

IDENTIFIKASI PENYEBAB PENYAKIT HAWAR DAUN (*Cylindrocladium* spp.) DAN VIRULENSINYA PADA BIBIT TANAMAN *Eucalyptus pellita*

SHAFIRA DESTANANTA



**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- 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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Identifikasi Penyebab Penyakit Hawar Daun (*Cylindrocladium* spp.) dan Virulensinya pada Bibit Tanaman *Eucalyptus pellita*” 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 2025

Shafira Destananta
A3401211063



ABSTRAK

SHAFIRA DESTANANTA. Identifikasi Penyebab Penyakit Hawar Daun (*Cylindrocladium* spp.) dan Virulensinya pada Bibit Tanaman *Eucalyptus pellita*. Dibimbing oleh HAGIA SOPHIA KHAIRANI dan BAYO ALHUSAERI SIREGAR.

Eucalyptus pellita merupakan spesies eukaliptus yang umum dibudidayakan oleh perusahaan Hutan Tanaman Industri (HTI). Salah satu penyakit utama yang menyerang tanaman ini adalah hawar daun yang disebabkan oleh cendawan *Cylindrocladium* spp., dengan tingkat infeksi mencapai 67,5%. Infeksi ini berdampak signifikan terhadap penurunan kuantitas dan kualitas hasil panen, sehingga menimbulkan kerugian ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tiga isolat *Cylindrocladium* spp. dari daun bibit *Eucalyptus pellita* serta virulensinya. Tahapan dari penelitian ini dimulai dengan isolasi patogen dari daun bergejala bercak kuning yang diikuti bintik-bintik abu-abu lembab pada daun yang berasal dari pembibitan PT Arara Abadi, Provinsi Riau. Karakter morfologi dilakukan dengan mengamati warna koloni dan bentuk konidia. Identifikasi molekuler dilakukan dengan amplifikasi DNA dengan metode PCR menggunakan pasangan primer universal ITS1/ITS4 dilanjutkan dengan perunutan sekuen produk amplifikasi, dan analisis hasil sekuensing menggunakan *Basic Local Alignment Search Tool* (BLAST) berdasarkan basis data pada *National Center for Biotechnology Information* (NCBI). Pengujian virulensi dilakukan dengan inokulasi buatan pada dua klon eukaliptus pada bibit berusia 2 bulan dan diamati perkembangan penyakitnya hingga daun gugur. Percobaan dilakukan dengan rancangan acak lengkap dengan tiga ulangan. Berdasarkan identifikasi secara morfologi dan molekuler, penyebab hawar daun pada bibit *E. pellita*, yaitu cendawan *Cylindrocladium sulawesiensis* dan *Cylindrocladium pseudoretaudii*. Hasil pengamatan virulensi penyakit ini menunjukkan bahwa pada cendawan *C. sulawesiensis* memiliki tingkat virulensi lebih tinggi dibandingkan *C. pseudoretaudii*. Selanjutnya, berdasarkan analisis persentase severitas penyakit dan nilai AUDPC diketahui bahwa klon bibit eukaliptus SM 00361 lebih tahan terhadap penyakit hawar daun dibandingkan klon SM 0077.

Kata kunci: AUDPC, *C. pseudoretaudii*, *C. sulawesiensis*, molekuler, morfologi

ABSTRACT

SHAFIRA DESTANANTA. Identification of Leaf Blight Disease (*Cylindrocladium* spp.) and Its Virulence in *Eucalyptus pellita* Seedlings. Supervised by HAGIA SOPHIA KHAIRANI and BAYO ALHUSAERI SIREGAR.

Eucalyptus pellita is a eucalypt species commonly cultivated by plantation forest companies in Indonesia. One of the major diseases affecting this plant is leaf blight, caused by the fungus *Cylindrocladium* spp., with an infection rate reaching up to 67,5%. This high infection rates significantly contributes on yield and economic losses. This study aimed to identify three *Cylindrocladium* isolates collected from diseased *E. pellita* seedlings and evaluate their virulence. The research began with pathogen isolation from symptomatic leaves showing yellow spots followed by moist grey lesions, collected from the nursery of PT Arara Abadi, Riau Province. Morphological characterization was conducted by observing colony colour, mycelial structure, terminal vesicle and conidial characteristics. Molecular identification was performed through DNA amplification using the PCR method with universal ITS1/ITS4 primers, followed by sequencing of the amplified product and analysis using the *Basic Local Alignment Search Tool* (BLAST) based on the database from the *National Center for Biotechnology Information* (NCBI). Virulence testing was carried out by artificial inoculation on two eucalyptus clones in two-month-old seedlings, and disease progression was observed until defoliation occurred. The experiment was arranged in a completely randomized design with three replications. Based on morphological and molecular identification, the causal agents of leaf blight in *E. pellita* seedlings were identified as *Cylindrocladium sulawesiensis* and *Cylindrocladium pseudoretaudii*. Virulence observations showed that *C. sulawesiensis* had higher virulence compared to *C. pseudoretaudii*. Furthermore, analysis of disease severity percentage and AUDPC values revealed that eucalyptus clone SM 00361 is more resistant to leaf blight than clone SM 0077.

