



PATOGENISITAS CENDAWAN ENTOMOPATOGEN
Lecanicillium lecanii (Zimmerman) Viegas **TERHADAP**
IMAGO KEPIK HIJAU (*Nezara viridula* L.)

SKRIPSI

Oleh

Irma Awalia Nur Chotimah

101510501161

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS JEMBER

2017



PATOGENISITAS CENDAWAN ENTOMOPATOGEN
***Lecanicillium lecanii* (Zimmerman) Viegas TERHADAP**
IMAGO KEPIK HIJAU (*Nezara viridula* L.)

SKRIPSI

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

Oleh

Irma Awalia Nur Chotimah

101510501161

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER

2017

PERSEMBAHAN

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

1. Ibu Watso Rahmawati Ningsih dan Bapak Samsul Bakri, 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. Dosen yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran dan dedikasi yang tinggi.
3. Almamater Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

MOTO

“Tidak ada yang berputus asa dari rahmat Tuhannya, kecuali orang yang sesat
(Terjemahan surat Al-Hijr 56)*¹⁾”

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan (Terjemahan surat Al-
Insyirah 5-6)*²⁾”



^{1, 2*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2012. *Al-Qur'an dan Terjemahan*. Jakarta: PT. Bestari Buana Murni.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Irma Awalia Nur Chotimah

NIM : 101510501161

Menyatakan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: **“Patogenisitas Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium Lecanii* (Zimmerman) Viegas terhadap Imago Kepik Hijau (*Nezara Viridula* L.)”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan 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, 12 Juni 2017
Yang menyatakan,

Irma Awalia Nur Chotimah
NIM 101510501161

SKRIPSI

**PATOGENISITAS CENDAWAN ENTOMOPATOGEN
Lecanicillium lecanii (Zimmerman) Viegas TERHADAP
IMAGO KEPIK HIJAU (*Nezara viridula* L.)**

Oleh

IRMA AWALIA NUR CHOTIMAH

101510501161

Pembimbing

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

Pembimbing Anggota : Ir. Hari Purnomo, Msi., Ph.D., DIC.
NIP. 196001221984031002

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Patogenisitas Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium Lecanii* (Zimmerman) Viegas terhadap Imago Kepik Hijau (*Nezara Viridula* L.)” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, Tanggal : 12 Juni 2017

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

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

Ir. Hari Purnomo, MSi., Ph.D., DIC.
NIP. 1196606301990031002

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

Prof. Dr. Ir. Didik Sulistyanto, M.Ag.Sc.
NIP. 196403231988031002

Ir. Abdul Majid, MP.
NIP. 196709061992031004

Mengesahkan

Dekan,

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

RINGKASAN

Patogenisitas Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium Lecanii* (Zimmerman) Viegas terhadap Imago Kepik Hijau (*Nezara Viridula* L.); Irma Awalia Nur Chotimah, 101510501161; 2017; Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian; Universitas Jember.

Kepik Hijau (*N. viridula*) merupakan hama penghisap polong yang sangat penting dan penyebarannya lebih luas dibandingkan kepik coklat (*Riptortus linearis*) maupun kepik hijau pucat (*Piezodorus hybneri*). Kepik hijau dapat menyebabkan penurunan hasil dan kualitas biji. Insektisida kimia masih menjadi pilihan petani dalam mengendalikan hama imago kepik hijau, sehingga perlu dilakukan pengendalian yang ramah lingkungan seperti penggunaan cendawan entomopatogen. Cendawan entomopatogen *Lecanicillium lecanii* adalah salah satu cendawan yang sangat potensial untuk dimanfaatkan dalam pengendalian beberapa hama dan penyakit tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas cendawan *L. lecanii* dalam mengendalikan imago kepik hijau dan menentukan konsentrasi kerapatan konidia *L. lecanii* yang paling efektif mengendalikan imago kepik hijau.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal, yaitu konsentrasi kerapatan konidia (10^6 , 10^7 , 10^8 , 10^9 , 10^{10} konidia/ml) dan 4 ulangan. Masing-masing perlakuan diuji terhadap 10 ekor imago kepik hijau. Variabel pengamatan yang digunakan adalah : Persentase mortalitas imago kepik hijau bertujuan untuk mengetahui tingkat kematian imago kepik hijau setelah aplikasi cendawan, waktu kematian imago kepik hijau bertujuan untuk mengetahui tingkat waktu kematian imago kepik hijau setelah aplikasi, *Lethal Concentration 50%* bertujuan untuk mengetahui pada konsentrasi berapa cendawan *L. lecanii* mampu mematikan sebanyak 50% imago kepik hijau, persentase mikosis bertujuan untuk mengetahui berapa persentase imago kepik hijau yang terinfeksi cendawan *L. lecanii* pada setiap perlakuan konsentrasi, morfologi imago kepik hijau yang sudah terinfeksi cendawan *L. lecanii* bertujuan

untuk mengetahui bahwa pada konsentrasi berapa dapat terjadi mumifikasi pada tubuh serangga, dan morfologi konidiofor dan konidia cendawan yang tumbuh pada tubuh imago kepik hijau yang terinfeksi bertujuan untuk mengetahui bahwa morfologi cendawan yang mengendalikan imago kepik hijau merupakan cendawan *L. lecanii* yang ditandai dengan bentuk konidiofor dan konidia yang sama dengan isolat cendawan *L. lecanii*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada semua parameter pengamatan seperti persentase mortalitas, waktu kematian, *Lethal Concentration* 50 % (LC_{50}), persentase mikosis dan morfologi imago kepik hijau yang terinfeksi menunjukkan bahwa konsentrasi konidia 10^{10} konidia/ml dengan mortalitas 85 % paling efektif mengendalikan imago kepik hijau. Hal ini karena waktu kematian imago kepik hijau paling cepat yaitu 5,2 Hari Setelah Aplikasi (HSA) dan presentase mikosis sebesar 73,52%. Nilai *Lethal Concentration* 50% (LC_{50}) adalah $2,78 \times 10^6$ konidia/ml. Semakin tinggi tingkat konsentrasi konidia juga semakin tinggi pula tingkat mortalitas serangga karena makin cepat konidia berkecambah, makin besar keberhasilan konidia dalam menginfeksi inang. Dari hasil pengamatan diketahui juga bahwa cendawan *L. lecanii* mampu mengendalikan imago kepik hijau dilihat dari bentuk konidiofor cendawan yang tumbuh pada permukaan tubuh imago kepik hijau sama dengan isolat cendawan *L. lecanii*. Oleh karena itu, pengelolaan hama imago kepik hijau dengan menggunakan cendawan *L. lecanii* diharapkan menggunakan konsentrasi konidia yang dapat mengendalikan imago kepik hijau dengan efektif.

SUMMARY

Pathogenicity of Entomopathogenic Fungus *Lecanicillium lecanii* (Zimmerman) Viegas about adult green stink bug (*Nezara viridula* L.) ; Irma Awalia Nur Chotimah, 101510501161; 2017: Number of Pages; Agrotechnology Faculty of Agriculture, University of Jember.

Green Stink Bug (*N. viridula*) is a very important pod sucking pest and spreads more widely than chocolate levers (*Riptortus linearis*) and pale green ladybirds (*Piezodorus hybneri*). Green Stink Bug can lead to decreased yield and seed quality. Chemical insecticides are still a farmer's choice in controlling the adult green stink bug, so it needs to be carried out environmentally friendly controls such as the use of entomopathogenic fungi. Entomopathogenic fungus *Lecanicillium lecanii* is one of the most potent fungi to be utilized in the control of some plant pests and diseases. This research aimed to describe the effectiveness of fungus *L. lecanii* in controlling adult green stink bug and determines the concentration of density conidia *L. lecanii* most effective controlling adult green stink bug.

This research used Randomized Complete Design (RCD) with one with factor of treatment, namely concentration of density conidia (10^6 , 10^7 , 10^8 , 10^9 , 10^{10} conidia/ ml) and 4 replications. Each treatment was tested against 10 adult green sting bug. Each treatment was tested against 10 adult green stink bug. Variable observations used were : Percentage of mortality adult green stink bug which aims to determine the mortality rate of adult green stink bug after application of *L. lecanii*, time of death adult green stink bug conducted to observe the time of death of adult green stink bug after application, *Lethal Concentration* 50% aimed to determine the concentration of how the fungus *L. lecanii* could kill as many as 50% of adult green stink bug, mycosis Percentage to determine how much percentage of infected adult green stink bug by *L. lecanii* on each concentration treatment, the morphology of the adult green stink bug are already infected with the fungus *L. lecanii* aims to find out that the concentration how

mummification can occur in insects, and morphology conidiophores and conidia of fungi that grow on the body of the infected adult green stink bug aims to find out that the morphology of fungi that control the green beetle imago is marked fungus *L. lecanii* premises conidiofor and conidia forms similar to those of *L. lecanii*.

Based on research that has been conducted on all observation parameters such as the percentage of mortality, death time, *Lethal Concentration* 50% (LC50), the percentage of mycosis and morphology of infected adult green stink bug showed that conidia 10^{10} conidia / ml with 85% mortality was most effective in controlling adult green stink bug. This is because the death time of the fastest adult green stink bug is 5,2 Days After Application (HSA) and Percentage of mycosis by 73,52%. *Lethal Concentration* 50% (LC 50) is $2,78 \times 10^6$ conidia / ml. The higher the concentration of conidia is also the higher the insect mortality rate because the faster the conidia germinate, the greater the success of konidia in infecting the host. From the observation is also known that the fungus *L. lecanii* able to control the adult green stink bug seen from the form of conidiofor fungus that grows on the surface of the body of the adult green stink bug together with isolate fungus *L. lecanii*. Therefore, the management of the pests adult green stink bug using the *L. lecanii* fungus is expected to use conidia concentration which can control the adult green stink bug effectively.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia dan hidayah-Nya skripsi yang berjudul “Patogenisitas Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium Lecanii* (Zimmerman) Viegas terhadap Imago Kepik Hijau (*Nezara Viridula* L.)” dapat terselesaikan dengan baik. Tak lupa Sholawat dan Salam semoga tetap tercurah dan terlimpahkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari masukan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu ucapan terima kasih saya sampaikan kepada :

1. Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan, keselamatan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Samsul Bakri dan Ibu Watso Rahmawati Ningsih yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan dan doa demi kelancaran penyusunan skripsi ini.
3. Nanang Tri Haryadi, SP., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ir. Hari Purnomo, Msi, Ph.D.DIC. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan arahan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Prof. Dr. Ir. Didik Sulistyanto, M.Ag.Sc. selaku Dosen Penguji I dan Ir. Abdul Majid, MP. selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan evaluasi dan masukan demi kesempurnaan karya tulis ini.
5. Halimatus Sa'diyah, S.Si., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa.
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. Teman-teman seperjuangan di Laboratorium Hama dan Laboratorium Penyakit Tanaman yang telah memberikan semangat dan bantuan dalam penelitian.

10. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Agroteknologi.

Semoga karya ilmiah tertulis ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, dan Penulis juga menyadari bahwa karya ilmiah tertulis ini masih jauh dari sempurna, Sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan selanjutnya.

Jember, 12 Juni 2017

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Hama Kepik Hijau (<i>Nezara viridula</i> L.)	3
2.1.1 Imago Kepik Hijau (<i>Nezara viridula</i> L.).....	3
2.1.1 Siklus Hidup Kepik Hijau (<i>Nezara viridula</i> L.).....	4
2.1.3 Gejala Serangan Kepik Hijau (<i>Nezara viridula</i> L.).....	6
2.2 Cendawan Entomopatogen <i>Lecanicillium lecanii</i> (Zimmerman) Viegas	6
2.2.1 Morfologi Cendawan <i>Lecanicillium lecanii</i>	6
2.3 Mekanisme Cendawan Entomopatogen <i>L. lecanii</i> dalam Menginfeksi Serangga	7

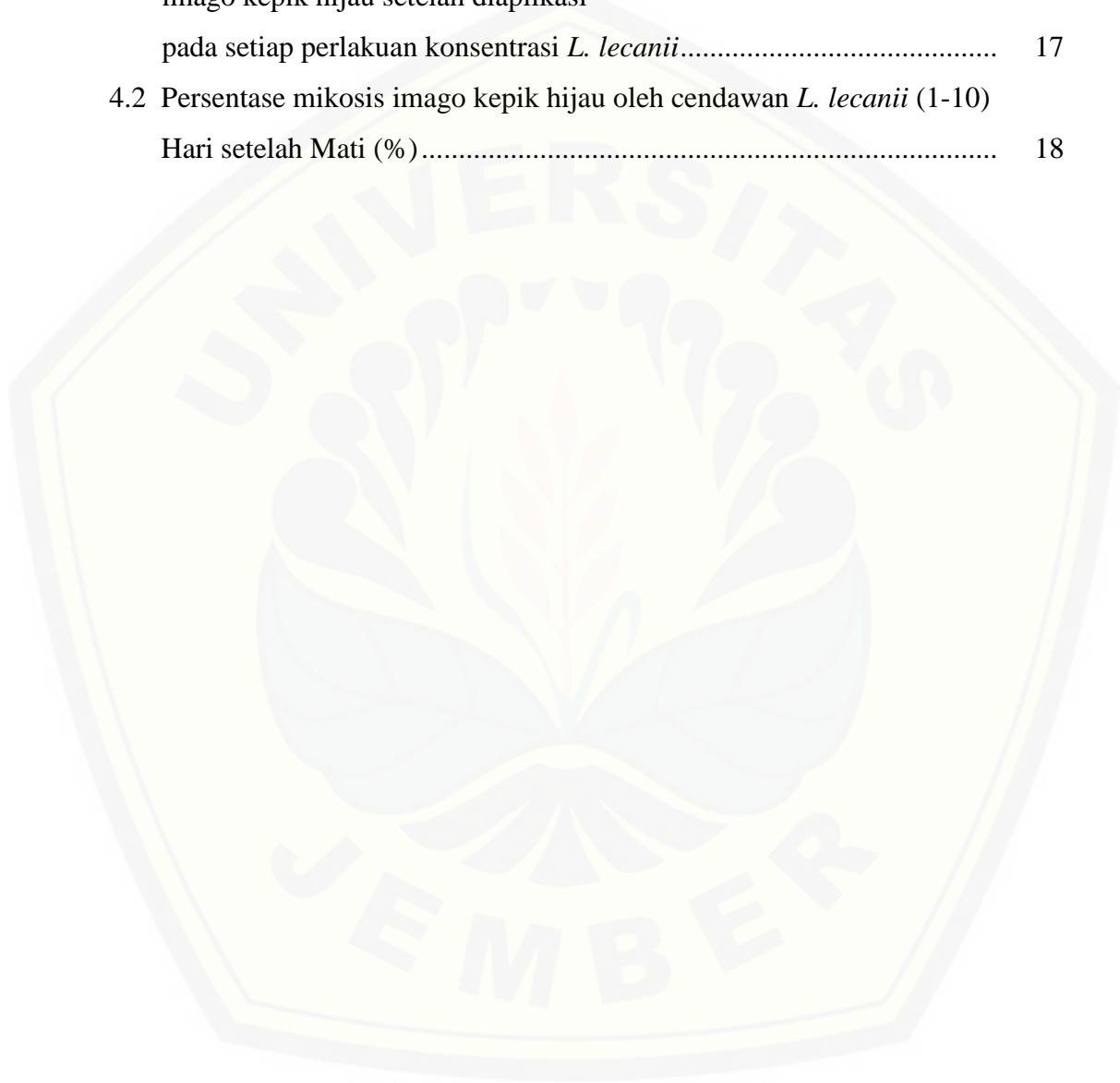
2.4 Cendawan <i>L. lecanii</i> dalam Mengendalikan Hama	8
2.5 Hipotesis	8
BAB 3. METODE PENELITIAN	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Persiapan Penelitian	9
3.2.1 Perbanyak Isolat <i>L. lecanii</i> pada Media PDA	9
3.2.2 Persiapan Serangga Uji Imago Kepik Hijau (<i>Nezara viridula</i>).....	10
3.2.3 Perhitungan Kerapatan Konidia <i>L. lecanii</i>	11
3.3 Pelaksanaan Penelitian	12
3.3.1 Rancangan Percobaan	12
3.3.2 Aplikasi Konidia <i>L. lecanii</i> terhadap Imago Kepik Hijau (<i>N. viridula</i>)	12
3.4 Variabel Pengamatan	13
3.5 Analisis Data	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Hasil Penelitian	16
4.1.1 Persentase Mortalitas Imago Kepik Hijau (<i>N. viridula</i>).....	16
4.1.2 <i>Lethal Concentration 50%</i> (LC ₅₀).....	17
4.2 Pembahasan	20
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 Kesimpulan	24
5.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Imago kepik hijau (<i>Nezara viridula</i>).....	3
2.2 Siklus hidup kepik hijau.....	5
2.3 Gejala serangan kepik hijau	6
2.4 Karakteristik cendawan <i>Lecanicillium lecanii</i>	7
2.5 Mekanisme infeksi cendawan entomopatogen pada tubuh serangga.....	8
3.1 Perbanyakkan isolat <i>L. lecanii</i> pada media PDA.....	10
3.2 Rearing kepik hijau (<i>N. viridula</i>)	10
3.3 Kotak hitung Haemocytometer	11
4.1 Grafik persentase mortalitas imago kepik hijau pada 1 HSA sampai 7 HSA	16
4.2 Hubungan antara konsentrasi konidia dengan mortalitas imago kepek hijau akibat perlakuan cendawan <i>L. Lecanii</i> pada tujuh hari setelah aplikasi	18
4.3 Imago kepik hijau yang terinfeksi cendawan <i>L. Lecanii</i> pada pengamatan hari ke 21 setelah imago mati	19
4.4 Karakteristik cendawan yang tumbuh pada permukaan tubuh imago kepik hijau dilihat menggunakan mikroskop.....	20

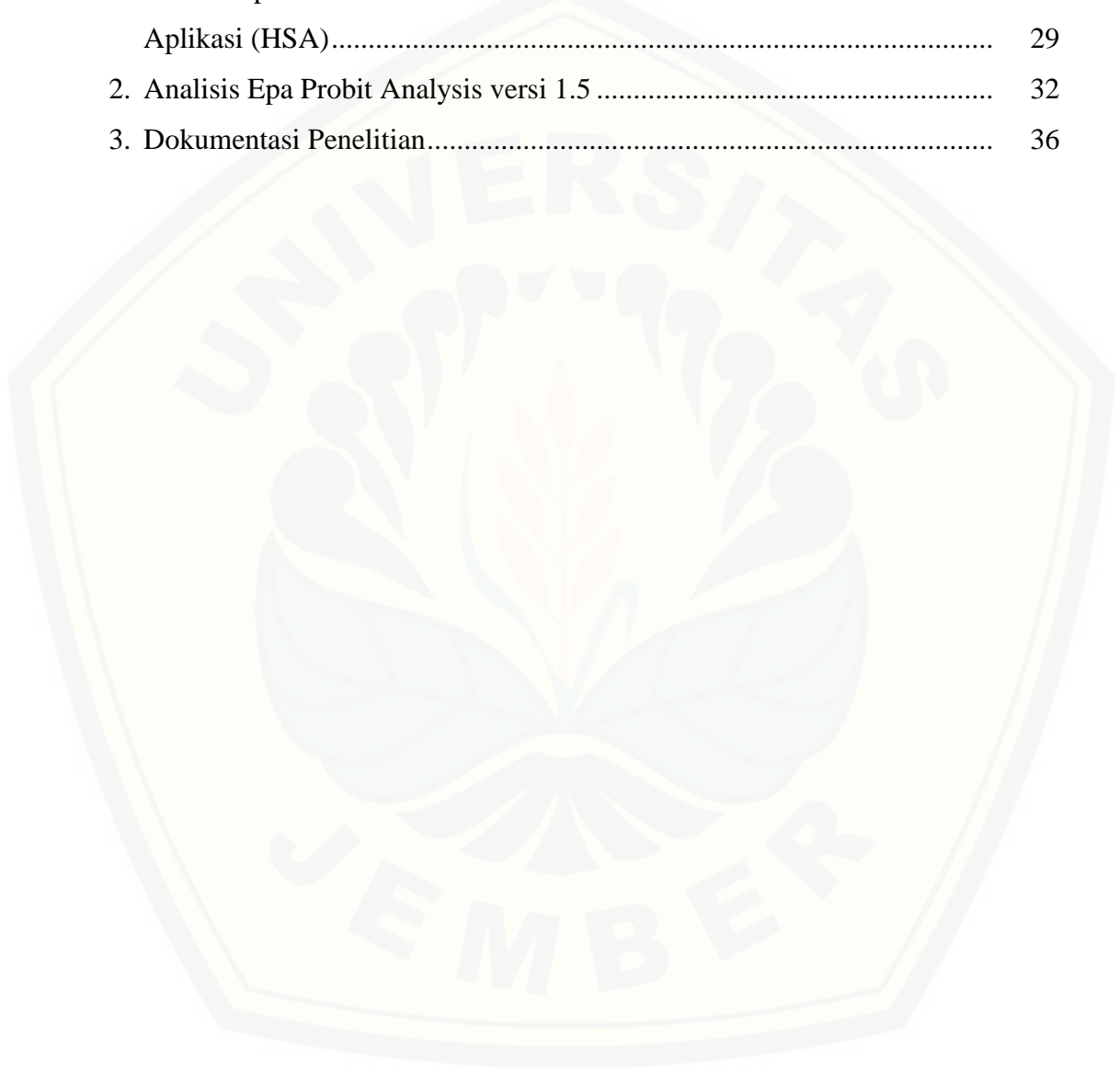
DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Hasil uji duncan rata-rata mortalitas pada pengamatan hari ke 10 imago kepik hijau setelah diaplikasi pada setiap perlakuan konsentrasi <i>L. lecanii</i>	17
4.2 Persentase mikosis imago kepik hijau oleh cendawan <i>L. lecanii</i> (1-10) Hari setelah Mati (%).....	18



