

**Efektivitas Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* (Moniliales: Moniliaceae) Terhadap Mortalitas Wereng Hijau *Nephotettix virescens* (Distant.) (Homoptera: Cicadellidae) Pada Tanaman Padi (*Oriza sativa* L.)**

**RAHAYU PUTRI ACHMAD  
G111 14 032**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2019**



**Efektivitas Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* (Moniliales: Moniliaceae) Terhadap Mortalitas Wereng Hijau *Nephotettix virescens* (Distant.) (Homoptera: Cicadellidae) Pada Tanaman Padi (*Oriza sativa* L.)**

**OLEH :**

**RAHAYU PUTRI ACHMAD**

**G111 14 032**

**Laporan Praktik Lapang dalam Mata Ajaran Minat Utama**

**Hama dan Penyakit Tumbuhan**

**Sebagai Salah Satu Syarat**

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian**

**Pada**

**Fakultas Pertanian**

**Universitas Hasanuddin**

**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2019**



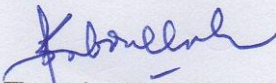
## HALAMAN PENGESAHAN

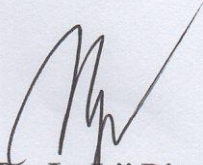
**Judul Penelitian** : Efektivitas Cendawan Entomopatgen *Metarhizium anisopliae* (Monoliales: Monoliceae) Terhadap Mortalitas Wereng Hijau *Nephotettix virescens* (Distant.) (Homoptera: Cicadellidae) Pada Tanaman Padi (*Oriza sativa* L.)

**Nama Mahasiswa** : Rahayu Putri Achmad

**Nomor Pokok** : G111 14 032

Menyetujui :

  
(Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si)  
Pembimbing I

  
(Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, MS)  
Pembimbing II

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin



  
Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc  
Ketua Departemen



Pengesahan : Mei 2019

## ABSTRAK

Rahayu Putri Achmad (G11114032) “Efektivitas Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* (Moniliales: Moniliaceae) Terhadap Mortalitas Wereng Hijau *Nephotettix virescens* (Distant.) (Homoptera: Cicadellidae) Pada Tanaman Padi (*Oriza sativa L.*)”Dibawah bimbingan Tamrin Abdullah dan Itji Diana Daud.

Cendawan *Metarhizium anisopliae* berpotensi sebagai entomopatogen karena dapat menyebabkan mortalitas terhadap nimfa wereng hijau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* terhadap mortalitas wereng hijauendwan (*Nephotettix virescens*) pada tanaman padi (*Oryza sativa L*) dengan beberapa cara aplikasi. Pelaksanaannya dimulai Bulan Agustus sampai Desember 2018 di Laboratorium Bioekologi Hama dan Musuh Alami, Departemen Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Metode penelitian ini adalah Rancangan acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan menggunakan formulasi *Metarhizium anisopliae* 0,8gr yang dilarutkan ke dalam 100 ml aquades untuk setiap perlakuan antara lain: (1) Perlakuan semprot langsung pada bibit tanaman padi, (2) Perlakuan penyiraman tanah media tumbuh, (3) Perlakuan Kombinasi antara semprot bibit dan penyiraman tanah, (4) Kontrol (Tanpa formulasi). Hasil penelitian menunjukkan aplikasi cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* dapat memberikan pengaruh berbeda-beda terhadap mortalitas nimfa wereng hijau *Nephotettix virescens* pada tanaman padi (*Oriza sativa L.*) ini terlihat pada mortalitas akumulatif perlakuan kombinasi memberikan mortalitas tertinggi yaitu 100%, pada perlakuan semprot mortalitas tertinggi yaitu 84% dan pada perlakuan siram mortalitas tertinggi yaitu 52%. Sehingga aplikasi *Metarhizium anisopliae* dengan perlakuan kombinasi lebih efektif memberikan pengaruh terhadap mortaalitas nimfa wereng hijau dibandingkan perlakuan lainnya.

**Kata Kunci :** *Metarhizium anisopliae*, Mortalitas, Wereng Hijau



## ABSTRACT

**Rahayu Putri Achmad (G11114032) “Effectiveness of Entomopatogenic Fungus *Metarhizium anisopliae* (Moniliales: Moniliaceae) Against Mortality Green Planthopper *Nephotettix virescens* (Distant.) (Homoptera: Cicadellidae) on Rice Plant (*Oriza sativa* L.)” Under the guidance Tamrin Abdullah and Itji Diana Daud.**

*Metarhizium anisopliae* fungus has the potential as an entomopathogen because it can cause mortality of green leafhopper nymphs. This study aims to determine the effectiveness of entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* on mortality of greenendwan leafhopper (*Nephotettix virescens*) in rice plants (*Oryza sativa* L) in several ways. The implementation started in August until December 2018 at the Bioecology Laboratory for Pests and Natural Enemies, Department of Pests and Plant Diseases, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University, Makassar. The method of this study was a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and 5 replications using the formulation of *M. anisopliae* 0.8gr which was dissolved in 100 ml of distilled water for each treatment including: (1) Direct spray treatment on rice seedlings, (2) Treatment of growing soil watering media, (3) Treatment of Combination between seed spray and soil watering, (4) Control (without formulation). The results showed that the application of entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* could have a different effect on mortality of green leafhopper nymph *Nephotettix virescens* in rice plants (*Oriza sativa* L.). namely 84% and the highest mortality treatment was 52%. So that the application of *Metarhizium anisopliae* by combination treatment more effectively gives effect to the mortality of green leafhopper nymphs compared to other treatments.

