

SELEKSI CENDAWAN ENDOFIT DARI TANAMAN *Eucalyptus urophylla* SECARA *IN VITRO*

DIMAS ABIAN DITIYA



**DEPARTEMEN SILVIKULTUR
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- 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 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 “Seleksi Cendawan Endofit dari Tanaman *Eucalyptus urophylla* Secara *In Vitro*” 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, Juni 2026

Dimas Abian Ditiya
E4401221065

- 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 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

DIMAS ABIAN DITIYA. Seleksi Cendawan Endofit dari Tanaman *Eucalyptus urophylla* Secara *In Vitro*. Dibimbing oleh YUNIK ISTIKORINI dan NEO ENDRA LELANA.

Eucalyptus urophylla merupakan komoditas utama Hutan Tanaman Industri (HTI) di Indonesia, namun pemanfaatan cendawan endofitnya sebagai agen hayati masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan menyeleksi cendawan endofit dari jaringan tanaman *E. urophylla* dan menguji potensinya sebagai Agen Pengendali Hayati (APH) secara *in vitro*. Metode seleksi meliputi uji patogenisitas, uji antagonis, uji senyawa volatil, serta uji aktivitas enzim kitinase dan protease. Hasil penelitian menunjukkan empat dari enam isolat bersifat non-patogenik (DES 2.1, DES 7.2, DES 10.1, dan DES 10.2). Persentase daya hambat antagonis mencapai 60,00–82,22%, sedangkan persentase daya hambat melalui senyawa volatil mencapai 3,41–34,14%. Aktivitas enzim kitinase terdeteksi pada seluruh isolat, namun aktivitas enzim protease hanya terdeteksi oleh isolat DES 2.1 dan DES 10.1. Secara keseluruhan, isolat DES 10.1 merupakan isolat yang paling potensial sebagai APH karena menunjukkan kemampuan antagonis yang tinggi, serta memiliki aktivitas kitinase dan protease. Mekanisme penghambatan terbukti tidak hanya melalui kontak fisik, tetapi juga melalui senyawa volatil dan degradasi dinding sel.

Kata kunci: endofit, *Eucalyptus urophylla*, uji antagonis, uji enzim, senyawa volatil

ABSTRACT

DIMAS ABIAN DITIYA. Selection of Endophytic Fungi from *Eucalyptus urophylla* in *In Vitro*. Supervised by YUNIK ISTIKORINI and NEO ENDRA LELANA.

Eucalyptus urophylla is a major commodity for Industrial Plantation Forests (HTI) in Indonesia, yet its endophytic fungi remain underutilized as biological agents. This study aimed to select non-pathogenic endophytic fungi from *E. urophylla* tissues and test their potential as biological control agents through *in vitro*. The selection methods included pathogenicity tests, antagonistic tests, volatile compounds tests, and enzymatic chitinase and protease. Results identified four out of six non-pathogenic isolates (DES 2.1, DES 7.2, DES 10.1, and DES 10.2). The percentage of antagonistic inhibition reached 60.00 – 82.22%, while the percentage of inhibition through volatile compounds reached 3.41 – 34.14%. Chitinase enzyme activity was detected in all isolates, whereas protease enzyme activity was only found in DES 2.1 and DES 10.1. Overall, isolate DES 10.1 was found to be the most potential biological control agent, as it demonstrated high antagonistic, along with detectable chitinase and protease activities. The inhibition mechanism demonstrates does not rely solely on physical contact but also operates through volatile phase compounds and cell wall degradation.

Keywords: antagonistic, endophytes, enzymes, *Eucalyptus urophylla*, volatile



@Hak cipta milik IPB University

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.

SELEKSI CENDAWAN ENDOFIT DARI TANAMAN *Eucalyptus urophylla* SECARA *IN VITRO*

DIMAS ABIAN DITIYA

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

**DEPARTEMEN SILVIKULTUR
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1 Anne Carolina, S.Si., M.Si



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



Judul Skripsi : Seleksi Cendawan Endofit dari Tanaman *Eucalyptus urophylla*
Secara *In Vitro*
Nama : Dimas Abian Ditiya
NIM : E4401221065

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Yunik Istikorini, SP., MP

Pembimbing 2:
Dr. Neo Endra Lelana, S.Si., M.Si

Diketahui oleh

Ketua Departemen Silvikultur:
Dr. Ati Dwi Nurhayati, S.Hut., M.Si
NIP. 19770622 200701 2 001