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Persentase Mortalitas Imago Kepik Hijau (<i>Nezara viridula</i> L.) setelah Aplikasi Cendawan <i>Lecanicillium lecanii</i> 7 Hari Setelah Aplikasi (HSA).....	29
2. Analisis Epa Probit Analysis versi 1.5	32
3. Dokumentasi Penelitian.....	36



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) merupakan hama penghisap polong yang sangat penting dan penyebarannya lebih luas dibandingkan kepik coklat (*Riptortus linearis*) maupun kepik hijau pucat (*Piezodorus hybneri*) (Jones dan Westcot, 2002). Kepik hijau (*Nezara viridula* L.) dapat menyebabkan penurunan hasil dan bahkan dapat menurunkan kualitas biji. Kepik hijau memiliki tanaman inang kacang kedelai, kacang hijau, kacang panjang, buncis (Soemadi, 1997), padi, jagung, sorgum, jewawut, rumput-rumputan (Pracaya, 2007), kacang tunggak, wijen, kapas, orok-orok (Suryanto, 2010), kentang, tembakau, cabai, dan kapas (Pitojo, 2004).

Ada berbagai cara untuk mengendalikan kepik hijau namun petani masih menggunakan insektisida kimia (Tilman, 2006). Penggunaan insektisida kimia dapat menyebabkan hama menjadi resisten. Mencermati permasalahan tersebut perlu dilakukan pengendalian yang ramah lingkungan seperti penggunaan cendawan entomopatogen.

Cendawan entomopatogen *Lecanicillium lecanii* adalah salah satu agens hayati yang sangat potensial untuk dimanfaatkan dalam pengendalian beberapa hama dan penyakit tanaman (Khaerati dan Indriati, 2015). Cendawan *L. lecanii* dilaporkan mampu menginfeksi beberapa jenis serangga inang meliputi Ordo Orthoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Thysanoptera dan Coleoptera (Khoiroh *et al*, 2014). Cendawan *L. lecanii* efektif mengendalikan kutu kebul (*Bemisia tabaci*) yang merupakan serangga vektor virus *Cowpea Mild Mottle Virus* (CMMV) dengan rata-rata mortalitas 68,5 % (Putra *et al.*, 2013), Cendawan *L. lecanii* dapat mengendalikan ulat grayak bawang (*spodoptera exigua*) (Wahyuni *et al*, 2013), larva *scirtothrips bisponosus* (Subramaniam *et al*, 2010), kepik penusuk-pengisap (*Helopeltis* spp) (Anggarawati, 2014), *Matsucoccus matsumurae* (Liu *et al*, 2014), dan *Thrips tabaci* (Annamalai *et al*, 2015). Oleh karena itu untuk mengetahui efektivitas cendawan *L. lecanii* terhadap imago kepik hijau dan konsentrasi yang

paling efektif untuk mengendalikan hama imago kepik hijau maka perlu dilakukan penelitian berupa uji patogenisitas cendawan *L. lecanii* pada imago kepik hijau dan konsentrasi yang sesuai untuk mengendalikan hama imago kepik hijau di laboratorium.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Apakah cendawan *L. lecanii* efektif dalam mengendalikan imago kepik hijau ?
2. Konsentrasi kerapatan konidia *L. lecanii* yang paling efektif mengendalikan imago kepik hijau (*N. viridula*) ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian Patogenisitas Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* (Zimmerman) Viegas terhadap Imago kepik hijau (*Nezara viridula* L.) adalah sebagai berikut :

1. Untuk mendeskripsikan efektivitas cendawan *L. lecanii* dalam mengendalikan imago kepik hijau.
2. Untuk menentukan konsentrasi kerapatan konidia *L. lecanii* yang paling efektif mengendalikan imago kepik hijau.

1.4. Manfaat

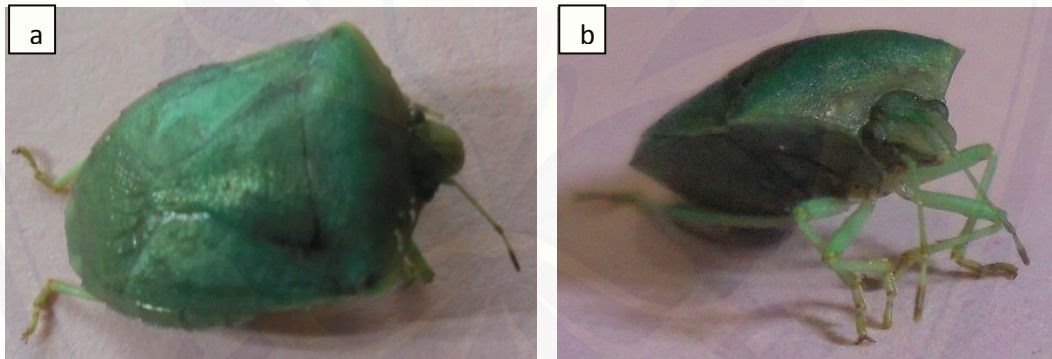
Dapat mengetahui bahwa cendawan entomopatogen *Lecanicillium lecanii* efektif dalam mengendalikan imago kepik hijau dan konsentrasi konidia *L. lecanii* yang paling efektif mengendalikan imago kepik hijau.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hama Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.)

2.1.1 Imago Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.)

Kepik hijau dalam bahasa Inggris disebut *green stink bug*. Serangga ini biasanya berwarna hijau daun dan termasuk pemakan semua bagian tanaman. Pada beberapa spesies warna tubuhnya berbeda. Pada bagian kepala dan toraks terdapat kombinasi warna jingga atau kuning kehijauan dengan tiga bintik hijau di punggungnya (Gambar 2.1a). Di bagian kiri dan kanan toraks terdapat duri yang merupakan ciri khas hama ini. Serangga ini memiliki tubuh pipih persegi lima dengan panjang sekitar 1 cm (Gambar 2.1) (Soemadi, 1997). Menurut Pracaya (2007) Panjang kepik hijau sekitar 16 mm. Sedangkan menurut Suharto (2007) Kepik berwarna hijau, kadang-kadang berwarna coklat kemerahan, berukuran 15 x 8 mm.



Gambar 2.1 Imago kepik hijau (*Nezara viridula*) : (a) tampak atas, dan (b) tampak Depan (Dokumentasi Pribadi)

Hama ini termasuk ordo Hemiptera, famili Pentatomidae, genus *Nezara*, dan spesies *Viridula*. ada tiga spesies kepik hijau, yaitu *viridula* spesies *smaragdula*, *viridula* spesies *terquata*, dan *viridula* spesies *aurantiaca*. Kepik hijau (*viridula* spesies *smaragdula*) berwarna hijau polos dan biasa ditemukan di lapang. Kepik hijau (*viridula* spesies *terquata*) berwarna hijau, sedangkan kepala dan pronotumnya berwarna jingga atau kuning keemasan. Kepik hijau (*viridula* spesies *aurantiaca*) berwarna kuning kehijau-hijauan dengan tiga bintik hijau

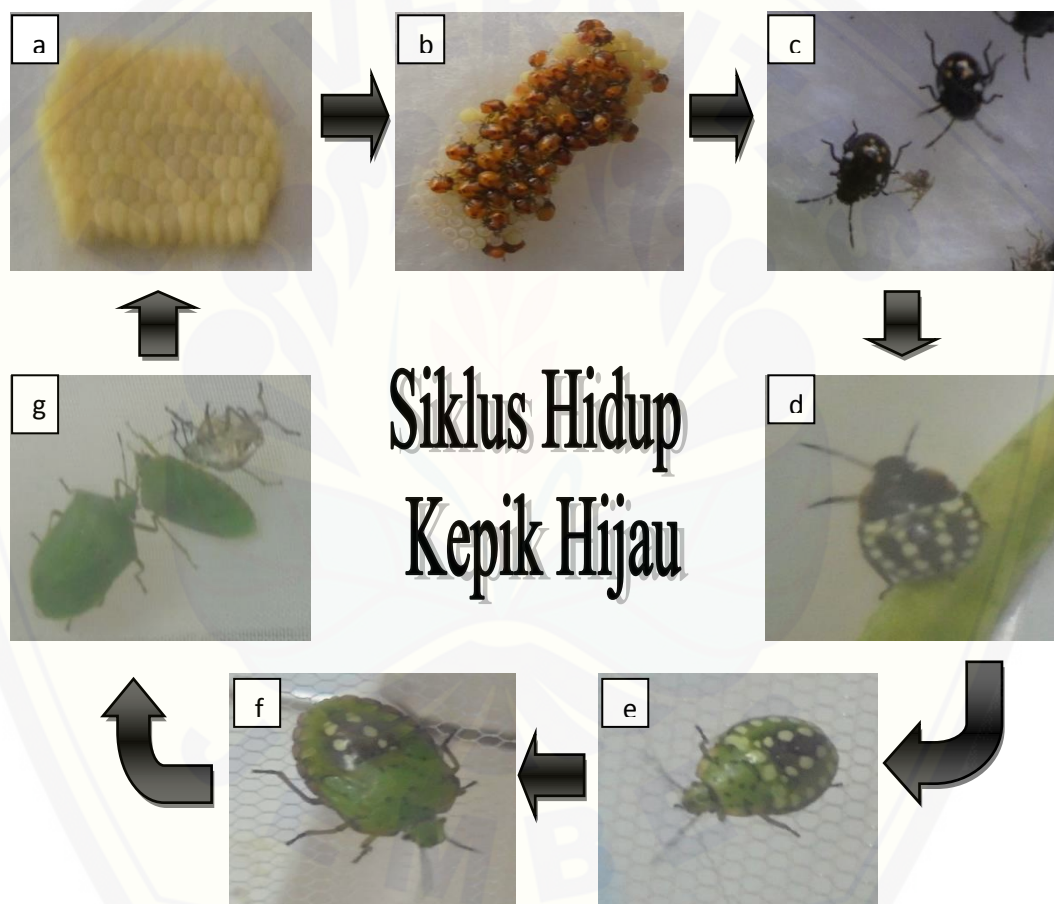
berukuran besar pada punggung (dorsal). Di antara ketiga spesies kepik hijau tersebut dapat terjadi perkawinan (Pitojo, 2004).