**Keywords:** *Metarhizium anisopliae*, Green leafhopper, Mortality



## KATA PENGANTAR



*Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillah* rabbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan atas segala nikmat iman, Islam, kesempatan, serta kekuatan yang telah diberikan Allah *Subhanahuwata'ala* sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini yang berjudul” **Efektivitas Cendawan Entomopatgen *Metarhizium anisopliae* (Monoliales: Monoliceae) Terhadap Mortalitas Wereng Hijau *Nephotettix virescens* (Distant.) (Homoptera: Cicadellidae) Pada Tanaman Padi (*Oriza sativa L.*)”.**

Shalawat beriring salam untuk tuntunan dan suri tauladan Rasulullah *Shallallahu'alaihiwasallam* beserta keluarga dan sahabat beliau yang senantiasa menjunjung tinggi nilai-nilai Islam yang sampai saat ini dapat dinikmati oleh seluruh manusia di penjuru dunia. Semoga seluruh rahmatnya tercurah untuk kita semua. Aamiin.

Terselesaikannya skripsi ini tak tidak terlepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, dari lubuk hati yang paling dalam penulis menyampaikan terima kasih serta penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua Orang tua, Ayahanda **Achmad Baba** dan Ibunda **Harlang** yang sangat memberikan dukungan moril, material, arahan, kasih sayang dan selalu

support dengan penuh kesabaran serta tidak pernah lelah mendoakan saya hingga bisa menyelesaikan skripsi ini, nenek **Hj. Hani**, kakak **Ricky Achmad B.** adik **Raynal Tri Achmad**, beserta seluruh keluargaku tercinta



yang tanpa henti memberikan semangat, motivasi dan dukungan kepada penulis.

2. Bapak **Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si** selaku pembimbing I dan Ibu **Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, MS** selaku pembimbing II, atas segala keikhlasan, kesabaran, dan ketulusannya mengarahkan, memberikan bimbingan, bantuan, dan saran mulai dari penyusunan rencana penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
3. Ibu **Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, MS** Bapak **Dr. Ir. Nasaruddin, M.Sc**, bapak **Ir. Fatahuddin, MP**, selaku peguji yang telah memberikan masukan maupun kritikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Ibu **Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M. Sc** selaku Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin serta bapak **Prof. Dr. Ir. Nur Amin. Dipl. Ing. Agr** selaku Penasihat Akademik atas saran, masukan dan motivasinya kepada penulis selama perkuliahan dan penelitian.
5. Para pegawai dan Staf Laboratorium Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Ibu **Rahmatia, SH.**, Ibu **Nirwana Rahma, SE.**, Pak **Kamaruddin** dan Pak **Ardan** yang telah membantu urusan akademik maupun laboratorium dan memotifasi penulis dalam menyelesaikan penelitian.
6. Ibu **Fauziah T. Laja** selaku Kepala Loka Penelitian Tungro Kab. Sidrap serta para staf yang memberikan banyak bantuan dan arahan bagi penulis dalam

yelesaikan penelitian.



7. Sahabat-sahabat serta saudara selama perantauan: Young Farmer **Rusmin Rombe** teman dari SMA yang selalu menjadi rumah kedua bagi penulis dalam berbagai masalah yang dihadapi sehingga kosannya adalah basecamp tempat kami selalu berkumpul, **Nurmala S.** yang selalu baik hati dalam menolong siapapun meskipun dia bagaikan anak balita yang masih perlu banyak belajar dan pengalaman dan memiliki sifat sombong setinggi langit, **St. Meisarah Sawitri** ketemu awal masuk kuliah karna kita satu kelas yang selalu setia membonceng penulis dalam berbagai kegiatan dan terkadang mentraktir penulis ketika sedang tidak punya uang, dan **A. mi Mutmainnah** mesin pengingat dan teman satu pembimbing yang selalu memberi petunjuk kepada penulis dalam penelitian dan penulisan skripsi. Mereka yang selalu setia memberi motivasi dan semangat kepada penulis. Sukses selalu dalam mengejar mimpi, semoga hubungan kita tetap terjalin walaupun jarak memisahkan.
8. Teman-teman seperjuangan dalam penelitian dan penyelesaian skripsi **Sri Nurul Utami** dan **Nur Septya Rini** yang menghadapi suka duka bersama sehingga dapat menyelesaikan penelitian penulisan skripsi ini.
9. Teman-teman sepermainan **Ainul Hidayah S.P, Nur Hikmah Mutmainnah Sari S.P, Nilu Langsari, Andi Nasta'in Hikmatullah S.P, Nurul Istiqama, Nadi, Firdaus S.P.**
10. Sahabatku dari SMP **Harmawati, S. Pd** yang selalu memotivasi dan

perikan perhatian kepada penulis agar tetap semangat dan sabar untuk  
apai tugas akhir. Sahabatku **Astuti, S. Kep** dan **Yusrina Fatmalasari, S.**





Sos merupakan semangat bagi penulis agar menyelesaikan tugas akhirnya. Serta **Theresia S.P, Riskayanti L S.E, Al Nuriza Rahmadani S.** Hut selaku sahabat semenjak SMA yang tak luput memberikan motivasinya kepada penulis

11. Teman-teman **Agroteknologi 2014, Agroteknologi A, BPT FMA 2015/2016, Eksoskeleton 2014, dan BPH HMPT 2017/2018** serta keluarga besar hmpt-uh terima kasih atas motivasi, bantuan, dan waktunya yang membuat hari-hari dilingkungan kampus lebih hangat untuk dinikmati bersama
12. Teman-teman **KKN Miangas** yang telah mengarungi lautan luas bersama. Terimakasih atas canda, tawa dan kengan yang telah diukir bersama, pertemuan kita bukanlah suatu kebetulan. Sukses selalu dalam mengejar cita-cita kita.
13. Serta semua pihak yang tidak sempat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam proses penulisan skripsi, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, Aamiin.

