



**Uji Patogenitas Jamur *Metarhizium anisopliae*
terhadap Mortalitas Larva *Oryctes rhinoceros* L.**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar sarjana sains biologi

oleh

Refa Inta Prasetyani Putri

4411412026

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2016**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Uji Patogenitas Jamur *Metarhizium anisopliae* terhadap Mortalitas Larva *Oryctes rhinoceros* L.” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, 21 Juli 2016



Refa Inta Prasetyani Putri

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

“Uji Patogenitas Jamur *Metarhizium anisopliae* terhadap Mortalitas Larva *Oryctes rhinoceros* L.”

disusun oleh

Nama : Refa Inta Prasetyani Putri

NIM : 4411412026

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada tanggal 29 Juli 2016.

Panitia Ujian



Ketua

Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt.
NIP. 196412231988031001

Sekretaris

Dra. Endah Peniati, M.Si.
NIP. 196511161991032001

Penguji Utama

Dra. Lina Herlina, M.Si.
NIP. 196702071992032001

Anggota Penguji / Pembimbing I

Dr. Ir. Dyah Rini Indriyanti, M.P
NIP. 196304071990032001

Anggota Penguji / Pembimbing II

Prof. Dr. Ir. P. Widiyaningrum, M.S
NIP. 196004191986102001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Kesuksesan hanya dapat diraih dengan segala upaya
dan usaha yang disertai dengan doa,
Karena sesungguhnya nasib seseorang manusia
tidak akan berubah dengan sendirinya
tanpa adanya usaha

PERSEMBAHAN

Kedua Orang Tua tercinta Bapak
Suharwanto dan Ibu Eni Yuniarti,
yang senantiasa selalu memberikan
doa, support, nasehat, dukungan
moril dan kasih sayang tiada
hentinya.

ABSTRAK

Putri, Refa Inta Prasetyani. 2016. Uji Patogenitas Jamur *Metarhizium anisopliae* terhadap Mortalitas Larva *Oryctes rhinoceros* L. Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Dr. Ir. Dyah Rini Indriyanti, M.P. dan Prof. Dr. Ir. Priyantini Widiyaningrum, M.S.

Dalam usaha pembudidayaan tanaman kelapa, kendala yang dihadapi oleh petani perkebunan yaitu serangan hama kumbang kelapa (*Oryctes rhinoceros* L). *O. rhinoceros* menggerek melalui pangkal batang atas hingga menyebabkan titik tumbuh rusak dan produksi kelapa menurun. Selama ini teknik pengendalian *O. rhinoceros* menggunakan cara mekanik yaitu jaring. Penggunaan jaring tidak maksimal dan kurang efisien maka perlu pengendalian secara biologi. Salah satunya yaitu jamur *M.anisopliae* sebagai agen pengendali hayati yang dapat digunakan dalam mengendalikan larva *O.rhinoceros*. Penelitian ini bertujuan menghitung tingkat kerapatan dan viabilitas konidia jamur *M.anisopliae* dalam media kaolin dan memperoleh dosis jamur *M.anisopliae* yang dapat digunakan untuk pengendalian larva *O. rhinoceros* pada waktu tertentu. Metode penelitian yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan jamur *M. anisopliae* dengan variasi dosis yaitu 0 gr (kontrol), 1 gr, 2 gr, 4 gr tiap 5 kg media tanah dan pupuk kandang, masing-masing diulang sebanyak 6 kali. Larva instar III yang digunakan sebanyak 240 ekor. Pengamatan mortalitas larva *O. rhinoceros* dilakukan setiap satu minggu sekali selama 7 minggu. Pengukuran faktor abiotik (kelembaban, suhu, intensitas cahaya, pH media) dilakukan sebagai data penunjang. Pengujian kerapatan dan viabilitas konidia jamur *M. anisopliae* dalam media kaolin dilakukan selama 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jamur *M. anisopliae* berpengaruh terhadap larva *O. rhinoceros* pada uji Anava dilanjutkan uji Post hoc dengan analisis Tukey adalah kontrol dengan M1 (1 gr) berbeda nyata sedangkan M2 (2 gr) dan M4 (4 gr) tidak berbeda nyata, sehingga aplikasi penggunaan *M. anisopliae* dari empat perlakuan yaitu dosis 2 gr lebih ekonomis untuk pengendalian larva *O. rhinoceros*. Kerapatan dan viabilitas konidia jamur *M. anisopliae* dapat terpisah antara konidia dengan media kaolin. Simpulan menunjukkan tingkat kerapatan konidia ($1,81 \times 10^8$ konidia/ml) dan viabilitas konidia (94%) serta dosis *M. anisopliae* yang dapat digunakan untuk mengendalikan larva *O. rhinoceros* di Desa Jeruk Wangi Kec.Bangsri Kab. Jepara adalah dosis 2 gr.

