

**POTENSI EKOENZIM DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT
KANKER BATANG (*Neoscytalidium dimidiatum*)
PADA TANAMAN BUAH NAGA**

JHOANDIKA MAURENDRA



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

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Potensi Ekoenzim dalam Pengendalian Penyakit Kanker Batang (*Neoscytalidium dimidiatum*) pada Tanaman Buah Naga” 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

Jhoandika Maurendra
A3401221018



@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.



ABSTRAK

JHOANDIKA MAURENDRA. Potensi Ekoenzim dalam Pengendalian Penyakit Kanker Batang (*Neoscytalidium dimidiatum*) pada Tanaman Buah Naga. Dibimbing oleh EFI TODING TONDOK dan KIKIN HAMZAH MUTAQIN.

Penyakit kanker batang yang disebabkan oleh *Neoscytalidium dimidiatum* merupakan salah satu penyakit utama yang membatasi produksi buah naga. Pengendalian penyakit kanker batang yang efektif dan aman bagi lingkungan hingga saat ini belum tersedia. Limbah organik buah berpotensi dimanfaatkan sebagai ekoenzim yang mengandung senyawa bioaktif bersifat antifungi. Penelitian ini bertujuan mengetahui potensi ekoenzim berbahan kulit nanas dan kulit jeruk dalam menghambat pertumbuhan *N. dimidiatum* secara *in vitro* serta menekan perkembangan penyakit kanker batang pada kladodia buah naga secara *in vivo*. Penelitian meliputi pembuatan dan karakterisasi ekoenzim, pengujian aktivitas antifungi di laboratorium, serta pengujian keefektifan pada kladodia buah naga yang diinokulasi patogen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekoenzim mampu menghambat pertumbuhan cendawan secara *in vitro* dan menekan perkembangan penyakit kanker batang secara *in vivo*. Konsentrasi 15% direkomendasikan untuk aplikasi *in vitro*, sedangkan konsentrasi 17% merupakan perlakuan yang paling efektif dalam menekan perkembangan penyakit secara *in vivo*. Meskipun nilai hambatannya masih lebih rendah dibandingkan fungisida sintesis, ekoenzim menunjukkan potensi sebagai alternatif pengendalian penyakit kanker batang pada tanaman buah naga.

Kata kunci: antifungi, fungisida, kladodia, limbah organik



ABSTRACT

JHOANDIKA MAURENDRA. Potential of Eco-Enzyme for the Control of Stem Canker Disease (*Neoscytalidium dimidiatum*) on Dragon Fruit. Supervised by EFI TODING TONDOK and KIKIN HAMZAH MUTAQIN.

Stem canker disease caused by *Neoscytalidium dimidiatum* is one of the major diseases limiting dragon fruit production. To date, no effective and environmentally friendly control method for this disease has been available. Fruit organic waste has the potential to be utilized as eco-enzyme, which contains bioactive compounds with antifungal properties. This study aimed to determine the potential of eco-enzyme derived from pineapple peel and citrus peel in inhibiting the growth of *N. dimidiatum* *in vitro* and in suppressing the development of stem canker disease on dragon fruit cladodes *in vivo*. The research included the production and characterization of eco-enzyme, antifungal activity testing in the laboratory, and effectiveness testing on dragon fruit cladodes inoculated with the pathogen. The results showed that eco-enzyme was able to inhibit fungal growth *in vitro* and to suppress the development of stem canker disease *in vivo*. A concentration of 15% is recommended for *in vitro* application, while a concentration of 17% was the most effective treatment in suppressing disease development *in vivo*. Although its inhibitory effect was still lower than that of synthetic fungicides, eco-enzyme demonstrated potential as an alternative control method for stem canker disease in dragon fruit plants.

Keywords: antifungal, cladodes, fungicide, organic waste

@HikmahFitri1903@ipb.ac.id

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
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.



@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

POTENSI EKOENZIM DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT KANKER BATANG (*Neoscytalidium dimidiatum*) PADA TANAMAN BUAH NAGA

JHOANDIKA MAURENDRA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi 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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Ir. Ruly Anwar, M.Si.



Nama
NIM

Judul Skripsi : Potensi Ekoenzim dalam Pengendalian Penyakit Kanker Batang
(*Neoscytalidium dimidiatum*) pada Tanaman Buah Naga

: Jhoandika Maurendra

: A3401221018

@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:

Dr. Eri Toding Tondok S.P., M.Sc.

Pembimbing 2:

Dr. Ir. Kikin Hamzah Mutaqin, M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Proteksi Tanaman:

Dr. Ir. Giyanto, M.Si.

