

# EKSPLORASI CENDAWAN ENTOMOPATOGEN SEBAGAI AGENS PENGENDALIAN HAYATI PUPA LALAT BUAH

**SANIA NUR RAHMA FIRDAUS**



**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Eksplorasi Cendawan Entomopatogen sebagai Agens Pengendalian Hayati Pupa Lalat Buah” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Sania Nur Rahma Firdaus  
A3401221065



## ABSTRAK

SANIA NUR RAHMA FIRDAUS. Eksplorasi Cendawan Entomopatogen sebagai Agens Pengendalian Hayati Pupa Lalat Buah. Dibimbing oleh BONJOK ISTIAJI dan WIDODO.

Lalat buah (*Bactrocera* spp.) merupakan hama utama tanaman hortikultura yang sulit dikendalikan karena larva berkembang di dalam buah dan pupa berada di dalam tanah. Penelitian ini bertujuan memperoleh isolat cendawan entomopatogen lokal yang berpotensi sebagai agens pengendali hayati pupa lalat buah. Penelitian dilaksanakan melalui rearing lalat buah, eksplorasi cendawan menggunakan metode *insect baiting* dengan *Tenebrio molitor* dan pupa *Bactrocera dorsalis*, isolasi dan identifikasi morfologi cendawan, serta uji efektivitas terhadap pupa *Bactrocera dorsalis* dengan rancangan lima isolat dan satu kontrol. Hasil penelitian memperoleh lima isolat, yaitu *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., *Metarhizium* sp., *Fusarium* sp., dan *Beauveria* sp. Isolat *Metarhizium* sp. menunjukkan efektivitas dengan mortalitas pupa sebesar 33,3%, diikuti *Aspergillus* sp. sebesar 16,7% dan *Beauveria* sp. sebesar 13,3%, sedangkan *Trichoderma* sp. dan *Fusarium* sp. tidak menyebabkan mortalitas. Pupa yang terinfeksi mengalami perubahan warna menjadi gelap, mengerut, dan pada beberapa isolat ditumbuhi miselium sehingga gagal berkembang menjadi imago. Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolat lokal *Metarhizium* sp. berpotensi dikembangkan sebagai agens pengendali hayati untuk mendukung pengendalian lalat buah yang ramah lingkungan.

Kata kunci: *Aspergillus*, *Bactrocera dorsalis*, *Beauveria*, biokontrol, *Metarhizium*



## ABSTRACT

SANIA NUR RAHMA FIRDAUS. Exploration of Entomopathogenic Fungi as Biological Control Agents of Fruit Fly Pupae. Supervised by BONJOK ISTIAJI and WIDODO.

Fruit flies (*Bactrocera* spp.) are major horticultural pests that are difficult to control because their larvae develop inside fruits while the pupae remain in the soil. This study aimed to obtain local entomopathogenic fungal isolates with potential as biological control agents against fruit fly pupae. The research consisted of fruit fly rearing, fungal exploration using the *insect baiting* method with *Tenebrio molitor* and *Bactrocera dorsalis* pupae, fungal isolation and morphological identification, and efficacy testing against *Bactrocera dorsalis* pupae using five fungal isolates and one control treatment. Five fungal isolates were obtained, namely *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., *Metarhizium* sp., *Fusarium* sp., and *Beauveria* sp. Among them, *Metarhizium* sp. exhibited the efficacy, causing 33.3% pupal mortality, followed by *Aspergillus* sp. (16.7%) and *Beauveria* sp. (13.3%), whereas *Trichoderma* sp. and *Fusarium* sp. caused no mortality. Infected pupae became darkened, shriveled, and, in some treatments, developed external mycelia, preventing adult emergence. These findings indicate that the local *Metarhizium* sp. isolate has promising potential as a biological control agent for environmentally sustainable fruit fly management.

Keywords: *Aspergillus*, *Bactrocera dorsalis*, *Beauveria*, biocontrol, *Metarhizium*



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026<sup>1</sup>  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

# **EKSPLORASI CENDAWAN ENTOMOPATOGEN SEBAGAI AGENS PENGENDALIAN HAYATI PUPA LALAT BUAH**

**SANIA NUR RAHMA FIRDAUS**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Departemen Proteksi Tanaman

**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.





Judul Skripsi : Eksplorasi Cendawan Entomopatogen sebagai Agens Pengendalian Hayati Pupa Lalat Buah  
Nama : Sania Nur Rahma Firdaus  
NIM : A3401221065

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Bonjok Istiaji, S.P., M.Si.