Kata kunci: jamur *M. anisopliae*, larva *O. rhinoceros*, patogenitas

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulis skripsi yang berjudul: “Uji Patogenitas Jamur *Metarhizium anisopliae* terhadap Mortalitas Larva *Oryctes rhinoceros* L. di Desa Jeruk Wangi, Jepara” yang merupakan salah syarat memperoleh gelar kesarjanaan di Fakultas MIPA, Universitas Negeri Semarang. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian payung Dr. Ir. Dyah Rini Indriyanti, M.P.

Penyusun skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang atas segala fasilitas dan kesempatan yang diberikan selama menempuh pendidikan di Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang atas segala fasilitas, keramahan, serta kelancaran administrasi hingga selesainya skripsi ini.
3. Ketua Jurusan Biologi Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan skripsi.
4. Ir. Nana Kariada Tri Martuti, M.Si. selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis selama masa kuliah.
5. Dr. Ir. Dyah Rini Indriyanti, M.P. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, nasehat, pengarahan dan motivasi dengan penuh kesabaran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.
6. Prof. Dr. Ir. Priyantini Widiyaningrum, M.S. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga skripsi ini dapat selesai.

7. Dra. Lina Herlina, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan kepada penulis demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh Pihak BPTBUN Salatiga, yang telah membantu pelaksanaan penelitian skripsi ini.
9. Kedua Orang Tua tercinta Bapak Suharwanto dan Ibu Eni Yuniarti, yang senantiasa selalu memberikan doa, materi, dukungan moril, dan kasih sayang tiada henti.
10. Kakak tercinta Hendra Pradesa, Rafi Wido dan Keluarga besar, yang senantiasa selalu memberikan doa, semangat dan dukungan.
11. Kekasih tersayang Bripda. Tri Atmojo H, yang senantiasa selalu memberikan doa, semangat, dukungan, nasehat, kasih sayang dan motivasi dengan penuh kesabaran.
12. Teman terbaik Ety Ariyani dan Diana Indah, yang selalu menghibur dan memberi semangat.
13. Teman-teman se-angkatan (biologi rombel 1 dan bioteknologi 2012), yang selalu memberikan dorongan dan semangat.
14. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan peneliti. Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat menjadi sumbangan pemikiran dan bermanfaat untuk semua pihak, bagi pembaca pada khususnya.

Semarang, 21 Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Penegasan Istilah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. <i>Metarhizium anisopliae</i>	5
1. Klasifikasi dan Morfologi <i>M. anisopliae</i>	5
2. Mekanisme Kerja <i>M. anisopliae</i> pada Serangga	7
3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan <i>M. anisopliae</i>	8
B. <i>Oryctes rhinoceros</i>	8
1. Klasifikasi dan Siklus hidup <i>O. rhinoceros</i>	8
2. Gejala Serangan <i>O. rhinoceros</i> pada Tanaman Kelapa	12
3. Teknik Pengendalian <i>O. rhinoceros</i>	13
4. Penelitian Terkait	13
5. Hipotesis	14