Tanggal Ujian: 26 Juni 2026

Tanggal Lulus: 10 AUG 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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2025 sampai bulan Mei 2026 ialah “Seleksi Cendawan Endofit dari Tanaman *Eucalyptus urophylla* Secara *In Vitro*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, di antaranya:

1. Ibu (RR Sri Lustiyani), Bapak (Rudy Dwi Trisnanto), Kakak (Salma Widayani Kinasih), serta seluruh keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang selama penulis berkuliah sampai penyusunan skripsi.
2. Dr. Yunik Istikorini, SP., MP selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Neo Endra Lelana, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah membimbing dan banyak memberikan saran serta masukan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Kang Ikhwan Shodiq Syifaudin, S.Hut., M.Si selaku laboran laboratorium Patologi Hutan yang selalu memberikan banyak wawasan selama penelitian, serta keluarga *Pathologist* diantaranya Teh Novia Damayanti, S.Hut., Teh Tyas Astri Palupi, S.Hut., Teh Pradita Aulina Iskandar, S.Hut., Teh Wulan Fitri Sagita, S.Hut., Teh Naluri Siyasah Islami, S.Hut., Kang Ali Dzulficar, S.Hut., dan Kang Ghallen Fawwaz, S.Hut.
4. Teh Desy Fitriani selaku teknisi laboratorium yang selalu menemani dan membantu selama proses pengambilan data penelitian.
5. Rekan bimbingan penelitian dan rekan asisten praktikum di antaranya Salsabila Nur'aini, Intan Nur Rahmadhanti, Amanah Hidayatul Khasanah, Teh Anis Bias Cintaning, Maulana Ridwan, dan Fathinaya Eka yang sudah menemani penulis sejak kuliah hingga penelitian.
6. Teman dekat penulis di antaranya Vigo Pandu Satrio, Muhammad Hafiz, Piki Ramdani, Ambia Ibnufazrin, Danik Septianingrum, Khairani Putri Marfi, M. Syahrul Rizki, Ramadian Herta Putra, Ulung Onasya, Annisa Nur Fadhillah, Dea Irene Tampubolon, Odelia Florence Ghandi, Jonathan Abednego Karundeng, Salma Salsabila, Ghaniyah Ayundari, Atma Wijaya, Indah Valentina Pebriasi, Ghina Khansa, Depa Prasetyo, serta seluruh teman-teman Silvikultur 59.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan terutama di bidang patologi dan perlindungan hutan.

Bogor, Juni 2026

Dimas Abian Ditiya



@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	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Karakteristik Ekaliptus (<i>Eucalyptus urophylla</i>)	3
2.2 Peran Cendawan Endofit terhadap Tanaman	3
2.3 Agen Pengendali Hayati (APH)	4
III METODE PENELITIAN	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Rancangan Percobaan	6
3.4 Prosedur Kerja	6
3.5 Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Hasil Peremajaan Isolat	11
4.2 Patogenesis Cendawan Endofit	12
4.3 Antagonisme Cendawan Endofit	13
4.4 Pengaruh Senyawa Volatil	16
4.5 Aktivitas Enzim pada Cendawan Endofit	19
V SIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
RIWAYAT HIDUP	27



DAFTAR TABEL

1	Rancangan percobaan dengan RAL satu faktor	6
2	Karakteristik morfologi isolat cendawan endofit	11
3	Persentase penghambatan isolat cendawan endofit terhadap pertumbuhan cendawan patogen pada uji <i>dual culture</i>	14
4	Persentase penghambatan isolat cendawan endofit terhadap pertumbuhan cendawan patogen pada uji <i>double plate assay</i>	16
5	Hasil aktivitas enzim kitinase cendawan endofit	19
6	Hasil aktivitas enzim protease cendawan endofit	19

DAFTAR GAMBAR

1	Ilustrasi uji antagonis <i>dual culture</i> , (a) peletakan isolat dalam cawan Petri, (b) pengamatan pertumbuhan diameter cendawan patogen (Ramdhanian <i>et al.</i> 2015)	8
2	Ilustrasi uji pengaruh senyawa volatil	8
3	Hasil uji patogenisitas, (a) kontrol, (b) cendawan non-patogenik, (c) cendawan berpotensi patogenik	12
4	Visualisasi interaksi antagonis cendawan endofit (kiri) terhadap cendawan patogen (kanan) pada uji <i>dual culture</i>	15
5	Visualisasi pengaruh senyawa volatil cendawan endofit terhadap pertumbuhan cendawan patogen pada uji <i>double plate assay</i>	18
6	Visualisasi pembentukan zona bening pada uji aktivitas enzim	19