	60.00
11.	Bb WLS 10 ⁷	80	80	90	250.00	83.33
12.	Bb WLS 10 ⁸	90	100	100	290.00	96.67
13.	Bb PBKO 10 ⁶	40	40	40	120.00	40.00
14.	Bb PBKO 10 ⁷	50	60	40	150.00	50.00
15.	Bb PBKO 10 ⁸	60	70	70	200.00	66.67

Tabel 1.2 Hasil analisis Repeated Measures Anova untuk Persentase Mortalitas Hama Walang Sangit setelah Aplikasi Cendawan *B. bassiana*

ANOVA Table for Mortalitas

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value	Lambda	Power
Jenis Isolat	4	3743.333	935.833	22.460	<.0001	89.840	1.000
Konsentrasi	3	57058.333	19019.444	456.467	<.0001	1369.400	1.000
Jenis Isolat * Konsentrasi	12	1750.000	145.833	3.500	.0014	42.000	.989
Residual	40	1666.667	41.667				

Tabel 1.3 Hasil Uji Tukey Perlakuan Kombinasi Mengenai Persentase Mortalitas Hama Walang Sangit setelah Aplikasi Cendawan *B. bassiana*

Perlakuan		Rata-rata mortalitas (%)	Notasi UJT 5%	Nilai BNJ 5%	$q_{(5%;dbE;p)}$	Jarak p
(B4) Bb WLS	(K1)10 ⁶	60.00	b	19.98	5.36	20
	(K2)10 ⁷	83.33	a			
	(K3)10 ⁸	96.67	a			
(B1) Bb SL	(K1)10 ⁶	50.00	b	19.98	5.36	20
	(K2)10 ⁷	80.00	a			
	(K3)10 ⁸	93.33	a			
(B2) Bb Helo	(K1)10 ⁶	46.67	b	19.98	5.36	20
	(K2)10 ⁷	60.00	ab			
	(K3)10 ⁸	80.00	a			
(B3) Bb WBC	(K1)10 ⁶	40.00	b	19.98	5.36	20
	(K2)10 ⁷	53.33	b			
	(K3)10 ⁸	76.67	a			
(B5) Bb PBKO	(K1)10 ⁶	40.00	b	19.98	5.36	20
	(K2)10 ⁷	50.00	ab			
	(K3)10 ⁸	66.67	a			

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Tukey taraf signifikan 5%

Lapiran 2. Persentase Mikosis Hama Walang Sangit *L. oratorius* yang Terinfeksi Cendawan *B. bassiana*

Tabel 2.1 Data Persentase Mikosis Hama Walang Sangit yang Terinfeksi Cendawan *B. bassiana*

No	Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata Mikosis (%)
		I	II	III		
1.	Bb SL 10 ⁶	83.33	80.00	75.00	238.33	79.44
2.	Bb SL 10 ⁷	87.50	85.71	77.78	250.99	83.66
3.	Bb SL 10 ⁸	80.00	90.00	87.50	257.50	85.83
4.	Bb Helo 10 ⁶	75.00	60.00	80.00	215.00	71.67
5.	Bb Helo 10 ⁷	83.33	83.33	66.66	233.32	77.77
6.	Bb Helo 10 ⁸	75.00	71.42	88.88	235.30	78.43
7.	Bb WBC 10 ⁶	50.00	50.00	75.00	175.00	58.33
8.	Bb WBC 10 ⁷	66.66	60.00	60.00	186.66	62.22
9.	Bb WBC 10 ⁸	71.42	71.42	77.77	220.61	73.54
10.	Bb WLS 10 ⁶	83.33	83.33	83.33	249.99	83.33
11.	Bb WLS 10 ⁷	87.50	87.50	88.88	263.88	87.96
12.	Bb WLS 10 ⁸	100	80.00	90.00	270.00	90.00
13.	Bb PBKO 10 ⁶	50.00	50.00	50.00	150.00	50.00
14.	Bb PBKO 10 ⁷	60.00	66.66	50.00	176.66	58.89
15.	Bb PBKO 10 ⁸	66.66	71.42	71.42	209.50	69.83

Tabel 2.2 Hasil analisis Repeated Measures Anova untuk Persentase Mikosis Hama Walang Sangit yang Terinfeksi Cendawan *B. bassiana*

ANOVA Table for Mikosis

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value	Lambda	Power
Jenis Isolat	4	3712.935	928.234	24.050	<.0001	96.200	1.000
Konsentrasi	3	62598.324	20866.108	540.627	<.0001	1621.882	1.000
Jenis Isolat * Konsentrasi	12	1517.673	126.473	3.277	.0023	39.322	.982
Residual	40	1543.844	38.596				

Tabel 2.3 Hasil Uji Tukey Perlakuan Kombinasi Mengenai Persentase Mikosis Hama Walang Sangit yang Terinfeksi Cendawan *B. bassiana*

Perlakuan		Rata-rata Mikosis (%)	Notasi UJT 5%	Nilai BNJ 5%	$q_{(5%;dbE;p)}$	Jarak p
(B4) Bb WLS	(K1)10 ⁶	83.33	a	19.23	5.36	20
	(K2)10 ⁷	87.96	a			
	(K3)10 ⁸	90.00	a			
(B1) Bb SL	(K1)10 ⁶	79.44	a	19.23	5.36	20
	(K2)10 ⁷	83.66	a			
	(K3)10 ⁸	85.83	a			
(B2) Bb Helo	(K1)10 ⁶	71.67	a	19.23	5.36	20
	(K2)10 ⁷	77.77	a			
	(K3)10 ⁸	78.43	a			
(B3) Bb WBC	(K1)10 ⁶	58.33	b	19.23	5.36	20
	(K2)10 ⁷	62.22	ab			
	(K3)10 ⁸	73.54	a			
(B5) Bb PBKO	(K1)10 ⁶	50.00	b	19.23	5.36	20
	(K2)10 ⁷	58.89	ab			
	(K3)10 ⁸	69.83	a			