2.1.2 Siklus Hidup Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.)

Pada pagi hari, kepik biasanya diam di permukaan atas daun untuk berjemur. Pada saat matahari mulai terik, serangga turun untuk berteduh sambil memakan polong, terutama polong yang masih muda (Pitojo, 2004). Imago betina mampu bertelur lebih kurang 1.100 butir dan meletakkan telurnya secara berkelompok 10-90 butir perkelompok pada daun (Pracaya, 2007). Sedangkan menurut Suharto (2007) jumlah telur dalam kelompok 50-60 butir dalam susunan seperti rakit pada permukaan bawah daun. Telurnya berbentuk seperti cangkir berwarna kuning dan tertata rapi (Suryanto, 2010) (Gambar 2.2a). Ukuran telur 1,2 x 0,75 mm (Suharto, 2007). Pada awalnya telur berwarna kuning, kemudian ketika akan menetas berubah menjadi merah bata. Stadium telur berlangsung antara 5-7 hari (Soemadi, 1997). Sedangkan menurut Pitojo (2004) telur berumur 6 hari. Telur yang terserang parasit berubah menjadi hitam, sedangkan telur yang akan menetas berubah menjadi merah bata, dan telur yang steril (hampa) tidak berubah warnanya.

Nimfa mengalami lima kali pergantian kulit (instar) (Pitojo, 2004). Nimfa muda yang baru keluar dari telur hidup berkelompok dekat tempat peletakan telur. Pada stadium ini terdapat variasi warna nimfa sesuai perkembangannya. Nimfa instar 1 berwarna kemerahan hingga coklat muda, bergerombol dan tidak makan (Gambar 2.2b). Nimfa instar 2 berwarna hitam dengan bintik putih dan mulai makan (Gambar 2.2c) (Soemadi 1997). Nimfa instar 2 mulai menyebar dan mulai makan dengan menghisap cairan dari bagian tanaman yang lebih lunak, terutama pada biji atau buah yang sedang tumbuh (Suharto, 2007). Nimfa instar 3 (Gambar 2.2d), Nimfa instar 4 (Gambar 2.2e), dan Nimfa instar 5 (Gambar 2.2f) masing-masing berwarna hijau berbintik-bintik hitam dan putih. Pada setiap pergantian kulit, ukuran tubuh bertambah besar. Nimfa instar 1 hingga instar 3 hidup bergerombol dan sejak instar 4 hidup terpisah. Stadium nimfa berlangsung selama 23 hari (Pitojo, 2004).

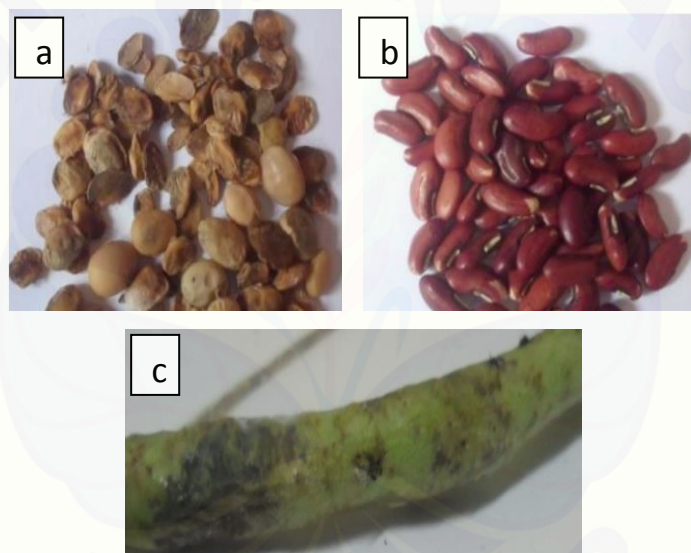
Suryanto (2010) melaporkan Nimfa instar 1 bergerombol di atas kulit telur, setelah berganti kulit pindah ke polong untuk makan dan hidup. Nimfa instar 3, Nimfa instar 4, Nimfa instar 5 dan imago diam di permukaan daun bagian atas, pada pagi hari setelah pukul 09.00 pindah ke polong untuk makan. Imago meletakkan telur mulai pukul 15.00 sampai 21.00. Kepik berumur 47 hari (Pitojo, 2004). Menurut Pracaya (2007) Perkembangan telur sampai dewasa lebih kurang 4-8 minggu. Jumlah daur hidupnya lebih kurang 60-80 hari, bahkan ada yang bisa mencapai setengah tahun.



Gambar 2.2 Siklus hidup kepik hijau : (a) Telur kepik hijau, (b) Nimfa kepik hijau instar 1, (c) Nimfa kepik hijau instar 2, (d) Nimfa kepik hijau instar 3, (e) Nimfa kepik hijau instar 4, (f) Nimfa kepik hijau instar 5, (g) Imago kepik hijau (Dokumentasi Pribadi)

2.1.3 Gejala Serangan Kepik Hijau (*Nezara viridula*)

Serangan kepik hijau pada polong muda lebih parah daripada polong tua dan kerusakan oleh imago dewasa lebih parah dibandingkan akibat nimfa. Kerusakan yang terjadi bukan saja akibat cairan tanaman dihisap, tapi juga akibat toksin yang dikeluarkan kepik. Hama ini bila menghisap polong muda dapat menyebabkan polong menjadi kempis, mengering, dan bijinya menjadi hitam (Gambar 2.2a). Sedangkan serangan pada polong tua mengakibatkan terbentuknya bintik-bintik kecil bekas tusukan kepik dan biji menjadi keriput (Gambar 2.2b). Selain itu, daun dan pucuk tanaman menjadi layu, mengering lalu mati (Soemadi, 1997). Pada saat hama mengisap polong sering disertai masuknya jamur patogen ke dalam polong sehingga menurunkan kualitas biji (Suharto, 2007).



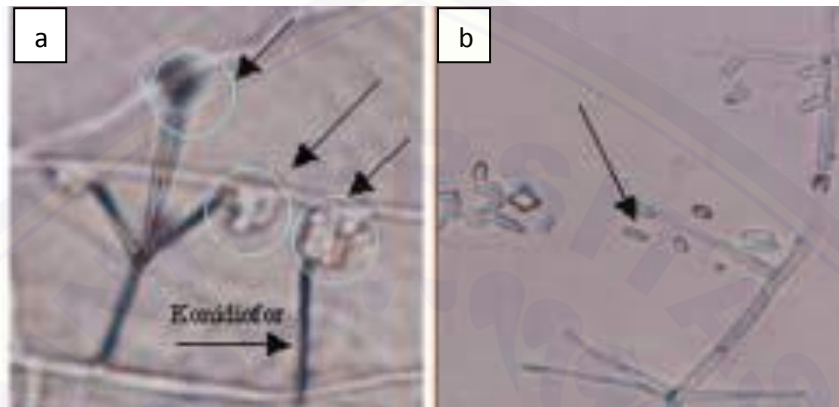
Gambar 2.3 Gejala serangan kepik hijau : (a) Biji kedelai menjadi keriput, (b) Biji kacang panjang menjadi kempis (Samosir *et al.*, 2015), dan (c) Bekas tusukan kepik hijau pada polong kacang panjang (Dokumentasi Pribadi)

2.2 Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* (Zimmerman) Viegas

2.2.1 Morfologi Cendawan *Lecanicillium lecanii*

Cendawan *L. lecanii* mudah tumbuh pada berbagai media, terutama pada medium potato dextrose agar (PDA) dan beras. Di dalam cawan petri, diameter koloni dapat mencapai 4-5,50 cm pada 3 hari setelah inokulasi. Koloni cendawan berwarna putih pucat. Dua hari setelah inokulasi, cendawan sudah mampu memproduksi konidia. Kumpulan konidia ditopang oleh tangkai konidiofor yang

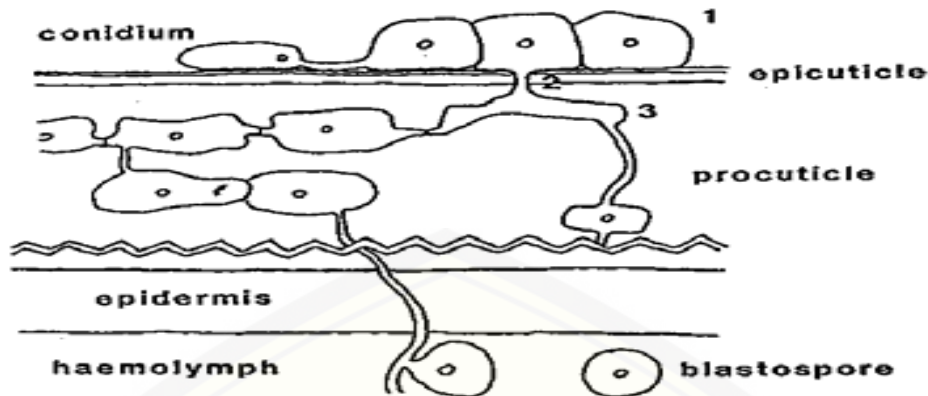
membentuk pialid (whorls) seperti huruf V. Setiap konidiofor menopang 5-10 konidia yang terbungkus dalam kantong lendir. Konidia berbentuk silinder hingga elip, terdiri atas satu sel, tidak berwarna (hialin), berukuran $2,30-10 \times 1-2,60 \mu\text{m}$ (Gambar 2.4) (Prayogo dan Suharsono, 2005). Hifa tidak berwarna dengan diameter $2,8 \mu\text{m}$ (Khaerati dan Indriati, 2015).



Gambar 2.4 Karakteristik cendawan *Lecanicillium lecanii* : (a) Kumpulan konidia didukung oleh konidiofor, dan (b) Konidia (Prayogo, 2005).

2.3 Mekanisme Cendawan Entomopatogen *L. lecanii* dalam Menginfeksi Serangga

Cendawan entomopatogen menginfeksi serangga inang diawali dengan konidia melekat pada kutikula serangga inang yang peka (Purnomo, 2010). Kemudian cendawan mulai berkecambah dan membentuk tabung kecambah (Purnomo, 2010), Selanjutnya konidia menembus kutikula serangga inang menuju ke hemocoel (Purnomo, 2010). Di dalam hemocoel, cendawan akan memperbanyak diri sampai seluruh ruang hemocoel terisi hifa hingga penuh dan serangga mati (Purnomo, 2010). Khaerati dan Indriati (2015) menyatakan bahwa Cendawan entomopatogen *L. lecanii* mematikan inang/serangga dengan cara mencerna jaringan inang/serangga sebagai sumber nutrisi dan menghasilkan zat beracun/toksin yang berperan dalam mematikan inang/serangga.