Makassar, Mei 2019

**Penulis**



## DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| HALAMAN JUDUL .....  | ii  |
| HALAMAN PENGESAHAN .....   | iii |
| ABSTRAK .....  | vi  |
| ABSTRACT .....   | v   |
| KATA PENGANTAR .....   | vi  |
| DAFTAR ISI .....   | x   |
| DAFTAR TABEL .....   | xii |
| DAFTAR GAMBAR .....  | xv  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>   |     |
| 1.1. Latar Belakang .....  | 1   |
| 1.2. Tujuan dan Kegunaan.....  | 3   |
| 1.3. Hipotesis .....   | 4   |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>   |     |
| 2.1. Wereng Hijau <i>Nephotettix virescens</i> (Distant).....                            | 5   |
| 2.1.1 Klasifikasi.....   | 5   |
| 2.1.2 Siklus Hidup .....   | 6   |
| 2.1.3 Gejala Serangan .....  | 8   |
| 2.2. Cendawan Entomopatogen <i>Metharizium anisopliae</i> .....                          | 9   |
| 2.2.1 Klasifikasi .....  | 9   |
| 2.2.2 Morfologi .....  | 10  |
| 2.2.3 Mekanisme Infeksi .....  | 11  |
| 2.2.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan<br><i>Metarhizium anisopliae</i> ..... | 12  |
| 3. Cendawan Entomopatogen .....  | 13  |



### **BAB III METODE PENELITIAN**

|   |    |
|---|----|
| 3.1. Tempat dan Waktu .....                                   | 16 |
| 3.2. Prosedur Penelitian .....                                | 16 |
| 3.2.1. Rancangan Percobaan .....                              | 16 |
| 3.2.2. Penyediaan Media Tumbuh dan Benih Padi .....           | 16 |
| 3.2.3. Pemeliharaan Wereng Hijau.....                         | 17 |
| 3.2.4 Penyediaan Cendawan <i>Metarhizium anisopliae</i> ..... | 18 |
| 3.2.5. Penyediaan Tanaman Uji .....                           | 18 |
| 3.2.6. Aplikasi Cendawan <i>Metarhizium anisopliae</i> .....  | 18 |
| 3.2.7. Parameter Pengamatan .....                             | 20 |
| 3.2.8. Analisis Data .....                                    | 20 |

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 4.1. Hasil .....                  | 21 |
| a. Mortalitas .....               | 21 |
| b. Gejala Pada Wereng Hijau ..... | 22 |
| 4.2. Pembahasan .....             | 23 |

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1. Kesimpulan..... | 27 |
| 5.2. Saran.....      | 27 |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> | <b>28</b> |
|-----------------------------|-----------|

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| <b>LAMPIRAN.....</b> | <b>31</b> |
|----------------------|-----------|



## DAFTAR TABEL

| No. | Teks   | Halaman |
|-----|--|---------|
|     | 1. Hasil pengamatan rat-rata mortalitas akumulatif wereng hijau yang mati setelah aplikasi <i>Metarhizium anisopliae</i> ..... | 21      |

### Lampiran

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1a. | Data Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 4 Hari Setelah Aplikasi .....   | 32 |
| 1b. | Analisis Sidik Ragam Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 4 Hari Setelah Aplikasi .....   | 32 |
| 1c. | Hasil Uji BNT 0.05 Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 4 Hari Setelah Aplikasi .....   | 32 |
| 2a. | Data Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 4 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc sin $\sqrt{x}$ .....                 | 33 |
| 2b. | Analisis Sidik Ragam Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 4 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc sin $\sqrt{x}$ ..... | 33 |
| 2c. | Hasil Uji BNT 0.05 Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 4 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc sin $\sqrt{x}$ .....   | 33 |
| 3a. | Data Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 5 Hari Setelah Aplikasi .....   | 34 |
| 3b. | Analisis Sidik Ragam Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 5 Hari Setelah Aplikasi .....   | 34 |
| 3c. | Hasil Uji BNT 0.05 Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 5 Hari Setelah Aplikasi .....   | 34 |
| 4a. | Data Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 5 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc sin $\sqrt{x}$ .....                 | 35 |
| 4b. | Analisis Sidik Ragam Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 5 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc sin $\sqrt{x}$ ..... | 35 |
| 4c. | Hasil Uji BNT 0.05 Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 5 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc sin $\sqrt{x}$ .....   | 35 |
|     | Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 6 Hari Setelah Aplikasi .....  | 36 |