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Tukey taraf signifikan 5%

Lapiran 3. Lama Mumifikasi 100% Hama Walang Sangit *L. oratorius* yang Terinfeksi Cendawan *B. bassiana* (Hari)

Tabel 3.1 Data Lama Mumifikasi Hama Walang Sangit yang Terinfeksi Cendawan *B. bassiana* (Hari)

No	Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata Lama Mumifikasi (Hari)
		I	II	III		
1.	Bb SL 10 ⁶	8	6	9	23.00	7.67
2.	Bb SL 10 ⁷	7	8	7	22.00	7.33
3.	Bb SL 10 ⁸	6	8	5	19.00	6.33
4.	Bb Helo 10 ⁶	11	11	9	31.00	10.33
5.	Bb Helo 10 ⁷	9	8	11	28.00	9.33
6.	Bb Helo 10 ⁸	9	9	7	25.00	8.33
7.	Bb WBC 10 ⁶	12	10	12	34.00	11.33
8.	Bb WBC 10 ⁷	11	9	11	31.00	10.33
9.	Bb WBC 10 ⁸	9	9	8	26.00	8.67
10.	Bb WLS 10 ⁶	9	7	6	22.00	7.33
11.	Bb WLS 10 ⁷	6	6	7	19.00	6.33
12.	Bb WLS 10 ⁸	4	5	5	14.00	4.67
13.	Bb PBKO 10 ⁶	13	12	10	35.00	11.67
14.	Bb PBKO 10 ⁷	9	11	12	32.00	10.67
15.	Bb PBKO 10 ⁸	10	8	10	28.00	9.33

Tabel 3.2 Hasil analisis Repeated Measures Anova untuk Lama Mumifikasi 100% Hama Walang Sangit yang Terinfeksi Cendawan *B. bassiana* (Hari)

ANOVA Table for Mumifikasi




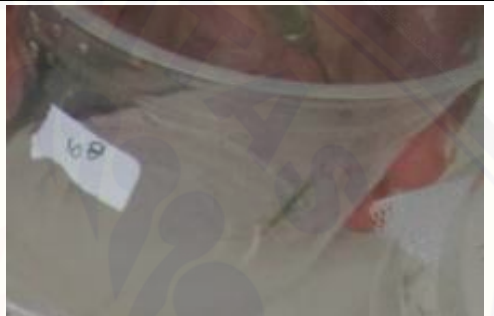
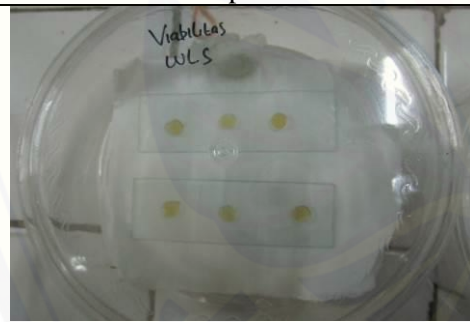



	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value	Lambda	Power
Jenis Isolat	4	101.567	25.392	23.083	<.0001	92.333	1.000
Konsentrasi	3	877.517	292.506	265.914	<.0001	797.742	1.000
Jenis Isolat * Konsentrasi	12	35.900	2.992	2.720	.0088	32.636	.950
Residual	40	44.000	1.100				

Tabel 3.3 Hasil Uji Tukey Perlakuan Kombinasi Mengenai Lama Mumifikasi 100% Hama Walang Sangit yang Terinfeksi Cendawan *B. bassiana* (Hari)

Perlakuan		Rata-rata Lama Mumifikasi (Hari)	Notasi UJT 5%	Nilai BNJ 5%	q (5%;dbE;p)	Jarak p
(B4) Bb WLS	(K1)10 ⁶	7.33	a	3.25	5.36	20
	(K2)10 ⁷	6.33	a			
	(K3)10 ⁸	4.67	a			
(B1) Bb SL	(K1)10 ⁶	7.67	a	3.25	5.36	20
	(K2)10 ⁷	7.33	a			
	(K3)10 ⁸	6.33	a			
(B2) Bb Helo	(K1)10 ⁶	10.33	a	3.25	5.36	20
	(K2)10 ⁷	9.33	a			
	(K3)10 ⁸	8.33	a			
(B3) Bb WBC	(K1)10 ⁶	11.33	a	3.25	5.36	20
	(K2)10 ⁷	10.33	a			
	(K3)10 ⁸	8.67	a			
(B5) Bb PBKO	(K1)10 ⁶	11.67	a	3.25	5.36	20
	(K2)10 ⁷	10.67	a			
	(K3)10 ⁸	9.33	a			

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Tukey taraf signifikan 5%

Lampiran 4. Dokumentasi penelitian

 <p>Inokulasi cendawan <i>B. bassiana</i> pada media SDAY</p>	 <p>Kegiatan rering walang sangit di dalam kotak rering serangga</p>
 <p>Perhitungan kerapatan spora cendawan <i>B. bassiana</i> sebelum aplikasi</p>	 <p>Uji patogenesisis cendawan <i>B. bassiana</i> ke walang nimfa sangit</p>
 <p>Pengamatan viabilitas spora <i>B. bassiana</i></p>	 <p>Walang sangit yang mati setelah aplikasi</p>
 <p>Nimfa walang sangit yang termikosis <i>B. bassiana</i></p>	 <p>Nimfa walang sangit yang telah termumifikasi cendawan <i>B. bassiana</i> 100%</p>