NIP. 196707091993031002

Tanggal Ujian: 05 Agustus 2026

Tanggal Lulus: 12 AUG 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



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2025 sampai bulan Juni 2026 ini adalah pengendalian penyakit tanaman, dengan judul “Potensi Ekoenzim dalam Pengendalian Penyakit Kanker Batang (*Neoscytalidium dimidiatum*) pada Tanaman Buah Naga”.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada: Dr. Efi Toding Tondok, S.P., M.Sc. dan Dr. Ir. Kikin Hamzah Mutaqin, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta berbagai masukan yang sangat berharga selama proses pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi ini; Dr. Ir. Ruly Anwar, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, dan masukan yang konstruktif sehingga skripsi ini dapat disusun dengan lebih baik; serta Dra. Dewi Sartiami, M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, dukungan, motivasi, serta nasihat selama penulis menempuh pendidikan di perkuliahan. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada para mahasiswa anggota Laboratorium Mikologi, yaitu Bang Vidi, Bang Fikri, Kak Tasya, Kak Nela, Kak Dewi dan Kak Nomi yang telah berbagi pengetahuan, memberikan arahan, saran, serta masukan dari awal penelitian hingga penulisan hasil penelitian; serta rekan-rekan seangkatan, yaitu Zharif, Akmal, Nanda, Nabila, Ara, Hany, Budi, Salma, Hafizh, Lutfiyya, Awal, Rosita, Naya, Anisa yang telah menjadi rekan berdiskusi, berbagi ilmu, dan memberikan bantuan selama proses tugas akhir.

Penulis juga mengucapkan terima kasih terdalam untuk orang-orang tercinta: Bapak Muryadi dan Ibu Indrawati sebagai orang tua yang telah memberikan dukungan, motivasi dan doa; Thaddea, Vany, Calvin, Kent, Kevin, Tina, Adryan, Reza, Dwi, Zelda, Jauhari, Fayza, Tifa, Resta atas segala bentuk dukungan, perhatian, motivasi, dan kebersamaan yang telah diberikan.

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

Bogor, Agustus 2026

Jhoandika Maurendra



@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.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanaman Buah Naga	3
2.2 Kanker Batang Tanaman Buah Naga	4
2.3 Manfaat Cairan Ekoenzim	6
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Penyiapan Patogen Buah Naga <i>Neoscytalidium dimidiatum</i>	9
3.3 Penyiapan cairan Ekoenzim	9
3.4 Pengujian <i>In Vitro</i> Ekoenzim pada Cendawan Patogen <i>Neoscytalidium dimidiatum</i>	10
3.5 Pengujian <i>In Vivo</i> Ekoenzim pada Sulur yang Diinokulasi <i>Neoscytalidium dimidiatum</i>	11
3.6 Analisis Data	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Deskripsi Penyakit Patogen Kanker Batang Buah naga (<i>Neoscytalidium dimidiatum</i>)	14
4.2 Ekoenzim Hasil Fermentasi Kulit Jeruk dan Nanas	15
4.3 Respon <i>Neoscytalidium dimidiatum</i> terhadap Konsentrasi Ekoenzim secara <i>In Vitro</i>	16
4.4 Pengaruh Ekoenzim terhadap <i>Neoscytalidium dimidiatum</i> secara <i>In Vivo</i>	19
V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	32



DAFTAR TABEL

3.1	Perbandingan cairan ekoenzim dengan media PDA	10
3.2	Perbandingan ekoenzim dan air steril pada pengujian <i>in vivo</i>	12
4.1	Karakteristik hasil pembuatan cairan ekoenzim	16
4.2	Pengaruh ekoenzim terhadap diameter <i>Neoscytalidium dimidiatum</i>	17
4.3	Penentuan nilai konsentrasi ekoenzim berdasarkan nilai hambatnya terhadap <i>Neoscytalidium dimidiatum</i>	18
4.4	Pengaruh cairan ekoenzim terhadap diameter lesi <i>Neoscytalidium dimidiatum</i>	21

DAFTAR GAMBAR

2.1	Gejala kanker batang pada tanaman buah naga	4
2.2	Koloni patogen <i>Neoscytalidium dimidiatum</i>	5
2.3	Penularan patogen <i>Neoscytalidium dimidiatum</i> pada tanaman buah naga (Peja <i>et al.</i> 2018)	6
3.1	Desain proses fermentasi cairan Ekoenzim (Rachman <i>et al.</i> 2025)	9
3.2	Skema uji peracunan media Ekoenzim pada cendawan patogen secara <i>in vitro</i>	11
4.1	Gejala dan tanda penyakit kanker batang pada tanaman buah naga	14
4.2	Hasil pembuatan cairan Ekoenzim	15
4.3	Pengujian daya hambat <i>Neoscytalidium dimidiatum</i>	18
4.4	Pengamatan insidensi penyakit kanker batang hingga 10 hari setelah inokulasi	19
4.5	Severitas penyakit kanker batang hingga 10 hari setelah inokulasi	22
4.6	Gejala penyakit kanker batang buah naga 10 hari setelah inokulasi dengan <i>Neoscytalidium dimidiatum</i>	23

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil analisis sidik ragam pengaruh ekoenzim terhadap koloni <i>Neoscytalidium dimidiatum</i>	30
2	Hasil analisis sidik ragam ekoenzim terhadap diameter lesi	30
3	Hasil analisis sidik ragam ekoenzim dan fungisida terhadap nilai thr	30



@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.