Gambar 2.5 Mekanisme infeksi cendawan entomopatogen pada tubuh serangga (Shinde *et al.*, 2010)

2.4 Cendawan *L. lecanii* dalam Mengendalikan Hama

Cendawan *L. lecanii* telah dilaporkan dapat menginfeksi beberapa serangga. Penelitian Wahyuni *et al.* (2013) menjelaskan bahwa cendawan *L. lecanii* dapat mengendalikan ulat bawang (*Spodoptera exigua*) pada konsentrasi konidia *L. lecanii* 10^9 konidia/ml dengan mortalitas 75%. Penelitian Suhairiyah *et al.* (2013) menyatakan bahwa aplikasi konidia *L. lecanii* efektif dalam mengendalikan ulat grayak (*Spodoptera litura*) dengan perlakuan kerapatan 10^8 dan 10^9 konidia/ml hingga 80% dan 83%. Penelitian Putra *et al.* (2013) melaporkan bahwa cendawan *L. lecanii* mampu mengendalikan kutu kebul (*Bemisia tabaci*) pada konsentrasi 10^8 konidia/ml dengan rata-rata mortalitas 68,5%. Penelitian Khoiroh *et al.* (2014) juga melaporkan keefektifan *L. lecanii* dalam mengendalikan wereng coklat (*Nilaparvata lugens*) pada kerapatan konidia 10^{10} konidia/ml dengan mortalitas 78,33%. Dari penelitian yang telah dilaporkan maka cendawan *L. lecanii* dapat digunakan sebagai agen pengendalian hayati sehingga dapat mengurangi pemakaian insektisida kimia di lahan.

2.5 Hipotesis

H0 = Konsentrasi cendawan *L. lecanii* tidak berpengaruh terhadap mortalitas dan waktu kematian imago kepik hijau.

H1 = Konsentrasi cendawan *L. lecanii* berpengaruh terhadap mortalitas dan waktu kematian imago kepik hijau.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

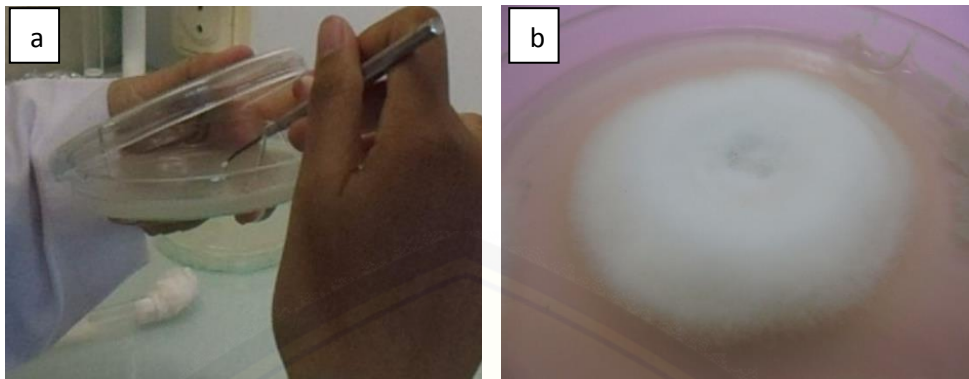
Penelitian Patogenisitas Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* (zimmerman) Viegas terhadap Imago Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) dilaksanakan pada bulan Juli 2016 sampai Januari 2017 di Laboratorium Hama dan Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

3.2 Persiapan Penelitian

3.2.1 Perbanyak Isolat *L. lecanii* pada Media PDA

Tahapan pertama perbanyak isolat *L. lecanii* yaitu membuat media PDA. Pembuatan media PDA dilakukan dengan cara mengupas kulit kentang dan menimbang hingga 200 gram, memotong dadu dan mencuci hingga bersih, menaruh potongan kentang dadu yang telah dicuci ke dalam gelas ukur dengan ukuran 1 liter yang telah berisi aquades sebanyak 1 liter, mencampur 15 gram agar-agar dan 20 gram dextrose ke dalam gelas ukur kemudian gelas ukur yang telah berisi aquades dan bahan kemudian ditaruh di panci yang sudah berisi air dan merebus sampai lunak sambil diaduk dengan spatula sampai tercampur rata. Menuangkan ke dalam erlenmeyer 1000 ml sambil disaring untuk memisahkan ekstrak dengan kentang. Setelah itu, menuangkan ke dalam botol-botol kecil dan ditutup menggunakan kapas dan alumunifum foil kemudian mensterilkan menggunakan autoklave.

Prose perbanyak cendawan *L. lecanii* dilakukan dengan cara pada cawan petri, media PDA dituangkan sebanyak kurang lebih 10 ml dan ditunggu hingga media mengeras. Menyiapkan isolat *L. lecanii*, Isolat *L. lecanii* diperoleh dari Laboratorium Balai Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman dan Hortikultura, Tanggul, Jember. Setelah media mengeras selanjutnya menanam isolat *L. lecanii* ke dalam media PDA pada cawan petri lalu menginkubasinya pada suhu ruang selama 21 hari sehingga media tertutupi oleh misellium *L. lecanii* (Gambar 3.1).



Gambar 3.1 Perbanyak isolat *L. lecanii* pada media PDA : (a) inokulasi isolat *L. lecanii* pada cawan petri, (b) hasil inokulasi *L. lecanii* pada cawan petri

3.2.2 Persiapan Serangga Uji Imago Kepik Hijau (*Nezara viridula*)

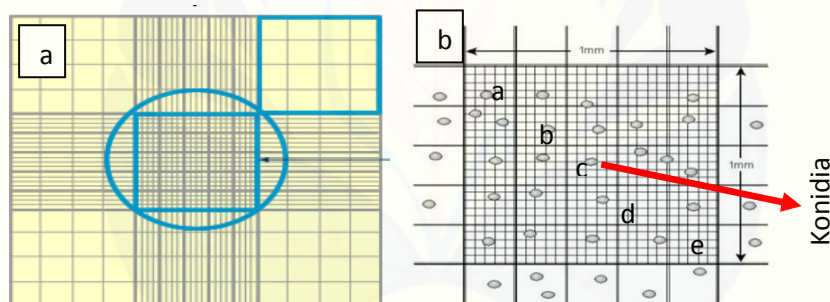
Imago serangga uji diperoleh di lahan tanaman Kedelai di desa Jubung. Imago kepik hijau dibawa ke Laboratorium Hama, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, kemudian dipelihara dan dibiakkan di dalam kotak rering yang telah dilubangi tutupnya dan diberi kain kasa. (Gambar 3.2a). Setelah menjadi nimfa kemudian memberi makan nimfa setiap dua hari sekali dengan kacang panjang segar yang sudah dicuci bersih. Setelah menjadi nimfa instar 4 kemudian dipindah ke gelas plastik, satu gelas plastik berisi satu nimfa instar 4 kemudian gelas plastik ditutup dengan kain tile dan direkatkan dengan karet gelang. Nimfa dipelihara sampai imago yang akan digunakan untuk penelitian (Gambar 3.2b)..



Gambar 3.2 Rearing kepik hijau (*N. viridula*) : (a) kotak rearing kepik hijau, (b) imago kepik hijau yang akan diaplikasikan *L. lecanii*

3.2.3 Perhitungan Kerapatan Konidia *L. lecanii*

Pembuatan larutan induk *L. lecanii* dilakukan dengan cara mengambil cendawan menggunakan ose tumpul kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi aquades steril sebanyak 9 ml lalu ditetesi tween 80 (untuk membantu proses perontokan konidia) sebanyak satu tetes. Perhitungan konidia dapat dilakukan dengan cara menggunakan alat haemocytometer tipe Neubauer Improve. Cara penggunaan alat ini yaitu mengambil larutan induk sebanyak ($\pm 0,2$ ml) menggunakan suntikan kemudian ditetaskan secara perlahan pada bidang hitung melalui sisi atas dan sisi bawah bidang haemocytometer hingga bidang terpenuhi larutan induk secara kapiler, kemudian diamkan selama satu menit hingga posisi stabil, setelah itu hitung jumlah konidia dan catat yang terdapat pada kotak hitung (a+b+c+d+e) dengan perbesaran 400 kali secara diagonal setelah itu hitung kerapatan konidia menggunakan rumus dari Balai Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya (2014).



Gambar 3.3 Kotak hitung Haemocytometer : (a) Kotak hitung yang dipilih, dan (b) Ketika larutan di tetaskan pada bidang hitung (Raharja, 2013).

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

Keterangan :

S = Kerapatan konidia

X = Jumlah konidia yang dihitung

L = luas kotak hitung ($0,04 \times 5 = 0,2 \text{ mm}^2$)

t = Kedalaman bidang hitung ($0,1 \text{ mm}$)

d = Faktor pengenceran

10^3 = Voume suspensi yang diambil ($1 \text{ ml} = 10^3 \text{ mm}^3$)

Setelah mengetahui hasil perhitungan konidia awal, selanjutnya untuk mengetahui larutan induk dan larutan aquades yang digunakan sesuai perlakuan maka menggunakan persamaan rumus $M1 \times V1 = M2 \times V2$, dimana M1 adalah hasil perhitungan kerapatan konidia, V1 adalah volume larutan konidia yang dicari, M2 adalah volume larutan konidia yang diinginkan dan V2 adalah kerapatan konidia yang diinginkan.

Setelah diperoleh konsentrasi konidia cendawan 10^{10} konidia/ml dengan menggunakan rumus di atas, maka selanjutnya melakukan pengenceran pada tiap konsentrasi dengan cara 1 ml dari konsentrasi 10^9 konidia/ml ditambahkan dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquades menjadi konsentrasi 10^8 konidia/ml kemudian untuk konsentrasi 10^7 konidia/ml, 1 ml dari konsentrasi 10^8 konidia/ml diambil dan ditambahkan dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquades demikian seterusnya sampai konsentrasi 10^6 konidia/ml.

3.3. Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap faktor tunggal dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. keenam perlakuan tersebut yaitu konsentrasi 10^6 konidia/ml, konsentrasi 10^7 konidia/ml, 10^8 konidia/ml, 10^9 konidia/ml, 10^{10} konidia/ml, dan 0 konidia/ml. Masing-masing perlakuan diuji terhadap 10 ekor imago kepik hijau sehingga total serangga uji yang digunakan sebanyak 240 ekor imago kepik hijau.

3.3.2 Aplikasi Konidia *L. lecanii* terhadap Imago Kepik Hijau (*N. viridula*)

Aplikasi konidia *L. lecanii* terhadap imago kepik hijau dilakukan lima tingkat konsentrasi konidia, kemudian diaplikasikan pada setiap perlakuan yang terdiri dari 10 ekor imago dengan cara mencelupkan imago kepik hijau satu persatu ke dalam gelas plastik yang telah berisi larutan cendawan *L. lecanii* sebanyak 10 ml sesuai perlakuan, dalam waktu ± 10 detik sambil diaduk-aduk menggunakan sendok plastik agar larutan konidia dapat masuk melalui celah tubuh imago kepik hijau. Imago kepik hijau yang telah dicelupkan kemudian diletakkan ke dalam

kotak plastik ukuran 10 cm x 10 cm x 11,5 cm yang tutupnya diberi lubang kemudian ditutup dengan kain tile dan diberi kacang panjang segar yang telah dicuci bersih sebagai pakan imago kepik hijau. Setiap dua hari sekali kacang panjang diganti dengan yang segar. Pengamatan dilakukan setiap hari mulai hari pertama aplikasi hingga imago kepik hijau terinfeksi dan mati.