BAB III METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	15
B. Populasi dan Sampel	15
C. Variabel Penelitian	15
D. Rancangan Penelitian	15
E. Alat dan Bahan Penelitian	16
F. Prosedur Penelitian	16
G. Analisis Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Kerapatan dan Viabilitas Konidia <i>M. anisopliae</i>	22
B. Gejala Serangan Larva <i>O. rhinoceros</i> yang terinfeksi <i>M. anisopliae</i>	24
C. Mortalitas Larva <i>O. rhinoceros</i> yang terinfeksi Jamur <i>M. anisopliae</i>	26
BAB V PENUTUP	
A. Simpulan	31
B. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Standar kualitas jamur <i>M. anisopliae</i> sebagai agensia hayati	18
2. Kerapatan konidia <i>M. anisopliae</i>	22
3. Viabilitas konidia <i>M. anisopliae</i>	23
4. Rata-rata jumlah larva <i>O. rhinoceros</i> yang mati akibat <i>M. anisopliae</i> pada minggu ke 1-7	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jamur <i>M. anisopliae</i> secara mikroskopik	6
2. Larva <i>O. rhinoceros</i> yang terkena <i>M. anisopliae</i>	6
3. Telur <i>O. rhinoceros</i>	9
4. Larva <i>O. rhinoceros</i>	10
5. Pupa <i>O. rhinoceros</i>	10
6. Imago <i>O. rhinoceros</i>	11
7. Skema siklus hidup <i>O. rhinoceros</i>	11
8. Gejala serangan <i>O. rhinoceros</i> pada tanaman kelapa	12
9. Skema perlakuan dosis <i>M. anisopliae</i>	20
10. Gejala serangan larva <i>O. rhinoceros</i> yang terinfeksi <i>M. anisopliae</i>	25
11. Persentase jumlah larva <i>O. rhinoceros</i> yang mati terkena jamur <i>M. anisopliae</i>	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Dokumentasi Uji Kerapatan Konidia Jamur <i>M. anisopliae</i> pada Media Kaolin	37
2 Dokumentasi Uji Viabilitas Konidia Jamur <i>M. anisopliae</i>	39
3 Dokumentasi Kerapatan dan Viabilitaas Konidia Jamur <i>M. anisopliae</i> pada Media Kaolin	40
4 Perhitungan Kerapatan Konidia Jamur <i>M. anisopliae</i> dalam Media Kaolin	42
5 Perhitungan Viabilitas Konidia Jamur <i>M. anisopliae</i> dalam Media Kaolin	43
6 Dokumentasi Aplikasi Jamur <i>M. anisopliae</i> pada Larva <i>O. rhinoceros</i>	45
7 Data Hasil Pengamatan Mortalitas Larva <i>O. rhinoceros</i> terkena <i>M. anisoplie</i>	48
8 Perhitungan Persentase Mortalitas Larva <i>O. rinoceros</i>	50
9 Data Pengukuran Faktor Abiotik	52
10 Kapasitas Hujan di Desa Jeruk Wangi Kec. Bangsri Kab.Jepara .	53
11 Data Uji Normalitas dan anava minggu ke 1-6	54

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman kelapa termasuk komoditas yang potensial di Jawa Tengah dan semua kabupaten berpotensi dengan komoditas tersebut. Luas areal tanaman kelapa di propinsi Jawa Tengah mencapai 233.363,21 Ha (Hidayanti 2015). Salah satunya di wilayah Kabupaten Jepara di Desa Jeruk Wangi Kecamatan Bangsri merupakan daerah pantai dan banyak ditanami tanaman kelapa oleh rakyat. Tanaman kelapa mempunyai arti ekonomi penting bagi masyarakat. Ada kendala yang dihadapi oleh petani dalam pembudidayaan tanaman kelapa yaitu serangan hama dan penyakit yang merusak tanaman dan mengakibatkan produksi kelapa menurun. Salah satu hama utama yaitu Kumbang Kelapa (*Oryctes rhinoceros* L). Serangan hama *O. rhinoceros* pada tahun 2015 di Jawa Tengah mencapai 10.240,86 Ha (Hidayanti 2015).

Oryctes rhinoceros merupakan hama utama yang menyerang tanaman kelapa di Indonesia. Imago *O. rhinoceros* menggerek melalui pangkal batang atas hingga menyebabkan titik tumbuh rusak. *O. rhinoceros* menggerek daun yang masih terlipat, menyebabkan daun tergantung berbentuk “V” merupakan ciri khas serangan *O. rhinoceros*. Imago ini meletakkan telur di dalam tanah yang di dalamnya ada bahan organik sedangkan larva memakan bahan organik seperti kotoran hewan, sampah organik, dan batang kelapa lapuk serta sisa-sisa batang tebu (Mulyono 2007). Peningkatan populasi *O. rhinoceros* dipengaruhi oleh ketersediaan tempat perkembang biakannya (Widyaningrum 2014).

Upaya pengendalian hama dilakukan dengan cara mekanik, biologi dan kimia. Selama ini, teknik pengendalian *O. rhinoceros* di Desa Jeruk Wangi dilakukan dengan cara mekanik yaitu jaring. Penggunaan jaring tidak maksimal dan kurang efisien untuk dilakukan secara luas area besar. Pengendalian secara biologi belum dilakukan, oleh sebab itu perlu pengendalian biologi yang ramah lingkungan untuk menghindari kerugian yang disebabkan oleh *O. rhinoceros*.