|  |    |
|--|----|
| 5b. Analisis Sidik Ragam Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 6 Hari Setelah Aplikasi .....  | 36 |
| 5c. Hasil Uji BNT 0.05 Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 6 Hari Setelah Aplikasi .....  | 36 |
| 6a. Data Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 6 Hari Sesudah Aplikasi Setelah ditransformasi Arc $\sin\sqrt{x}$ .....                  | 37 |
| 6b. Analisis Sidik Ragam Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 6 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc $\sin\sqrt{x}$ .....  | 37 |
| 6c. Hasil Uji BNT 0.05 Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 6 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc $\sin\sqrt{x}$ .....    | 37 |
| 7a. Data Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 7 Hari Setelah Aplikasi .....  | 38 |
| 7b. Analisis Sidik Ragam Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 7 Hari Setelah Aplikasi .....  | 38 |
| 7c. Hasil Uji BNT 0.05 Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 7 Hari Setelah Aplikasi .....  | 38 |
| 8a. Data Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 7 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc $\sin\sqrt{x}$ .....                  | 39 |
| 8b. Analisis Sidik Ragam Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 7 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc $\sin\sqrt{x}$ .....  | 39 |
| 8c. Hasil Uji BNT 0.05 Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 7 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc $\sin\sqrt{x}$ .....    | 39 |
| 9a. Data Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 8 Hari Setelah Aplikasi .....  | 40 |
| 9b. Analisis Sidik Ragam Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 8 Hari Setelah Aplikasi .....  | 40 |
| 9c. Hasil Uji BNT 0.05 Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 8 Hari Setelah Aplikasi .....  | 40 |
| 10a. Data Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 8 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc $\sin\sqrt{x}$ .....                 | 41 |
| 10b. Analisis Sidik Ragam Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 8 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc $\sin\sqrt{x}$ ..... | 41 |
| 10c. Hasil Uji BNT 0.05 Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 8 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc $\sin\sqrt{x}$ .....   | 41 |
| 11a Data Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 9 Hari Setelah Aplikasi .....  | 42 |
| 11b Analisis Sidik Ragam Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 9 Hari Setelah Aplikasi .....  | 42 |
| 11c Hasil Uji BNT 0.05 Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 9 Hari Setelah Aplikasi .....  | 42 |



|   |    |
|---|----|
| 12a. Data Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 9 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc $\sin\sqrt{x}$ .....                  | 43 |
| 12b. Analisis Sidik Ragam Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 9 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc $\sin\sqrt{x}$ .....  | 43 |
| 12c. Hasil Uji BNT 0.05 Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 9 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc $\sin\sqrt{x}$ .....    | 43 |
| 13a Data Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 10 Hari Setelah Aplikasi .....  | 44 |
| 13b. Analisis Sidik Ragam Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 10 Hari Setelah Aplikasi .....   | 44 |
| 13c. Hasil Uji BNT 0.05 Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 10 Hari Setelah Aplikasi .....   | 44 |
| 14a. Data Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 10 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc $\sin\sqrt{x}$ .....                 | 45 |
| 14b. Analisis Sidik Ragam Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 10 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc $\sin\sqrt{x}$ ..... | 45 |
| 14c. Hasil Uji BNT 0.05 Mortalitas Akumulatif (%) Nimfa Wereng Hijau 10 Hari Setelah Aplikasi Sesudah ditransformasi Arc $\sin\sqrt{x}$ .....   | 45 |



## DAFTAR GAMBAR

| No. | Teks   | Halaman |
|-----|--|---------|
| 1.  | Imago Wereng Hiajau <i>Nephotettix virescens</i> .....   | 5       |
| 2.  | Siklus Hidup Wereng Hijau .....  | 6       |
| 3.  | Isolat <i>Metarhizium anisopliae</i> .....   | 10      |
| 4.  | Bentuk Mikroskopis <i>Metarhizium anisopliae</i> .....   | 10      |
| 5.  | Mekanisme Penginfeksi <i>Metarhizium anisopliae</i> .....  | 11      |
| 6.  | Kurungan Pemeliharaan Wereng Hijau .....   | 17      |
| 7.  | Botol Uji.....   | 19      |
| 8.  | (a) Nimfa wereng hijau yang mati setelah aplikasi cendawan <i>Metarhizium anisopliae</i> didalam botol uji (b) Nimfa wereng hijau yang mati setelah aplikasi cendawan <i>Metarhizium anisopliae</i> yang dipindahkan pada cawan petri..... | 22      |

## Lampiran

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1. | Pengambilan Wereng Hijau dilapangan.....                                 | 46 |
| 2. | Proses Perendaman Benih Padi .....                                       | 47 |
| 3. | Proses Pembibitan Tanaman Padi .....                                     | 47 |
| 4. | Perbanyak Wereng Hijau.....  | 48 |
| 5. | Exauvie Wereng Hijau .....   | 48 |
| 6. | Penyediaan Cendawan <i>Metarhizium anisopliae</i> .....                  | 48 |
| 7. | Perlakuan Semprot .....  | 48 |
| 8. | Perlakuan Siram .....  | 49 |
|    | an Padi yang dibungkus Kapas .....                                       | 49 |
|    | a yang Mati Setelah Aplikasi Cendawan <i>Metarhizium anisopliae</i> .... | 49 |
|    | ik Cendawan <i>Metarhizium anisopliae</i> .....                          | 50 |







# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa L.*) merupakan tanaman pangan penting di Indonesia yang menjadi makanan pokok lebih dari 90% penduduk Indonesia. Hampir seluruh penduduk Indonesia menjadikan tanaman padi sebagai makanan pokok.

Menurut publikasi BPS tentang produksi tanaman pangan 2014 didapatkan informasi bahwa produksi padi Indonesia pada tahun 2014 sebesar 70,85 juta ton gabah kering giling (GKG), mengalami penurunan sebesar 433,24 ribu ton (0,61 persen) dibandingkan tahun 2013. Penurunan produksi padi tersebut disebabkan penurunan produksi di Pulau Jawa sebesar 829,97 ribu ton (Noorjenah. (2015).

Wereng hijau merupakan hama penting pada tanaman padi karena dapat menularkan virus penyebab penyakit tungro. Di Indonesia terdapat empat spesies wereng hijau, yaitu *Nephotettix virescens*, *N. nigropictus*, *N. malayanus*, dan *N. parvus*. Di antara empat spesies tersebut, *N. virescens* merupakan vektor yang paling efisien dalam menularkan kompleks virus penyebab penyakit tungro (Hibino dan Cabunagan 1986).

