SKRIPSI

EFEKTIVITAS BIOENKAPSULAN *Metarhizium anisopliae* SEBAGAI UMPAN PAKAN UNTUK PENGENDALIAN HAMA *Oryctes rhinoceros* PADA MEDIA SERBUK GERGAJI DAN PUPUK KANDANG

Oleh:

MIFTAH LUTFI ABDUL AZIZ
NIM C1011201094

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA

2025

SKRIPSI

EFEKTIVITAS BIOENKAPSULAN *Metarhizium anisopliae* SEBAGAI UMPAN PAKAN UNTUK PENGENDALIAN HAMA *Oryctes rhinoceros* PADA MEDIA SERBUK GERGAJI DAN PUPUK KANDANG

Oleh :
Miftah Lutfi Abdul Aziz
NIM C1011201094

Skrispi Diajukan sebagai Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana dalam Bidang Pertanian

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK

2025

EFEKTIVITAS BIOENKAPSULAN *Metarhizium anisopliae* SEBAGAI UMPAN PAKAN UNTUK PENGENDALIAN HAMA *Oryctes rhinoceros* PADA MEDIA SERBUK GERGAJI DAN PUPUK KANDANG

Tanggung Jawab Yuridis Materi Pada:

Miftah Lutfi Abdul Aziz
NIM C1011201094

Jurusan Budidaya Pertanian

Dinyatakan telah memenuhi syarat dan lulus Ujian Skripsi
Pada tanggal: …….. berdasarkan SK Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Tanjungpura Nomor: ……../……../……../……..

Tim Penguji :

Pembimbing Pertama	**Pembimbing Kedua**
Ir. Indri Hendarti, M.Sc.	**Rita Kurnia Apindiati, S.P., M.Si.**
NIP. 196205311990032002	**NIP. 198907012019032015**
Penguji Pertama	**Penguji Kedua**
Ir. Kukuh Hernowo, M.Phil., Ph.D.	**Dr. Ir. Tris Haris Ramadhan, M.P.**
NIP. 1968041819930310002	**NIP. 1967010519920310004**

Disahkan Oleh:

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Ir. Hj. Denah Suswati, M.P., I.P.U.
NIP. 196505301989032001

PERNYATAAN HASIL KARYA ILMIAH SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi "Efektivitas Bioenkapsulan *Metarhizium anisopliae* Sebagai Umpan Pakan untuk Pengendalian Hama *Oryctes rhinoceros* pada Media Serbuk Gergaji dan Pupuk Kandang", adalah karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang dikutip dari karya yang diterbitkan dan maupun yang tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pontianak, 17 Maret 2025

Penulis,

Miftah Lutfi Abdul Aziz
NIM C1011201094

RIWAYAT HIDUP

MIFTAH LUTFI ABDUL AZIZ**,** lahir di Pontianak pada tanggal 24 Agustus 2002 sebagai anak ketiga dari pasangan Bapak Samsudi dan Ibu Erni Susilawati. Jenjang pendidikan dimulai pada tahun 2008 dengan menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 01 Semitau dan lulus pada tahun 2014, kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 02 semitau dan lulus tahun 2017. Selanjutnya pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 01 Semitau dan lulus pada tahun 2020. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi Negeri pada tahun 2020 dan diterima di Universitas Tanjungpura Pontianak, Fakultas Pertanian, Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agroteknologi melalui jalur SBMPTN.

Penelitian dilakukan untuk melengkapi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan di Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak. Penelitian dengan judul "Efektivitas Bioenkapsulan *Metarhizium anisopliae* Sebagai Umpan Pakan untuk Pengendalian Hama *Oryctes rhinoceros* pada Media Serbuk Gergaji dan Pupuk Kandang" dibimbing oleh Ir. Indri Hendarti, M.Sc. selaku pembimbing pertama serta Rita Kurnia Apindiati, S.P., M.Si. selaku pembimbing kedua.

RINGKASAN SKRIPSI

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan penting di Indonesia. Tanaman ini memiliki kapasitas ekspor besar sehingga berskala ekonomi tinggi. Permasalahan dalam budidaya kelapa sawit salah satunya terdapat serangan hama kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*) yang bisa menyebabkan penurunan produksi dan produktifitas kelapa sawit. Pengendalian *O. rhinoceros* dapat dilakukan dengan pengendalian hayati menggunakan cendawan *Metarhizium anisopliae*. *M. anisopliae* salah satu cendawan entomopatogen yang dapat dimanfaatkan sebagai agen pengendali hayati hama.

Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 27 Februari 2024 sampai dengan 25 Oktober 2024 di Laboratorium Hama Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 taraf perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga total unit yang akan diamati pada penelitian ini sebanyak 30 unit, 1 unit penelian terdapat 10 ekor larva *O. rhinoceros* dengan larva yang akan diuji sebanyak 300 ekor. Adapun kode perlakuan : A0 (tanpa pemberian suspensi *M. anisopliae* 10^8 sebanyak 10 ml dan tanpa pemberian bioenkapsulan dengan konsentrasi 10^8 konidium/ml pada serbuk gergaji), A1 (tanpa pemberian suspensi *M. anisopliae* 10^8 sebanyak 10 ml dan tanpa pemberian bioenkapsulan dengan konsentrasi 10^8 konidium/ml pada pupuk kandang sapi), A2 (aplikasi suspensi *M. anisopliae* 10^8 sebanyak 10 ml pada serbuk gergaji), A3 (aplikasi suspensi *M. anisopliae* 10^8 sebanyak 10 ml pada pupuk kandang sapi), A4 (aplikasi bioenkapsulan dengan konsentrasi 10^8 konidium/ml pada kompos serbuk gergaji), A5 (aplikasi bioenkapsulan dengan konsentrasi 10^8 konidium/ml pada kompos pupuk kandang sapi) Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah mortalitas larva *O. rhinoceros*.

Hasil penelitian menunjukan bahwa pemberian bioenkapsulan *M. anisopliae* terhadap larva *O. rhinoceros* instar II dan III efektif pada konsentrasi 10^8 konidium/ml. Bioenkapsulan ini mampu mengendalikan populasi hingga 82% pada media kompos serbuk gergaji dan 76% pada media kompos pupuk kandang sapi dalam waktu 12 hari dengan dosis 17 g per 10 ekor larva.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dah rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal penelitian dengan judul : "Efektivitas Bioenkapsulan *Metarhizium anisopliae* Sebagai Umpan Pakan untuk Pengendalian Hama *Oryctes rhinoceros* pada Media Serbuk Gergaji dan Pupuk Kandang".

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. Indri Hendarti, M.Sc. selaku dosen pembimbing pertama serta Rita Kurnia Apindiati, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua atas segala bimbingan, arahan, saran serta motivasi yang selalu diberikan kepada penulis dalam proses penulisan dan penyusunan skripsi ini. Rasa terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada:

1. Kedua orang tua yang tulus mendoakan dan memberi motivasi kepada penulis serta selalu membantu penulis baik berupa moril dan materil
2. Prof. Dr. Ir. Hj. Denah Suswati, M.P., I.P.U. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura
3. Dr. Tantri Palupi, S.P., M.Si. selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.
4. Ir. Dwi Zulfita, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.
5. Ir. Kukuh Hernowo, M,Phil., Ph.D. dan Dr. Ir. Tris Haris Ramadhan, M.P. selaku Penguji pertama dan kedua.
6. Dr. Ir. Iwan Sasli, S.P., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Teman-teman yang telah banyak membantu dalam proses penulisan dan penyusunan skripsi.

Penulis mengharapkan proposal penelitian ini dapat memberikan manfaat dan wawasan bagi para pembaca.

Pontianak, 17 Maret 2025

Miftah Lutfi Abdul Aziz
NIM C1011201094

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI ii

DAFTAR GAMBAR iii

DAFTAR LAMPIRAN iv

I. PENDAHULUAN 1
- A. Latar Belakang 1
- B. Masalah Penelitian 2
- C. Tujuan Penelitian 2

II. TINJAUAN PUSTAKA 3
- A. Landasan Teori 3
- B. Kerangka Konsep 7

III. METODE PENELITIAN 9
- A. Lokasi dan Waktu Penelitian 9
- B. Alat dan Bahan Penelitian 9
- C. Rancangan Penelitian 9
- D. Pelaksanaan Penelitian 11
- E. Variabel Pengamatan 13
- F. Analisis Data 14

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 15
- A. Hasil 15
- B. Pembahasan 19

V. KESIMPULAN DAN SARAN 22
- A. Kesimpulan 22
- B. Saran 22

DAFTAR PUSTAKA 23

LAMPIRAN 26

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Siklus hidup kumbang tanduk 4

Gambar 2. Gejala serangan kumbang tanduk *Oryctes rhinoceros*..... 5

Gambar 3. Spora *M. anisopliae*..... 6

Gambar 4. Komponen-komponen Enkapsulan 7

Gambar 5. Alur Penelitian Aplikasi Bioenkapsulan *M. anisopliae* Sebagai Umpan Pakan untuk Pengendalian Hama *Oryctes rhinoceros* 10

Gambar 6. Metode Pembuatan Bioenkapsulan *(coating)* 12

Gambar 7. spora *M. anisopliae* pada *haemocytometer* 15

Gambar 7. Larva *O. rhinoceros* yang terinfeksi *M.anisopliae* 16

Gambar 8. Mortalitas larva *O. rhinoceros* 16

Gambar 9. Diagram mortalitas larva *O. rhinoceros*..... 16

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Perhitungan kerapatan konidia *M. anisopliae* 26
Lampiran 2. Dokumentasi persiapan larva *O. rhinoceros*. 27
Lampiran 3. Dokumentasi perbanyakan cendawan *M. anisopliae* 28
Lampiran 4. Larutan suspensi *M. anisopliae* dan bioenkapsulan *M. anisopliae* 29
Lampiran 5. Aplikasi *M. anisopliae* ke larva *O. anisopliae* 30
Lampiran 6. Dokumentasi mortalitas larva *O. rhinoceros*..... 31