Keywords: AUDPC, *C. pseudoretaudii*, *C. sulawesiensis*, molecular, morphology

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, 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 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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
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.



**IDENTIFIKASI PENYEBAB PENYAKIT HAWAR DAUN
(*Cylindrocladium* spp.) DAN VIRULENSINYA PADA BIBIT
TANAMAN *Eucalyptus pellita***

SHAFIRA DESTANANTA

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

**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- 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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
Dr. Ir. Swastiko Priyambodo, M.Si.



Judul Skripsi : Identifikasi Penyebab Penyakit Hawar Daun (*Cylindrocladium* spp.) dan Virulensinya pada Bibit Tanaman *Eucalyptus pellita*
Nama : Shafira Destananta
NIM : A3401211063

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Hagia Sophia Khairani, S.P., M.Si.

Pembimbing 2:
Dr. Bayo Alhusaeri Siregar, S.P., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen:
Dr. Ir. Ali Nurmansyah, M.Si.
NIP. 196302121990021001

Tanggal Ujian: 6 Agustus 2025

Tanggal Lulus: 13 AUG 2025



@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 SWT atas segala karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Penelitian dengan judul “Identifikasi Penyebab Penyakit Hawar Daun (*Cylindrocladium* spp.) dan Virulensinya pada Bibit Tanaman *Eucalyptus pellita*” telah dilaksanakan sejak bulan Januari sampai bulan Mei 2025. Saat menyelesaikan studi, penulis menerima banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Dosen pembimbing Ibu Dr. Hagia Sophia Khairani, S.P., M.Si. dan Bapak Dr. Bayo Alhusaeri Siregar, S.P., M.Si. yang senantiasa membimbing, memberi bantuan, arahan, saran, dan masukan untuk penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Dosen pembimbing akademik Ibu Prof. Dr. Ir. Abjad Asih Nawangsih, M. Si. yang telah memberi arahan dan masukan selama masa perkuliahan, Dr. Ir. Swastiko Priyambodo, M.Si. selaku dosen penguji, Dr. Ir. Kikin Hamzah Mutaqin, M.Si. selaku moderator seminar, dan seluruh dosen pengampu mata kuliah selama penulis menjalankan studi pada Departemen Proteksi Tanaman Institut Pertanian Bogor.
3. Ayah Totok Sugiharto, Ibu Mainita Wulandari, dan Adik Aliva Maylarasti yang tanpa hentinya telah memberikan dukungan moral, material, doa, dan kasih sayang sehingga penulis berhasil menjadi sarjana pertama dalam keluarga mewakili kedua orang tua penulis yang tidak dapat mengenyam pendidikan di tingkat lanjutan.
4. Seluruh staf *Plant Protection Division* PT Arara Abadi dan Laboratorium Mikologi yang telah memberikan bantuan pengumpulan data dan dukungan selama pelaksanaan penelitian, serta seluruh teman seperjuangan yang turut membantu saat magang dan penelitian (Reinata Angelia, Dinda Nurhida, Anas Jauhar Muttaqin, Maulana Faqih, Ishaq Sukmadi).
5. Teman-teman seangkatan di Departemen Proteksi Tanaman 58, terkhusus Siti Rokhaniah, Rohma, dan Reinata Angelia, serta yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu atas dukungan dan semangatnya.
6. Teman-teman DPM Fakultas Pertanian Dewan Adayana dan Arkasara, dan seluruh teman-teman penulis semasa hidup yang selalu memberikan dukungan dalam perkuliahan.
7. *Boygroun* K-Pop EXO dan NCT Dream, serta Jeong Jaehyun atas karya musik yang senantiasa membersamai penulis selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.