Populasi hama wereng dalam jumlah yang cukup tinggi dapat menyebabkan tanaman padi mengalami kekeringan atau sering disebut dengan hopperburn yaitu tanaman padi menjadi kering kuning kemerahan seperti terbakar. Pada periode tahun 2000-2005, luas areal pertanaman padi yang

hama wereng mencapai 20.000 ha per tahun (Kartohardjono 2011).



Salah satu teknik pengendalian hama terpadu adalah pemanfaatan dan pelestarian agensia hayati. Agensia hayati merupakan faktor pengendali hama penting yang perlu dilestarikan dan dikelola agar mampu berperan secara maksimum dalam pengaturan populasi hama di lapang. Secara alamiah, agensia hayati menjadi komponen utama dalam pengendalian alami yang dapat mempertahankan semua organisme pada ekosistem tersebut berada dalam keadaan seimbang. Agensia hayati yang berada di alam terdiri atas : predator, parasitoid, dan patogen (Marwoto, 2007)

Menurut Munif (1997), salah satu alternatif pengendalian hayati adalah memanfaatkan agen pengendali berupa cendawan patogen yang menghasilkan endotoksin bersifat racun bagi serangga. Kelompok entomopatogen yang dapat digunakan sebagai agensia hayati adalah cendawan entomopatogen. Cendawan entomopatogen yang telah banyak digunakan untuk pengendalian serangga hama secara hayati adalah *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Nomuraea rileyi*, *Paecilomyces fumosoroseus*, *Aspergillus sp.* dan *Verticillium lecanii* (Prayogo, 2005).

Keuntungan penggunaan cendawan entomopatogenik antara lain relatif aman, kapasitas reproduksi tinggi, siklus hidup pendek, bersifat selektif, kompatibel dengan pengendalian lainnya, relatif murah diproduksi dan kemungkinan menimbulkan resistensi amat kecil atau lambat, dan dapat membentuk spora yang dapat bertahan lama, bahkan dalam kondisi yang tidak

terjangkit sekalipun (Trizelia, 2005).



Hasil eksplorasi yang dilakukan oleh Rosmini & Sri (2010) pada lahan pertanaman padi di Kabupaten Donggala mendapatkan lima isolat cendawan antara lain *Beauveria sp.*, *Metarhizium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Claadosporium sp.* dan *Fusarium sp.*, dua diantara lima isolat tersebut berpotensi sebagai entomopatogen karena dapat menyebabkan mortalitas terhadap nimfa *Nephotetix virescens* sebesar 80,75% dan 80,25% yaitu isolat cendawan *Metarhizium sp.* dan *Beauveria sp.*

Cendawan *Materhizium anisopliae* dapat sebagai endofit pada tanaman kanola dan menyebabkan mortalitas sebesar 63,33% pada hama *P. xylostella* (Batta, 2013). Peran jamur entomopatogen sebagai jamur endofit dapat melindungi tanaman terhadap serangan patogen. Cendawan entomopatogen bersifat sebagai endofit pada tanaman dapat melindungi tanaman dari serangan patogen (Zabalgogea, 2008). Selain itu, jamur dapat memacu pertumbuhan dan memiliki aktivitas endofit pada tanaman tomat (Garcia *et al.*, 2011).

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar efektivitas cendawan entomopatogen *M anisopliae* terhadap hama wereng hijau pada tanaman padi (*Oryza sativa L.*).

## 1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas cendawan entomopatogen *Materhizium anisopliae* terhadap mortalitas wereng hijau (*ttix virescens*) pada tanaman padi (*Oryza sativa L.*) dengan beberapa cara



Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan kegunaan kepada masyarakat dalam pengembangan strategi pengendalian hayati berupa cendawan entomopatogen *Materhizium anisopliae* yang dapat menekan perkembangan hama wereng hijau serta sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan.

### 1.3 Hipotesis

Diduga terjadi terjadi perbedaan tingkat kematian wereng hijau *Nephotettix virescens* dengan beberapa aplikasi yang berbeda cendawan entomopatogen *Materhizium anisopliae* pada tanaman padi (*Oriza sativa L.*).



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Wereng Hijau *Nephotettix virescens* (Distant)

#### 2.2.1 Klasifikasi

Menurut Kalshoven (1981), wereng hijau (*Nephotettix virescens* Distant) dalam sistematika taksonomi diklasifikasikan dalam:

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Kelas : Insekta  
Ordo : Homoptera  
Famili : Cicadellidae  
Genus : *Nephotettix*  
Spesies : *Nephotettix virescens* Distant

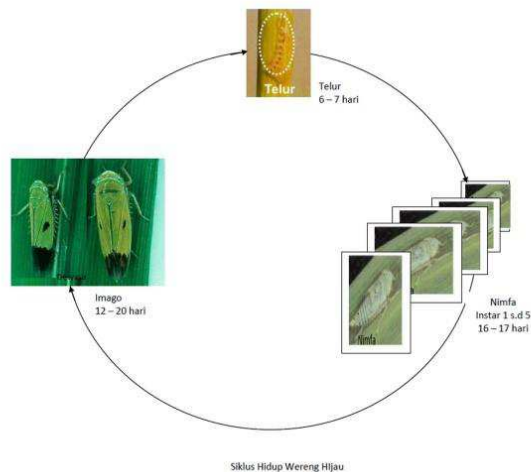


Gambar 1. Imago wereng hijau (*Nephotettix virescens*)

er: <http://www.agrobisnisinfo.com/2015/09/hama-tanaman-padi-sawah-jenis.html?m=1>, diakses pada tanggal 29 Januari 2019)