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan penting di Indonesia. Menurut Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Barat pada tahun 2021 luas perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Barat mencapai 1.213.111 ha. Permasalahan dalam melakukan budidaya kelapa sawit salah satunya adanya serangan hama kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*) yang bisa menyebabkan menurunnya produksi dan produktifitas kelapa sawit. Kumbang tanduk merusak tanaman dengan cara menyerang pada pucuk atau titik tumbuh tanaman kemudian menjadi busuk pada pupus pelepahnya yang disebut dengan penyakit busuk kuncup. Serangan hama ini dapat menyebabkan penurunan hasil pada saat panen pertama hingga mencapai 69%, serta dapat menyebabkan kematian sebesar 25% pada tanaman yang belum menghasilkan (Sitinjak, 2018).

Larva kumbang tanduk mengkonsumsi bahan organik dari tanaman inang maupun bahan organik kotoran hewan. Larva *O. rhinoceros* biasanya banyak dijumpai pada batang pohon mati (lapuk) yang dapat dijadikan sarang sekaligus sumber makanan larva (Fauzana dan ustadi., 2020). Pertumbuhan larva kumbang tanduk dipengaruhi oleh ketersediaan makanan dan nutrisi. Selain tandan kosong kelapa sawit, serbuk gergaji dan pupuk kandang juga dapat dijadikan tempat berkembangnya *O. rhinoceros*. Serbuk gergaji mengandung Karbon 44,61%; Nitrogen 0,17%; Fospor 0,08%; Kalium 1,66%; dan Serat 20% (Salman, 2020). Sedangkan pupuk kandang sapi mengandung Karbon 10,42%; Nitrogen 0,68%; Fospor 0,34%; dan Kalium 0,36% (Melsasail *et al.,* 2018)

Pengendalian hama kumbang tanduk dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya secara hayati menggunakan metode semprot dengan melarutkan spora cendawan *Metarhizium anisoliae* ke dalam air. *M. anisoliae* termasuk salah satu cendawan entomopatogen yang dapat dimanfaatkan sebagai agen pengendali hayati hama (Brunner-Mendoza *et al.,* 2019). Cendawan menyerang serangga dicirikan dengan tubuh serangga menjadi kaku dan keras, membuat serangga seperti mumi serta dari tubuh serangga tersebut akan keluar hifa yang tergantung dari cendawan tersebut yang menyerang serangga (Ayudya *et al.,* 2019).

Selain metode semprot, metode bioenkapsulan *(coating)* yang merupakan suatu metode dimana cendawan patogen *M. anisoliae* diapit dalam bahan enkapsulasi dapat melindungi dan mempertahankan kelangsungan hidup cendawan tersebut. Metode ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas penggunaan *M. anisoliae* sebagai agen pengendalian hayati terhadap hama tanaman atau serangga pengganggu lainnya. Enkapsulan cendawan ini dapat melindungi dari kondisi lingkungan yang merugikan, meningkatkan daya tahan, dan mempertahankan potensi infeksi terhadap target serangga. Oleh karena itu, usaha pengendalian *O. rhinoceros* juga dapat dilakukan menggunakan cendawan *M. anisoliae* dengan metode bioenkapsulan yang diujikan keefektifannya sebagai umpan pakan di media kompos serbuk gergaji dan pupuk kandang.

B. Masalah Penelitian

Hama *O. rhinoceros* menyerang tanaman kelapa sawit umur 2,5 tahun dengan merusak pelepah daun dan tajuk tanaman. Hal ini mengakibatkan produksi tandan buah segar mengalami penurunan mencapai 69% pada tahun pertama. Selain itu, *O. rhinoceros* juga dapat mematikan tanaman muda mencapai 25%. Hal ini disebabkan adanya tumpukan tandan kosong kelapa sawit atau sisa tumbuhan kayu yang sudah lapuk di lapangan sebagai tempat berkembang biak larva *O. rhinoceros.*

Banyak petani yang sudah mulai beralih dari penggunaan pestisida kimiawi yang terbilang mahal dan mencemari lingkungan ke pengendalian hayati yang lebih ramah lingkungan. *M. anisopliae* merupakan salah satu cendawan patogen pada serangga karena potensi sebagai pengendali alami untuk mengendalikan hama serangga pada berbagai komoditi tanaman (Nasution *et al*., 2021). Penggunaan *M. anisopliae* di lapangan sering kali kurang efektif karena cendawan tidak mampu bertahan pada kondisi yang terlalu panas dan hujan. Sehingga salah satu metode yang dapat digunakan untuk menginfeksi *O. rhinoceros* dengan metode bioenkapsulan *M. anisopliae.*

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keefektifan bioenkapsulan *(coating)* cendawan *M. anisopliae* pada media kompos serbuk gergaji dan pupuk kandang sebagai umpan pakan dalam mengendalikan hama *O. rhinoceros*.