3.4 Variabel Pengamatan

3.4.1 Persentase Mortalitas Imago Kepik Hijau

Persentase mortalitas imago kepik hijau dihitung menggunakan rumus

Rustama *et al.* (2008)

$$M = \frac{\sum n}{\sum N} \times 100\%$$

Keterangan :

M = mortalitas yang dicari (%)

N = Jumlah imago kepik hijau yang mati akibat infeksi cendawan

n = Jumlah imago kepik hijau yang diuji (ekor)

3.4.2 Waktu Kematian Imago Kepik Hijau

Waktu kematian imago kepik hijau diuji secara deskriptif kuantitatif menggunakan rumus Rustama *et al.* (2008).

$$W = \frac{\sum (a \times b)}{\sum a}$$

Keterangan :

W : Waktu kematian yang dicari

a : Jumlah imago kepik hijau yang mati pada hari infeksi

b : Hari pada saat imago kepik hijau mati

n : Jumlah imago kepik hijau yang mati pada tiap perlakuan

3.4.3 Lethal Concentration 50% (LC₅₀)

Lethal Concentration 50% (LC₅₀) adalah konsentrasi suatu insektisida (biasanya dalam makanan, udara atau air) untuk mematikan 50% hewan coba. LC₅₀ biasanya dinyatakan dalam mg/L atau mg/serangga. Semakin kecil nilai LC₅₀, semakin beracun insektisida tersebut (Mursyahadah *et al.*, 2015). Analisis nilai LC₅₀ dilakukan menggunakan analisis *Epa Probit Analisis Versi 1.5*.

3.4.5 Persentase Mikosis

Mikosis merupakan gejala awal terjadinya infeksi cendawan pada tubuh serangga, ditandai dengan muncul miselia cendawan pada permukaan tubuh serangga. Persentase mikosis dihitung menggunakan rumus :

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

3.4.6 Morfologi imago kepik hijau yang terinfeksi cendawan *L. lecanii*

Pengamatan morfologi imago kepik hijau yang terinfeksi cendawan *L. lecanii* dengan cara mengamati setiap imago kepik hijau yang ditandai adanya koloni miselium cendawan *L. lecanii* berwarna putih yang tumbuh pada permukaan luar tubuh imago kepik hijau.

3.4.7. Morfologi konidiofor dan konidia cendawan yang tumbuh pada permukaan tubuh imago kepik hijau yang terinfeksi

Pengamatan morfologi konidiofor dan konidia cendawan yang tumbuh pada permukaan tubuh imago kepik hijau dilakukan dengan cara mengambil sedikit bagian yang terdapat cendawan menggunakan pinset kemudian menanam di media PDA kemudian diinkubasi selama 21 hari. Bentuk morfologi cendawan diamati dengan cara mengambil sedikit konidia spora lalu ditaruh di object glass kemudian diberi air sebanyak kurang lebih dua tetes menggunakan suntikan lalu di tutup dengan menggunakan deck glass lalu dilakukan pengamatan bentuk konidia dan konidiofor dengan menggunakan mikroskop perbesaran 40 x.

3.5 Analisis Data

Hasil pengamatan berupa tingkat mortalitas imago kepik hijau kemudian dianalisis menggunakan Analisis Varian (ANOVA) satu arah untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perlakuan terhadap mortalitas imago kepik hijau. Jika dari uji tersebut terdapat pengaruh yang nyata dari perlakuan, maka dilakukan uji beda rata-rata dengan menggunakan uji DMRT (Duncan Multiple Rang Test) dengan tingkat kepercayaan 95 %.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Cendawan *L. lecanii* efektif dalam mengendalikan imago kepik hijau karena karakteristik cendawan yang tumbuh pada tubuh imago kepik hijau dilihat menggunakan mikroskop sama dengan isolat cendawan *L. lecanii*.
2. Perlakuan konsentrasi cendawan *L. lecanii* 10^{10} konidia/ml merupakan konsentrasi yang paling efektif dalam mengendalikan imago kepik hijau (*N. viridula*) dengan nilai mortalitas 85% dan waktu kematian pada 5,2 HSA.

5.2. Saran

Pada saat melakukan penelitian sebaiknya alat serta bahan diusahakan bersih terlebih dahulu agar terhindar dari kontaminasi sehingga cendawan lebih mudah berkecambah.

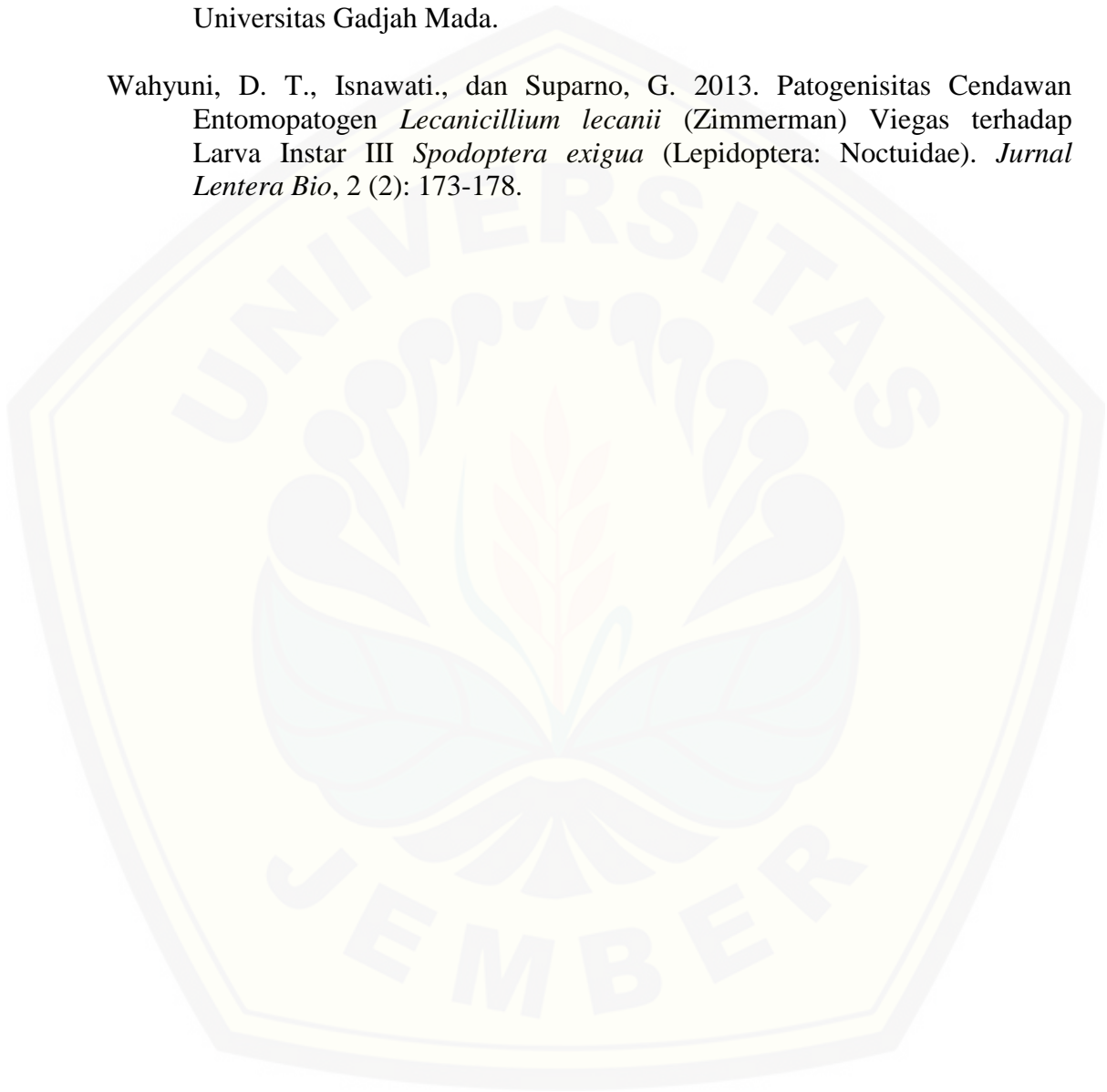
DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, D. 2014. "Keefektifan Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin dan *Lecanicillium lecanii* (Zimm.) Zare & Gams Terhadap Penggerek Batang Jagung Asia *Ostrinia furnacalis* Guenee (Lepidoptera: Crambidae)." Tesis. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Anggarawati, S. H. 2014. "Upaya Pengendalian Hayati Helopeltis sp., Hama Penting Tanaman *Acacia crassicarpa* dengan Cendawan *Beauveria bassiana* dan *Lecanicillium lecanii*." Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Annamalai, M., Kaushik, H. D & Selvaraj, K. 2015. Bioefficacy of *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin and *Lecanicillium lecanii* Zimmerman against *Thrips tabaci* Lindeman. Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences.
- Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya. 2014. *Metode Perhitungan Jumlah Spora Cendawan*. Instruksi Kerja. Edisi 6 Februari 2014.
- Jones, V. P, & Westcot, D. 2002. The Effect of Seasonal Changes on *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) and *Trissolcus basalus* (Wollaston) (Hymenoptera: Scelionidae) in Hawaii. *Journal Biological Control*, 23 (2): 115-120.
- Juniawan, Faizah, Isnawati, dan Prayogo. 2013. Pengaruh Kombinasi Jenis Cendawan Entomopatogen dan Frekuensi Aplikasi terhadap Mortalitas Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*). *Jurnal LenteraBio*, 2 (1): 37-41.
- Khaerati & Indriati, G. 2015. *Lecanicillium lecanii* (Ascomycota: Hypocreales) sebagai agens hayati pengendali hama dan penyakit tanaman. *Jurnal Sirinov*, 3 (2): 93-102.
- Khoiroh, F., Isnawati., dan Faizah, U. 2014. Patogenisitas Cendawan Entomopatogen (*Lecanicillium lecanii*) sebagai Bioinsektisida untuk Pengendalian Hama Wereng Coklat Secara *In Vivo*. *Jurnal LenteraBio*, 3 (2): 115-121.
- Liu, W., Xie, Y., Dong, J., Xue, J., Zhang, Y., Lu, Y & Wu, J. 2014. Pathogenicity of Three Entomopathogenic Fungi to *Matsucoccus matsumurae*. *Journal Plos One*, 9 (7): 1-9.