## 2.1.2 Siklus Hidup



Gambar 2. Siklus hidup wereng hijau

(Sumber: <http://lolittungro.litbang.pertanian.go.id/index.php/berita/192-siklushidup-wereng-hijau>, diakses pada tanggal 25 Januari 2019)

Telur wereng hijau berbentuk bulat memanjang dan agak meruncing pada kedua ujungnya. Telur yang baru diletakkan berwarna bening, kemudian menjadi putih kekuning-kuningan. Pada umur 2 atau 3 hari dua bintik merah mulai tampak pada salah satu ujungnya. Bintik tersebut lebih nyata pada umur yang lebih tua dan ini merupakan mata fase embrio (Fachrudin, 1980). Serangga betina bertelur pada siang hari. Telur-telur diletakkan pada ibu tulang daun atau di pelepah daun. Stadium telur wereng hijau tergantung pada keadaan fisik tumbuhan terutama suhu. Masa inkubasi telur antara 6 – 10 hari. Perkembangan  $29^{\circ}$  -  $35^{\circ}\text{C}$ , dengan masa inkubasi 6,3 - 7,3 hari. Pada suhu yang lebih rendah masa inkubasi bertambah

bagian besar telur menetas diwaktu pagi antara pukul 06.00 sampai 12.00, pada suhu rendah ( $20^{\circ}\text{C}$ ) waktu penetasan telur tersebar dari pagi sampai (Gallagher, 1991).



Setelah telur wereng hijau menetas, kemudian memasuki tahap nimfa. Nimfa *N. virescens* terdiri atas 5 instar yang berlangsung keseluruhannya selama 13-18 hari. Nimfa muda berwarna putih kekuningan. Setelah berganti kulit warnanya menjadi kuning atau hijau kekuningan hingga hijau terang. Setiap kali akan berganti kulit nimfa tidak aktif dan tetap pada tempatnya. Nimfa dari telur yang menetas akan segera bergerak menuju ke bagian atas tanaman dan berkumpul pada bagian bawah daun tua. Pada instar ke-2 dan seterusnya nimfa-nimfa tersebut merata pada daun padi. Pada tanaman yang layu nimfa berkumpul pada bagian pangkal pelepah daun (Hibino, 1987). Stadium nimfa dipengaruhi oleh suhu lingkungan, pada suhu 29<sup>0</sup>C sampai 35<sup>0</sup>C rata - rata 16 hari, sedangkan pada suhu yang lebih rendah perkembangannya lebih lambat (Fachrudin, 1980).

Wereng hijau yang baru menjadi dewasa berwarna kekuning-kuningan. Warna tersebut secara bertahap berubah menjadi hijau kekuning-kuningan yang akhirnya berubah menjadi hijau dalam waktu  $\pm$  3 jam. Wereng hijau menjadi dewasa pada waktu pagi dengan ukuran panjang 3 – 5 mm. Imago jantan dan betina dapat hidup sampai 20 hari. Imago wereng hijau mempunyai tanda pada sayap bagian bawah yang lebih hitam dibanding dengan yang lain. Wereng hijau betina dapat menghasilkan telur sampai 300 butir. Produksi telur wereng hijau yang tertinggi terjadi pada suhu antara 29<sup>o</sup>- 33<sup>o</sup> C. Pada suhu 20<sup>o</sup> C imago betina mati sebelum bertelur, sedangkan pada suhu 35<sup>o</sup> C produksi telur rata-rata rendah karena masa imago lebih pendek pada suhu itu (Fachrudin, 1980).



ama hidup serangga dewasa dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Pada dah (dibawah 20<sup>0</sup>C) wereng hijau mampu hidup lebih lama hidup gkan pada suhu diatasnya, yaitu mencapai 20 hari untuk serangga jantan

dan 25 hari untuk serangga betina, sedangkan pada suhu 35<sup>0</sup>C, umur wereng hijau mencapai 12 untuk serangga jantan dan 13 hari untuk serangga betina. Perkembangan wereng hijau mulai tahap telur samapai dengan dewasa dan mati membutuhkan sekitar 32 sampai 40 hari (Fachrudin, 1980).

### 2.1.3 Gejala Serangan

Wereng hijau menghisap cairan dari tanaman yang menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat. Nimfa instar awal makannya sangat sedikit sehingga menyebabkan kerusakan kecil pada tanaman. Tanaman akan mengalami kerusakan bila terdapat banyak nimfa instar akhir dan imago pada tanaman, karena terhisapnya unsur-unsur hara dan cairan tanaman (Gallagher, 1991).

Wereng hijau *Nephotettix virescens* (Distant) lebih menyukai menghisap cairan tanaman pada daun bagian pinggir. Sangat menyukai tanaman yang dipupuk dengan pupuk unsur nitrogen dosis tinggi dengan jarak tanaman rapat. Serangga dewasa dan nimfa menetap dibagian pangkal batang padi, stadia rentan adalah sejak pembibitan hingga fase masak susu. Kerusakan padi secara langsung karena hilangnya cairan akibat hisapan wereng hijau sampai mati kering tidak pernah dilaporkan. Namun yang banyak dilaporkan adalah kerusakan tanaman padi oleh penyakit kerdil padi, kerdil padi kuning, tungro, penyakit merah serta gejala daun menguning (*Tran-Sitory Yellowing*) di tularkan wereng hijau (*Nepotettix Sp*). Hama menghisap cairan tanaman pada sistem vaskuler (pembuluh).