Salah satu agen pengendalian hayati yaitu dengan memanfaatkan jamur parasit *Metarhizium anisopliae*.

M. anisopliae sebagai jamur parasit dapat menginfeksi banyak serangga. Inang terbaik untuk berkembang biak *M. anisopliae* adalah larva *O. rhinoceros* (Sambiran *et al.*, 2007). Penelitian skala laboratorium menunjukkan bahwa *M. anisopliae* dapat menginfeksi populasi dari beberapa serangga yaitu *Spodoptera litura* (Trizelia *et al.*, 2011), *Coptotermes curvignathus* (Khairunnisa *et al.*, 2014), *Stibaropus molginus* (Rosmayuningsih *et al.*, 2014), *Lepidiota stigma* (Harjaka *et al.*, 2011). *M. anisopliae* pada formulasi media di tepung jagung terbukti sangat patogen terhadap *O. rhinoceros* (Manurung *et al.*, 2012). Penelitian yang terkait menunjukkan bahwa aplikasi semi lapangan *M. anisopliae* dalam media jagung yang diaplikasikan dalam media sarang serbuk gergaji terbukti patogen terhadap larva *O. rhinoceros* (Mulyono 2007)

Aplikasi jamur *M. anisopliae* dalam media jagung di semi lapangan menunjukkan bahwa jamur *M. anisopliae* dapat menginfeksi serangga hama (Mulyono 2007). Aplikasi jamur *M. anisopliae* dalam media kaolin semi lapangan belum diperoleh informasi dosis serta belum ada informasi mengenai kerapatan dan viabilitas konidia *M. anisopliae* dalam media kaolin. Efektivitas *M. anisopliae* sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu suhu, kelembaban, sinar matahari dan pH untuk pertumbuhan dan perkecambahan konidia. Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian uji patogenitas jamur *M. anisopliae* dalam media kaolin terhadap mortalitas larva *O. rhinoceros* di Desa Jeruk Wangi Kec. Bangsri Kab. Jepara.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah penelitian ini yaitu:

1. Berapa kerapatan dan viabilitas konidia jamur *M. anisopliae* dalam media kaolin?
2. Pada dosis berapa, jamur *M. anisopliae* dapat digunakan untuk pengendalian larva *O. rhinoceros* L pada waktu tertentu?

C. Penegasan Istilah

1. Patogenitas

Patogenitas adalah kemampuan jamur untuk menyebabkan suatu penyakit pada organisme inang. Pada penelitian ini, patogenitas yang dimaksud adalah kemampuan jamur *M. anisopliae* dalam menimbulkan penyakit pada larva *O. rhinoceros* hingga menyebabkan kematian.

2. *Metarhizium anisopliae*

Metarhizium anisopliae (Moniliales: Moniliaceae) adalah jamur yang bersifat parasit pada serangga yaitu dapat dijadikan sebagai salah satu agen hayati. Dalam penelitian ini, *M. anisopliae* yang digunakan diproduksi oleh Balai Proteksi Tanaman Perkebunan (BPTBUN) di Salatiga dalam bentuk formulasi kaolin.

3. Larva *Oryctes rhinoceros* L.

Oryctes rhinoceros L. (Coleoptera: Scarabaeidae) merupakan hama utama yang menyerang tanaman kelapa. Imago *O. rhinoceros* L. menggerek pucuk tanaman kelapa yang mengakibatkan rusaknya titik tumbuh tanaman, sedangkan larva *O. rhinoceros* terdapat didalam tanah. Larva *O. rhinoceros* yang digunakan dalam penelitian ini, diperoleh di Desa Jeruk Wangi, Kec. Bangsri, Kab. Jepara.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menghitung tingkat kepadatan dan viabilitas konidia jamur *M. anisopliae* dalam media kaolin.
2. Memperoleh dosis jamur *M. anisopliae* yang dapat digunakan untuk pengendalian larva *O. rhinoceros* pada waktu tertentu.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Praktis

Sumber informasi dosis efektif penggunaan jamur *M. anisopliae* untuk mengendalikan *O. rhinoceros* di lapangan.

2. Manfaat teoritis

Sumber referensi bagi peneliti terkait pengendalian hayati pada *O. rhinoceros* menggunakan *M. anisopliae*.