- Mursyahadah, N., Hariani, N., dan Hendra, M. 2015. "Uji Efektifitas Ekstrak Daun Tigaron (*Crateva religiosa* G. Forst.) Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) (Lepidoptera: Noctuidae) di Laboratorium." Prosiding Seminar Sains dan Teknologi FMIPA Unmul, 1(1): 1-7.
- Pitojo, S. 2004. *Benih Buncis*. Yogyakarta : Kanisius.
- Pracaya. 2007. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Prayogo, Y. 2005. Cendawan entomopatogen *Verticillium lecanii* dan *Paecilomyces fumosoroseus* sebagai salah satu alternatif untuk mengendalikan telur hama pengisap polong kedelai. *Berita Puslitbangtan*, (32): 10.
- Prayogo. Y. & Suharsono. 2005. Optimalisasi Pengendalian Hama Pengisap Polong Kedelai (*Riptortus linearis*) dengan Cendawan Entomopatogen *Verticillium lecanii*. *Jurnal Litbang Pertanian*, 24 (4): 123-130.
- Prayogo, Y. 2013a. Karakterisasi Fisiologi Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* sebagai Calon Bahan Aktif Bioinsektisida untuk Pengendalian Telur Kepik Coklat (*Riptortus linearis*) pada Kedelai. *Buletin Plasma Nutfah*, 19 (1): 33-44.
- Prayogo, Y. 2013b. Patogenisitas Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) pada Berbagai Stadia Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.). *Jurnal HPT Tropika*, 13 (1): 75-86.
- Purnomo, H. 2010. *Pengantar Pengendalian Hayati*. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET
- Putra, Hadiastono, Afandhi, dan Prayogo. 2013. Patogenisitas Jamur Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* (Deuteromycotina; Hyphomycetes) terhadap *Bemisia tabaci* (G.) sebagai Vektor Virus *Cowpea Mild Mottle Virus* (CMMV) pada Tanaman Kedelai. *Jurnal HPT*, 1 (1): 27-39.
- Raharja, D. A. 2013. "Kuantitas Mikroba: Hitungan Mikroskopis Langsung. Laporan Praktikum." Bogor: Program Keahlian Analisis Kimia Program Diploma Institut Pertanian Bogor.
- Rustama, M. M., Melanie., dan Irawan, B. 2008. "Patogenisitas Jamur Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* Terhadap *Crociodolomia pavonana* Fab. dalam Kegiatan Studi Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Kubis dengan Menggunakan Agensia Hayati. Laporan Penelitian." Bandung: Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran.

- Samosir, S., Marheni., dan Oemry, S. Uji Preferensi Hama Kepik Hijau *Nezara viridula* L. (Hemiptera:Pentatomidae) pada Tanaman Kacang Kedelai dan Kacang Panjang di Laboratorium. *Jurnal Online Agroteknologi*, 3 (2): 772-778.
- Shinde, Patel, Purohit, Pandya, & Sabalpara, A. N. 2010. *Lecanicillium lecanii* (Zimm.) Zare and Games an important biocontrol agent for the management of insect pests-A review. *Journal Agricultural review*, 31 (4): 235-252.
- Soemadi, W. 1997. *Hama Tanaman Pangan dengan Mengenal Jenis Serangga*, dll. Solo: CV. Aneka.
- Subramaniam, M. S. R., Babu, A & Narayanan. 2010. A New of the Entomopathogen, *Lecanicillium lecanii* Infecting Larvae of the Tea Thrips, *Scirtothrips bispinosus* (Bagnall). *Journal Biosciences Research*, 1 (3): 146-148.
- Suhairiyah, Isnawati & Ratnasari. 2013. Pengaruh Pemberian Cendawan *Lecanicillium lecanii* terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Secara In Vitro. *Jurnal LenteraBio*, 2 (3): 253-257.
- Suharto. 2007. *Pengenalan dan Pengendalian Hama Tanaman Pangan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Suryanto, W. A. 2010. *Hama dan Penyakit Masalah dan Solusinya*. Yogyakarta : Kanisius.
- Susniahti, N., Nasahi, H. C., & Dewi, V. K. 2002. “Virulensi Jamur Entomopatogen *Verticillium lecanii* (Zimmerman) Viegs Terhadap *Myzus persicae* Sulzer (Homoptera: Aphididae) pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Rumah Kaca.” Skripsi. Universitas Padjajaran: Bandung.
- Tillman, G. 2006. Susceptibility of Pest *Nezara viridula* (Heteroptera: Pentatomidae) and Parasitoid *Trichopoda pennipes* (Diptera: Tachinidae) to Selected Insecticides. *Journal Biological and Microbial Control*, 99 (33): 648-657.
- Trizelia. 2005. “Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Deuteromycotina: Hyphomycetes): Keragaman Genetik, Karakterisasi Fisiologi dan Virulensinya Terhadap *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Pyralidae).” Disertasi. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

- Trizelia dan Nurdin, F. 2008. Peningkatan Persistensi dan Transmisi Isolat Unggul Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* untuk Pengendalian Hama *Crocidolomia pavonana* F (Lepidoptera: Pyralidae). Artikel Penelitian Hibah Bersaing. Padang: Universitas Andalas Padang.
- Untung, K. 2010. *Diktat Dasar-dasar Ilmu Hama Tanaman*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Wahyuni, D. T., Isnawati., dan Suparno, G. 2013. Patogenisitas Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* (Zimmerman) Viegas terhadap Larva Instar III *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Lentera Bio*, 2 (2): 173-178.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Persentase Mortalitas Imago Kepik Hijau *Nezara viridula* L. setelah Aplikasi Cendawan *Lecanicillium lecanii* 7 Hari Setelah Aplikasi (HSA)

1.1 Tabel mortalitas imago kepik hijau pada pengamatan hari ke 7 setelah dikendalikan menggunakan cendawan *Lecanicillium lecanii*

Rep	Perlakuan					
	Kontrol	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁸	10 ⁹	10 ¹⁰
1	0	50	50	70	80	80
2	0	40	60	80	70	90
3	0	50	50	60	80	90
4	0	40	60	70	70	80
Total	0	180	220	280	300	340
Rata-rata	0	45	55	70	75	85

1.2 Tabel Hasil uji ANAVA Mortalitas imago kepik hijau pada pengamatan hari ke 7 setelah dikendalikan menggunakan cendawan *Lecanicillium lecanii*

Perhitungan Untuk ANOVA

JK Total Tak Terkoreksi = 91800

Faktor Koreksi = 72600

JK Total = 19200

JK Perlakuan = 18600

ANOVA

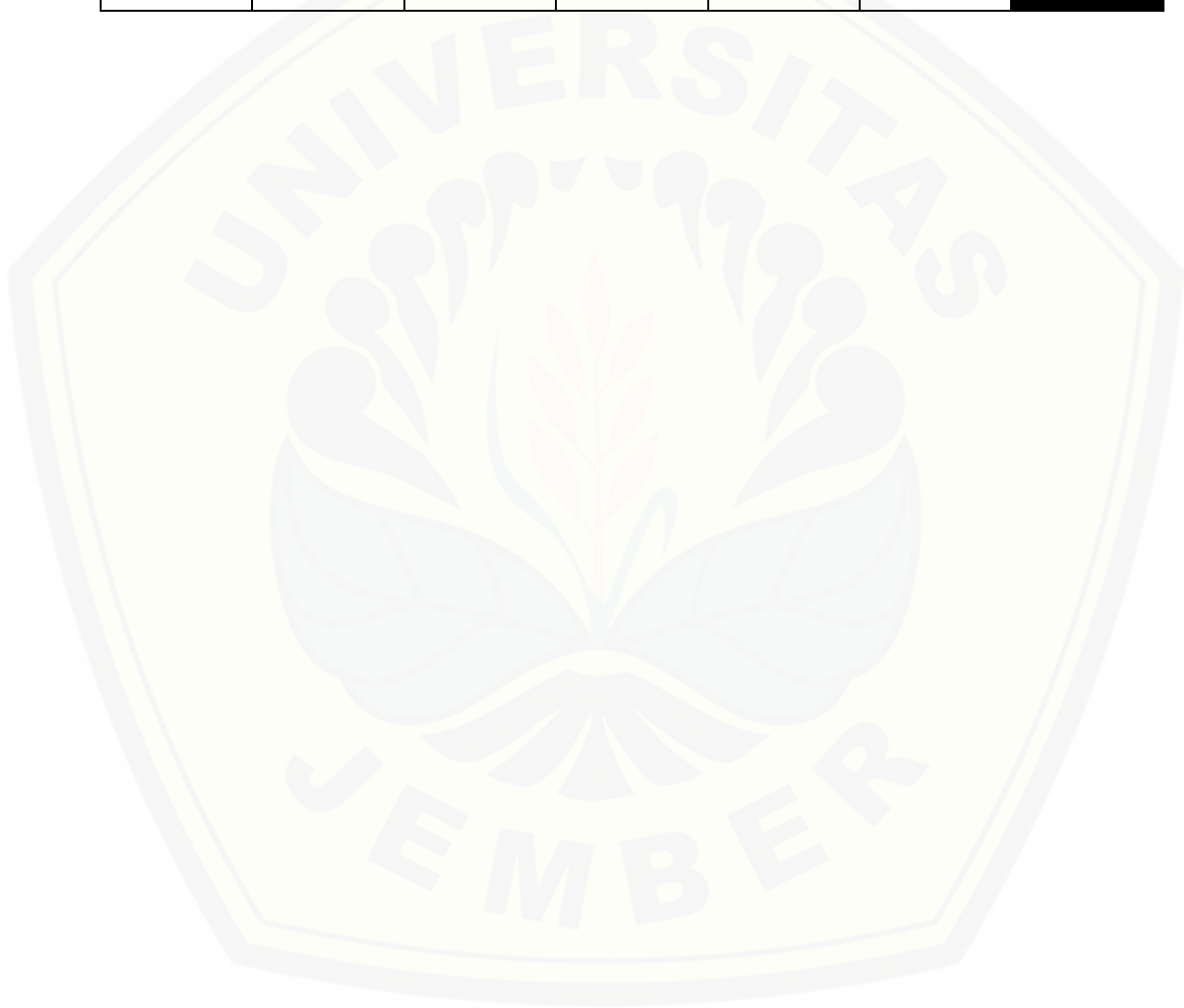
Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel 5 %	F-Tabel 1 %
Perlakuan	5	18600	3720	111.6	2.77	4.26
Kontrol vs Lainnya						
Antar-Lainnya						
Error (Galat)	18	600	33.33333			
Total	23	19200				

SY
2.886751

1.3 Tabel Uji Lanjut menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT)

Perlakuan	Rata-rata	Notasi UJD 5 %	Nilai UJD 5 %	SSR (5 %;dbE;p)	Jarak p
10 ¹⁰ konidia/ml	85	a			
10 ⁹ konidia/ml	75	b	8,573	2,97	2
10 ⁸ konidia/ml	70	b	9,006	3,12	3
10 ⁷ konidia/ml	55	c	9,266	3,21	4
10 ⁶ konidia/ml	45	d	9,439	3,27	5
Kontrol	0	e	9,584	3,32	6