Pembimbing 2:  
Prof. Dr. Ir. Widodo, M.S.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Proteksi Tanaman  
Dr. Ir. Giyanto, M.Si.  
NIP 196707091993031002

Tanggal Ujian:  
11 Agustus 2026

Tanggal Lulus: 13 AUG 2026





## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2026 sampai bulan Juli 2026 ini ialah Pengendalian Hayati, dengan judul “Eksplorasi Cendawan Entomopatogen sebagai Agens Pengendalian Hayati Pupa Lalat Buah”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah memberikan doa dan dukungan, serta penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Bonjok Istiaji, S.P., M.Si., dan Bapak Prof. Dr. Ir. Widodo, M.S., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak membimbing dan memberikan arahan pada penelitian dan penyusunan skripsi ini
2. Bapak Dr. Ir. Giyanto, M.Si. selaku dosen penguji luar komisi pembimbing dan Ibu Fenny Aulia Sugiana, S.Pd., M.Si. selaku dosen moderator yang telah memberikan arahan, masukan, serta saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Seluruh dosen dan staf akademik Departemen Proteksi Tanaman IPB University yang telah menyampaikan ilmu, bimbingan, motivasi, dan pengalaman berharga yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
4. Kedua orang tua tercinta, Ayah dan Ibu, atas segala doa, kasih sayang, pengorbanan, dukungan, kesabaran, serta motivasi yang tiada henti diberikan kepada penulis. Terima kasih telah menjadi sumber kekuatan dan semangat dalam setiap langkah perjalanan penulis hingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
5. Kakak tercinta, Teh Wulan, dan adik tersayang, De Widi, atas doa, perhatian, dukungan, semangat, serta kebersamaan yang selalu diberikan kepada penulis.
6. Sahabat terdekat penulis, Denna, Sherly, Icha, Ara, Bella, yang senantiasa memberikan doa, semangat, dukungan, serta menjadi tempat berbagi cerita, suka, dan duka selama menjalani masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.
7. Raihan Sabillah Adisecha atas segala doa, dukungan, perhatian, kesabaran, serta semangat yang senantiasa diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh teman-teman Eterious 59 yang telah menjadi bagian dari perjalanan selama menempuh pendidikan di Departemen Proteksi Tanaman IPB University.
9. Seluruh keluarga besar Apa dan keluarga besar Mamih yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta meluangkan waktu dan tenaga dalam membantu penulis memperoleh bahan penelitian.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan..

Bogor, Agustus 2026

*Sania Nur Rahma Firdaus*



## DAFTAR ISI

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| DAFTAR TABEL                                                          | x  |
| DAFTAR GAMBAR                                                         | x  |
| DAFTAR LAMPIRAN                                                       | x  |
| I PENDAHULUAN                                                         | 1  |
| 1.1 Latar Belakang                                                    | 1  |
| 1.2 Rumusan Masalah                                                   | 2  |
| 1.3 Tujuan                                                            | 2  |
| 1.4 Manfaat                                                           | 2  |
| II TINJAUAN PUSTAKA                                                   | 5  |
| 2.1 Serangan Lalat Buah di Indonesia                                  | 5  |
| 2.2 Bioekologi Lalat Buah                                             | 4  |
| 2.3 Pengendalian Hayati Lalat Buah dengan Entomopatogen               | 4  |
| III METODE                                                            | 6  |
| 3.1 Waktu dan Tempat                                                  | 6  |
| 3.2 Alat dan Bahan                                                    | 6  |
| 3.3 Prosedur Kerja                                                    | 6  |
| 3.4 Analisis Data                                                     | 9  |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN                                               | 10 |
| 4.1 Hasil Identifikasi Morfologi Lalat Buah                           | 10 |
| 4.2 Hasil Eksplorasi dan Isolasi Cendawan Entomopatogen               | 10 |
| 4.3 Hasil Uji Keefektifan Cendawan Entomopatogen pada Pupa Lalat Buah | 14 |
| V SIMPULAN DAN SARAN                                                  | 18 |
| 5.1 Simpulan                                                          | 18 |
| 5.2 Saran                                                             | 18 |
| DAFTAR PUSTAKA                                                        | 19 |
| LAMPIRAN                                                              | 23 |
| RIWAYAT HIDUP                                                         | 29 |