Wereng hijau mempunyai kemampuan memencar yang tinggi sehingga efektif menyebarkan virus tungro meskipun kepadatan populasinya rendah di daerah dengan pola tanam tidak serempak (Widiarta, 2005). Fluktuasi



insidensi tungro berkorelasi positif dengan fluktuasi kepadatan populasi vektor apabila tersedia sumber inokulum (Tiongco *et al.*, 1993). Infeksi awal virus tungro ditentukan oleh kepadatan populasi vektor infeksi yang migrasi ke pertanaman, sedangkan perkembangan serangan selanjutnya ditentukan oleh sumber inokulum di pertanaman dan kepadatan populasi vektor generasi pertama (Sumardiyono *et al.*, 2004). Keberadaan 30–40% sumber inokulum di pertanaman yang disertai dengan peningkatan populasi vektor menyebabkan tingginya insidensi tungro (Raga *et al.*, 2004).

## 2.2 Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae*

### 2.2.1 Klasifikasi

Klasifikasi *Metarhizium anisopliae* dalam sistematika jamur, menurut Alexopoulos dkk. (1996) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Fungi  
Divisio : Amastigomycotina  
Classis : Deuteromycetes  
Ordo : Moniliales  
Famili : Moniliaceae  
Genera : *Metarhizium*  
Species : *Metarhizium anisopliae*

*Metarhizium anisopliae* merupakan salah satu cendawan entomopatogen yang biasa disebut dengan *green muscardine fungus* dan tersebar luas diseluruh

cendawan *Metarhizium anisopliae* bersifat parasit pada berbagai jenis dan saprofit di dalam tanah dengan bertahan pada sisa-sisa tanaman (Soemadi, 2007; Soemadi, 2002).



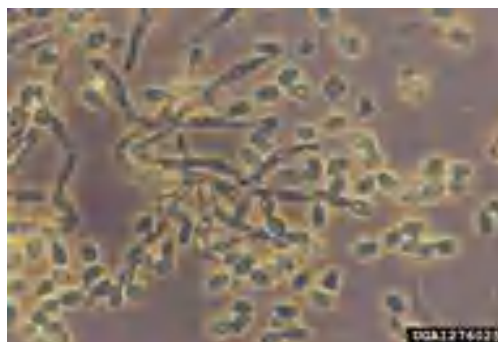
### 2.2.2 Morfologi



Gambar 3. Isolat *Metharizium anisopliae* (Irwan, 2017)

Cendawan *Metharizium anisopliae* mempunyai koloni berwarna hijau zaitun, konidiofor dapat mencapai panjang 75  $\mu\text{m}$ , bertumpuk - tumpuk diselubungi oleh konidia yang berbentuk apikal berukuran 6-9,50 rim x 1,50-3,90 rim, bercabang-cabang, berkelompok membentuk massa yang padat dan longgar.

Ciri mikroskopis *Metharizium* memiliki konidiofor hialin bercabang membentuk lapisan sporulasi, fialidnya tunggal, berpasangan, atau melingkar; konidia (*phialospores*) diproduksi dalam rantai basipetal, dipadatkan ke dalam kolom silinder yang panjang berbentuk oval (Burnett dan Hunter.1972).

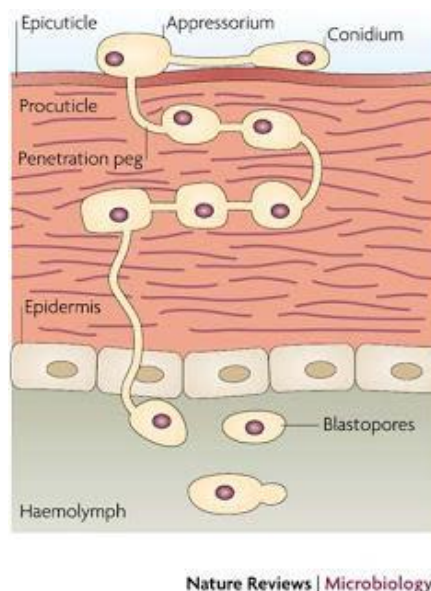


Gambar 4. Bentuk Mikroskopis *Metharizium anisopliae* (Deptan, 2008)



Di awal pertumbuhan, koloni cendawan *Metarhizium anisopliae* berwarna putih. Seiring bertambahnya umur, warna koloni akan berubah menjadi hijau gelap. Miselium *Metharizium anisopliae* bersekat, konidiofor berlapis, bersusun tegak, dan bercabang yang dipenuhi oleh spora (Effendy dkk., 2010). Konidia berkecambah pada kelembaban 90%. Patogenitas meningkat seiring dengan meningkatnya kelembaban udara. Patogenitas jamur *Metharizium anisopliae* menurun pada kelembaban 86% (Prasasya, 2004)

### 2.2.3 Mekanisme Infeksi



Gambar 5. Mekanisme Penginfeksi (Freimoser dkk. 2003)

Mekanisme penetrasi *Metharizium anisopliae* pada kutikula serangga terdiri dari beberapa tahap yaitu (Freimoser dkk. 2003): Tahap pertama yaitu kontak antara propagul cendawan dengan tubuh serangga. Tahap kedua adalah menempelan dan perkecambahan propagul cendawan pada integumen. Tahap ketiga yaitu penetrasi dan invasi. Cendawan dalam melakukan menembus integumen dapat membentuk tabung kecambah



(*appressorium*). Titik penetrasi sangat dipengaruhi oleh konfigurasi morfologi integumen. Penembusan dilakukan secara mekanis atau kimiawi dengan mengeluarkan enzim dan toksin. Tahap keempat yaitu destruksi pada titik penetrasi dan terbentuknya blastospora yang kemudian beredar ke dalam haemolymph dan membentuk hifa sekunder untuk menyerang jaringan lainnya. Sehingga pada umumnya semua jaringan dan cairan tubuh serangga habis digunakan oleh cendawan, sehingga serangga mati dengan tubuh yang mengeras.