	85	75	70	55	45	Kontrol
85						
75	10					
70	15	5				
55	30	20	15			
45	40	30	25	10		
Kontrol	85	75	70	55	45	



Lampiran 2. Analisis Epa Probit Analysis versi 1.5

EPA PROBIT ANALYSIS PROGRAM
 USED FOR CALCULATING LC/EC VALUES
 Version 1.5

lecani

Predicted Proportion Conc. Responding	Number Exposed	Number Resp.	Observed Proportion Responding	Proportion Responding Adjusted for Controls
1.0000	40	18	0.4500	0.4500
0.4491				
10.0000	40	22	0.5500	0.5500
0.5633				
100.0000	40	28	0.7000	0.7000
0.6724				
1000.0000	40	30	0.7500	0.7500
0.7685				
10000.0000	40	34	0.8500	0.8500
0.8464				

Chi - Square for Heterogeneity (calculated) = 0.248
 Chi - Square for Heterogeneity
 (tabular value at 0.05 level) = 7.815

Mu = 0.444951
 Sigma = 3.481318

Parameter Limits	Estimate	Std. Err.	95% Confidence
---------------------	----------	-----------	----------------

Intercept 5.178594)	4.872189	0.156329	(4.565784,
Slope 0.421643)	0.287248	0.068569	(0.152852,

Theoretical Spontaneous Response Rate = 0.0000

lecani

Estimated LC/EC Values and Confidence Limits

Point	Exposure Conc.	95% Confidence Limits	
		Lower	Upper
LC/EC 1.00	0.000	0.000	0.000
LC/EC 5.00	0.000	0.000	0.001
LC/EC 10.00	0.000	0.000	0.008
LC/EC 15.00	0.001	0.000	0.033
LC/EC 50.00	2.786	0.092	14.412
LC/EC 85.00	11297.648	1429.833	1597550.125
LC/EC 90.00	80650.602	6080.154	57613944.000
LC/EC 95.00	1483781.750	48299.570	%12558505984.0000
LC/EC 99.00	%349575488.000 332929456.669E+06	2160217.250	%

lecani

PLOT OF ADJUSTED PROBITS AND PREDICTED REGRESSION LINE

Probit

10+

-

-

-

-

9+

-

-

-

-

8+

-

-

-

-

7+

-

-

-

-

6+

-

-

-

-

5+

-

-

-

-

4+

-

-

-

-

3+

-

-

-

-

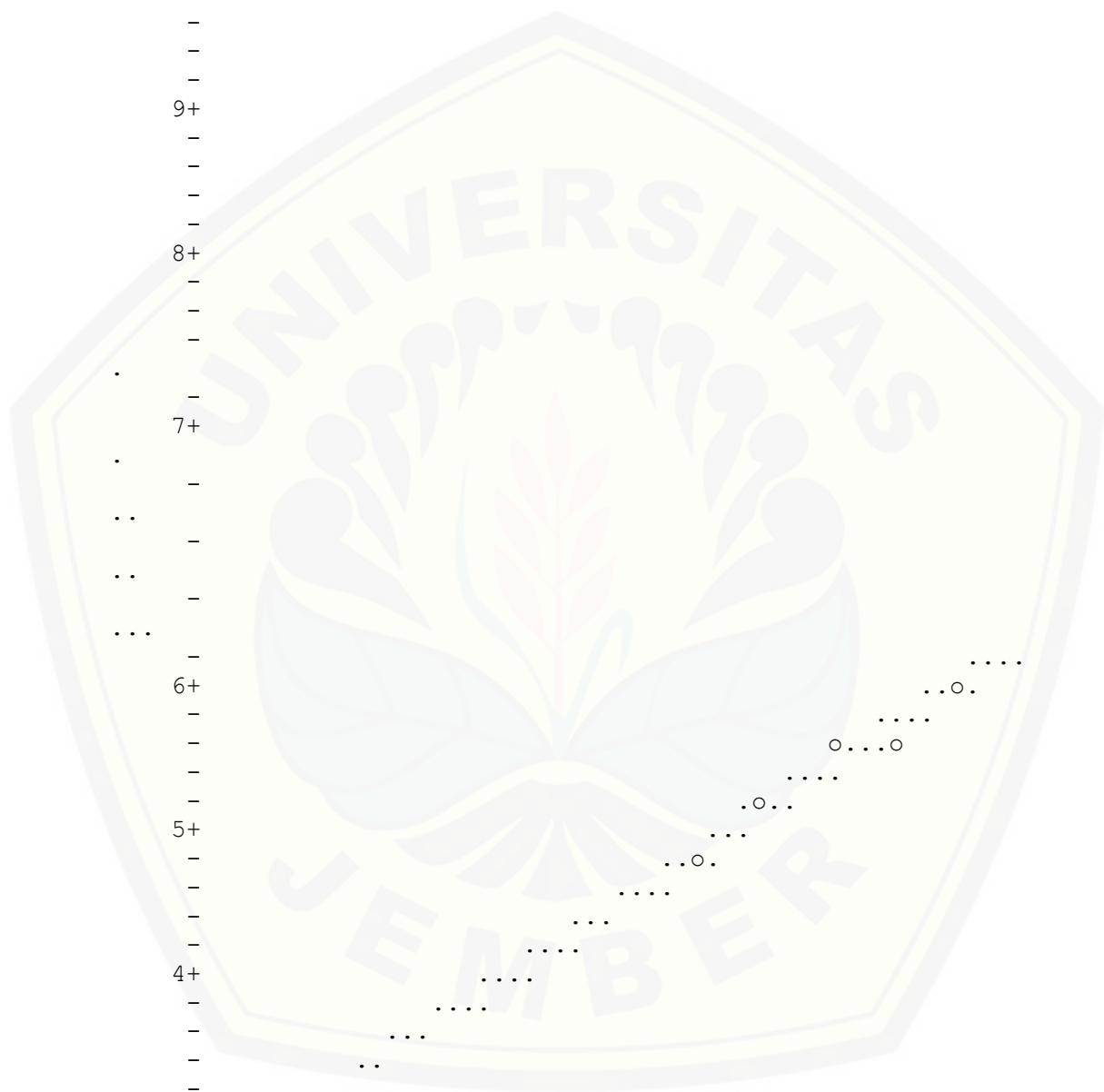
2+

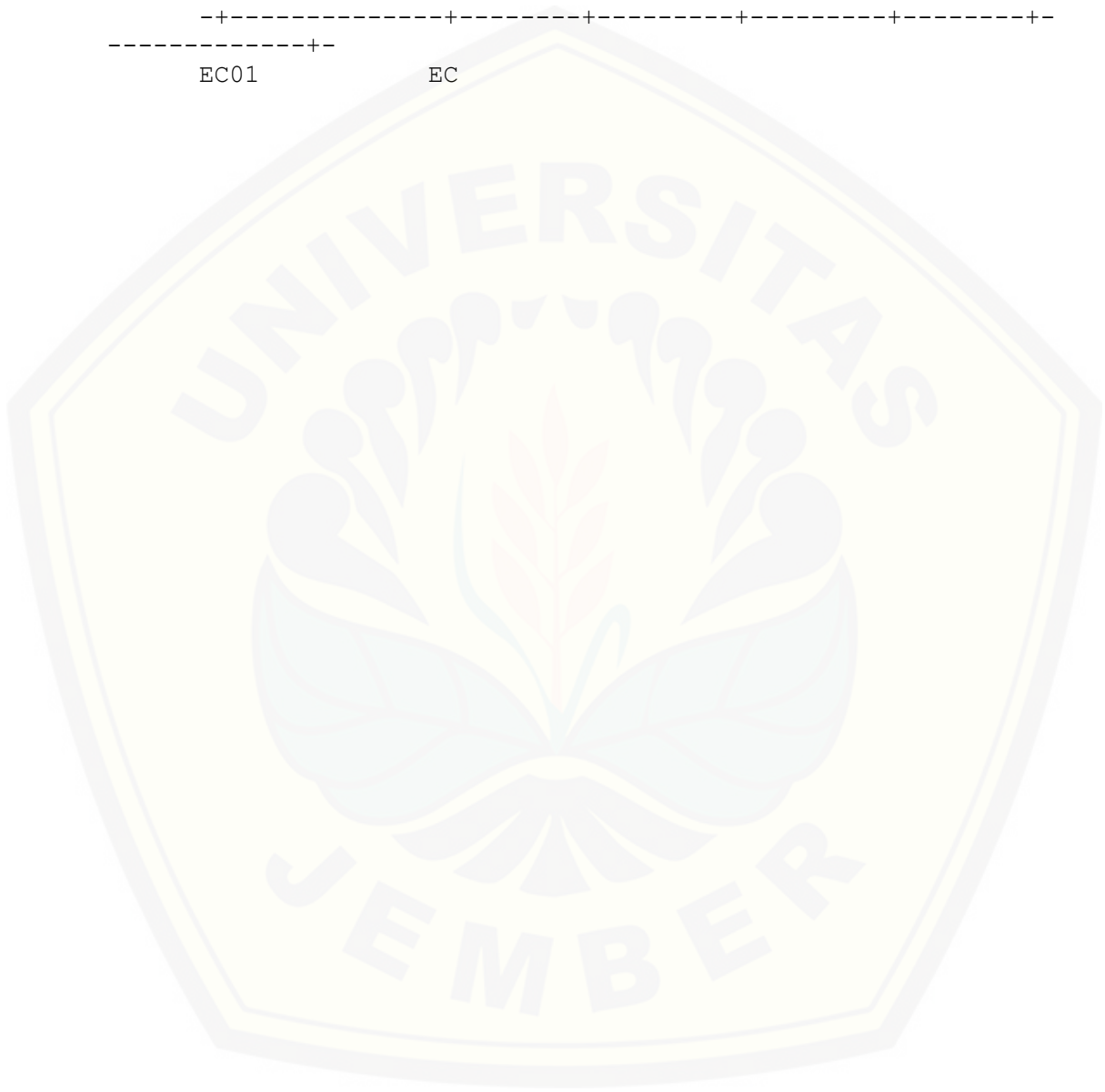
-

-

-

-





Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

 <p>Inokulasi <i>L. lecanii</i> pada media PDA</p>	 <p>Kotak rearing kepek hijau</p>
 <p>Perhitungan kerapatan spora cendawan <i>L. lecanii</i> sebelum aplikasi</p>	 <p>Aplikasi cendawan <i>L. lecanii</i> ke tubuh imago kepek hijau</p>
 <p>Imago kepek hijau yang mati setelah aplikasi</p>	 <p>Imago kepek hijau yang termikosis <i>L. lecanii</i></p>
 <p>Imago kepek hijau yang termumifikasi cendawan <i>L. lecanii</i> 100%</p>	 <p>Pengamatan morfologi cendawan yang tumbuh pada imago kepek hijau</p>