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

Bogor, Agustus 2025

Shafira Destananta



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Biologi <i>Eucalyptus</i> sp.	4
2.2 Bioekologi Patogen <i>Cylindrocladium</i> spp.	5
2.3 Patogenisitas <i>Cylindrocladium</i> spp.	5
BAHAN DAN METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Metode Penelitian	7
HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Gejala Hawar Daun <i>Cylindrocladium</i> spp. pada <i>Eucalyptus pellita</i>	11
4.2 Identifikasi Morfologi <i>Cylindrocladium</i> spp.	12
4.3 Identifikasi Molekuler <i>Cylindrocladium</i> spp.	14
4.4 Patogenisitas <i>Cylindrocladium</i> spp. pada Bibit <i>Eucalyptus pellita</i>	16
4.5 Respons Klon Eukaliptus terhadap Patogenisitas <i>Cylindrocladium</i> spp.	18
SIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	26
RIWAYAT HIDUP	29

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.

DAFTAR TABEL

1	Skoring severitas hawar <i>Cylindrocladium</i> spp. pada daun eukaliptus	9
2	Homologi nukleotida isolat yang ditemukan DC6, DC8, dan DC9 dengan cendawan lain pada GenBank NCBI	15
3	Periode inkubasi dan peubah perkembangan penyakit hawar daun pada 42 hari setelah inokulasi pada bibit <i>E. pellita</i>	17
4	Nilai area di bawah kurva perkembangan penyakit (AUDPC) penyakit hawar daun <i>Cylindrocladium</i> spp. pada dua klon <i>E. pellita</i> selama 42 hari setelah inokulasi	20

DAFTAR GAMBAR

1	Perkembangan gejala hawar daun bercak kecil berwarna kuning (a), bercak kuning berubah menjadi hitam (b), bercak hitam membesar dan dikeliling halo berwarna kuning (c), bercak menyatu (d), bercak mendominasi daun (e), dan bercak menyatu menjadi hawar (f)	11
2	Karakteristik morfologi isolat DC6 koloni tampak atas (a), DC6 tampak bawah (b), konidia berbentuk silindris dengan satu septa (c), klamidospora isolat DC6 (d), dan vesikel terminal <i>clavate to ellipsoidal</i> (e)	13
3	Karakteristik morfologi isolat DC8 koloni tampak atas (a), DC8 tampak bawah (b), DC9 koloni tampak atas (c), DC9 tampak bawah (d), konidia DC8 silindris dengan tiga septa (e), vesikel terminal DC8 <i>clavate</i> (f), konidia DC9 silindris dengan lima septa (g), dan vesikel terminal DC9 <i>clavate</i> ramping (h)	14
4	Visualisasi pita DNA isolat <i>Cylindrocladium</i> spp. hasil amplifikasi menggunakan pasangan primer universal cendawan ITS1/ITS4 pada ukuran pita 500 bp. (M) penanda DNA <i>ladder</i> , (DC6, DC8, DC9) kode isolat	14
5	Pohon filogenetika spesies <i>Cylindrocladium</i> spp. asal daun <i>E. pellita</i> , yaitu isolat DC6 menunjukkan kekerabatan pada spesies <i>C. sulawesiensis</i> di Venezuela, isolat DC8 dan DC9 menunjukkan kekerabatan pada spesies <i>C. pseudoreteauidii</i> asal Laos dan Cina	16
6	Persentase defoliiasi daun pada bibit <i>E. pellita</i> berdasarkan perlakuan isolat DC6, DC8, dan DC9	17
7	Visualisasi bibit eukaliptus pada 42 hari setelah inokulasi isolat <i>Cylindrocladium</i> (a) dibandingkan dengan bibit kontrol (b)	17
8	Perkembangan insidensi dan severitas penyakit hawar <i>Cylindrocladium</i> spp. pada bibit <i>E. pellita</i> pada 7–42 hari setelah inokulasi	19



DAFTAR LAMPIRAN

1	Periode inkubasi isolat yang diinokulasikan pada tanaman <i>E. pellita</i>	27
2	Perkembangan insidensi isolat DC6 pada bibit <i>E. pellita</i>	27
3	Perkembangan insidensi isolat DC8 pada bibit <i>E. pellita</i>	27
4	Perkembangan insidensi isolat DC9 pada bibit <i>E. pellita</i>	27
	Perkembangan severitas isolat DC6 pada bibit <i>E. pellita</i>	28
	Perkembangan severitas isolat DC8 pada bibit <i>E. pellita</i>	28
	Perkembangan severitas isolat DC9 pada bibit <i>E. pellita</i>	28
	Persentase defoliiasi daun <i>E. pellita</i> yang diinokulasikan isolat	28