Dalam menginfeksi serangga dan akarida, konidia berkecambah pada kutikula inang dan melakukan penetrasi dengan enzim hidrolisis (peptidase dan kitinase), lalu dengan bantuan tekanan mekanis enzim tersebut menghancurkan kulit dengan cara lisis. Setelah kapang masuk, konidianya dengan cepat memperbanyak diri sehingga blastospora segera menyelaputi tubuh inang (Ahmad, 2004). Namun menurut Soper (1985) dalam Suryadi & Kadir (2007), propagul miselia akan disebarkan ke seluruh rongga tubuh serangga melalui aliran haemolymph. Kematian inang disebabkan oleh kolonisasi miselia yang ekstensif sehingga menyebabkan starvasi atau melalui racun yang dilepaskan pada saat penyerangan (Ahmad, 2004).

#### **2.2.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan *M. anisopliae***

*Metharizium anisopliae* dapat tumbuh dan berkembang dengan baik jika didukung oleh beberapa faktor seperti:

##### 1. Suhu dan kelembaban

Suhu dan kelembaban ini sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perubahan konidia *Metharizium anisopliae* serta patogenesisnya. Batasan



suhu yang untuk pertumbuhan cendawan yaitu 5-35° C. Konidia akan tumbuh baik pada kelembaban 80-92% (Ouedraogo dkk., 2004 dalam Windarti, 2010).

## 2. Cahaya matahari

Perkembangan konidia *Metharizium anisopliae* akan terhambat jika terkena cahaya matahari secara langsung. Gelombang ultraviolet B dapat merusak membran nukleus dan mendenaturasi protein pada *Metharizium anisopliae*, sedangkan konidia yang terlindung dari cahaya matahari memiliki viabilitas yang tinggi. Konidia yang disimpan pada suhu 8° C dengan kondisi yang gelap masih mampu berkecambah 90%, sedangkan pada keadaan terang hanya 50% (Ouedraogo dkk., 2004 dalam Windarti, 2010).

## 3. pH

Tingkat pH untuk pertumbuhan *Metharizium anisopliae* berkisar 3,38,5. Pertumbuhan optimal terjadi pada pH 7, dalam penelitian Windarti (2010) pH medium untuk pertumbuhan *Metharizium anisopliae* rata-rata

### 2.3 Cendawan Entomopatogen

Sekitar 750 spesies cendawan entomopatogen diketahui terdiri atas 85 genus (Gillespie and Moorhouse 1989). Cendawan entomopatogen memiliki siklus hidup yang seiring dengan fase hidup serangga target. Menurut laporan para ahli, cendawan ini bisa dikelompokkan ke dalam dua kelompok besar yaitu cendawan yang menyerang menggunakan racun untuk melumpuhkan pertahanan alami tubuh serangga dan cendawan yang cenderung menyerang serangga dengan

atau tanpa racun (Shahid dkk. 2012). Persebaran cendawan ini melalui spora konidia pada lapisan kutikula serangga target.



Pengendalian hayati dengan memanfaatkan cendawan yang patogenik bagi serangga hama berpotensi untuk dikembangkan (Herlinda, et.al, 2008). Kelompok entomopatogen yang dapat digunakan sebagai agens hayati adalah cendawan entomopatogen (Trizelia, et.al, 2015). Cendawan entomopatogen merupakan salah satu jenis bioinsektisida yang mampu menginfeksi serangga dengan cara masuk ke tubuh serangga inang melalui kulit, saluran pencernaan, spirakel dan lubang lainnya. Inokulum cendawan yang menempel pada tubuh serangga inang akan berkecambah dan berkembang membentuk tabung kecambah, kemudian masuk menembus kulit tubuh. Penembusan dilakukan secara mekanis dan atau kimiawi dengan mengeluarkan enzim atau toksin. Cendawan akan berkembang dalam tubuh inang dan menyerang seluruh jaringan tubuh, sehingga serangga mati. Miselia cendawan menembus ke luar tubuh inang, tumbuh menutupi tubuh inang dan memproduksi konidia (Herdatiarni, et.al, 2014).

Oleh karena itu penggunaan jamur entomopatogen lebih aman karena tidak berpengaruh buruk pada tanaman. Beberapa penelitian tentang jamur entomopatogen sebagai pengendali hama serangga sudah banyak dilakukan di Indonesia *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium* sp. Efektif dalam mematikan nimfa wereng hijau (Ladja *dkk.* 2011) dan wereng coklat dalam waktu paling cepat sekitar 4 hari (Herlinda *dkk.* 2008). Selain wereng, serangga hama yang menyerang padi ialah walang sangit (*Leptocorisa oratorius*) yang menyerang 16 bulir padi pada fase matang susu sehingga bulir padi akan hampa. Serangga hama

dikendalikan dengan *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp. Seperti percobaan *dkk.* (2010) yang melaporkan bahwa kedua isolat jamur entomopatogen mampu membunuh 50% nimfa walang sangit. Campuran spora konidia



cendawan entomopatogen *Verticillium tricorpus* mampu membunuh serangga hama tungau merah jeruk (*Panonychus citri*) pada tahap nimfa dan dewasa (Puspitarini *dkk.* 2010)

