



APLIKASI CENDAWAN *DARK-SEPTATE ENDOPHYTES* (DSE) SEBAGAI PENGENDALI HAYATI RAYAP KAYU KERING (*Cryptotermes* sp.)

RANA NAURAH



**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
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

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 “Aplikasi Cendawan *Dark-Septate Endophytes* (DSE) sebagai Pengendali Hayati Rayap Kayu Kering (*Cryptotermes* sp.)” 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, April 2026

Rana Naurah
E2401211067

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 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

RANA NAURAH. Aplikasi Cendawan *Dark-Septate Endophytes* (DSE) sebagai Pengendali Hayati Rayap Kayu Kering (*Cryptotermes* sp.). Dibimbing oleh TRISNA PRIADI dan SURONO.

Rayap kayu kering (*Cryptotermes* sp.) merupakan hama yang menyebabkan kerusakan pada bangunan serta berlignoselulosa. Pengendalian rayap umumnya menggunakan bahan kimia yang berisiko terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji potensi cendawan *Dark Septate Endophytes* (DSE), yaitu *Cladophialophora nyingchiensis* S51 dan *Cladosporium* sp. KSP1, sebagai agen pengendali hayati. Pengujian dilakukan menggunakan metode kontak dan metode umpan dengan tiga taraf konsentrasi suspensi, yaitu 1×10^5 , 1×10^6 , dan 1×10^7 konidia/ml, serta kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua cendawan mampu meningkatkan mortalitas rayap dibandingkan dengan kontrol. *Cladosporium* sp. KSP1 menghasilkan mortalitas rayap tertinggi dengan nilai LT_{50} lebih kecil dibandingkan dengan *C. nyingchiensis* S51. Mortalitas rayap metode kontak dengan *C. nyingchiensis* S51 38-46%, sedangkan *Cladosporium* sp. KSP1 54-84%. Mortalitas rayap dalam metode umpan *C. nyingchiensis* S51 80-94%, sedangkan *Cladosporium* sp. KSP1 96-100%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa cendawan DSE berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen pengendali hayati rayap kayu kering

Kata kunci: agen hayati, cendawan DSE, *Cladosporium*, *Cladophialophora*, rayap kayu kering

ABSTRACT

RANA NAURAH. Application of Dark-Septate Endophytes (DSE) as a Biological Control Agent for Drywood Termites (*Cryptotermes* sp.). Supervised by TRISNA PRIADI and SURONO.

Drywood termites (*Cryptotermes* sp.) are pests that often cause damage to buildings and wood-based materials. Termite control is generally carried out using chemicals, which pose risks to the environment and human health. Therefore, more environmentally friendly control alternatives are needed. This study aims to analyze the potential of Dark Septate Endophytes (DSE) fungi, namely *Cladophialophora nyingchiensis* S51 and *Cladosporium* sp. KSP1, as biological control agents. Tests were conducted using contact and bait methods with three levels of suspension concentrations, namely 1×10^5 , 1×10^6 , and 1×10^7 conidia/ml, as well as a control. The results showed that both fungi were able to increase termite mortality compared to the control. *Cladosporium* sp. KSP1 showed the highest mortality and the lowest LT_{50} value compared to *C. nyingchiensis* S51. Mortality of termites using the contact method *C. nyingchiensis* S51 is 38-46%, *Cladosporium* sp. KSP1 is 54-84%. Mortality of termites using the bait method *C. nyingchiensis* S51 is 80-94%, *Cladosporium* sp. KSP1 is 96-100%. The results of this study indicate that DSE fungus has the potential to be developed as a biological control agent for drywood termites.

Keywords: biological control, *Cladophialophora*, *Cladosporium*, DSE fungi, drywood termites.



@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 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.



APLIKASI CENDAWAN *DARK-SEPTATE ENDOPHYTES* (DSE) SEBAGAI PENGENDALI HAYATI RAYAP KAYU KERING (*Cryptotermes* sp.)

RANA NAURAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Hasil Hutan

**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
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. Gunawan Santosa, MS.**
2. **Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si.**

Judul Skripsi : Aplikasi Cendawan *Dark-Septate Endophytes* (DSE) sebagai Pengendali Hayati Rayap Kayu Kering (*Cryptotermes* sp.)

Nama : Rana Naurah

NIM : E2401211067

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Trisna Priadi, M.Eng.Sc

Pembimbing 2:
Surono, S.P., M. Agr., Ph.D



Diketahui oleh

Ketua Departemen Hasil Hutan:
Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si.
NIP. 197404222005012001



Tanggal Ujian: 11 Maret 2026

Tanggal Lulus:

08 APR 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 Mei 2025 sampai bulan November 2025 ini ialah cendawan entomopatogen, dengan judul “Aplikasi Cendawan *Dark-Septate Endophytes* (DSE) sebagai Penedali Hayati Rayap Kayu Kering (*Cryptoterme* sp.)”. Penulis menyadari skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Trisna Priadi, M.Eng.Sc dan Surono, S.P., M. Agr., Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, serta waktu dan perhatian selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Keluarga penulis, Prof. Dr. Ir. Endang Romjali, MSc dan Mama Ellysa, S.K.M., serta abang dan kakak yang selalu mendoakan dan mendukung penulis selama ini.
3. Bapak/Ibu dosen serta staf akademik di Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB atas ilmu dan bimbingan yang diberikan.
4. Sahabat dan rekan terdekat penulis Aisyah Sahara dan Lailani Ananda atas kebersamaan, hiburan, dan memberikan semangat kepada penulis. Hanna Elsa, Eureka Diva, Keysha Aliya, Rosiulina Margaretha, dan Salsa Revianur yang selalu menemani dan memberikan dukungan sejak awal perkuliahan hingga tahap akhir penyusunan skripsi.
5. Teman-teman satu bimbingan yang telah membantu selama pengumpulan data dan penelitian, rekan satu divisi, serta THH 58 “Agaru Akshaya” yang telah memberikan motivasi dan kebersamaan selama masa perkuliahan.

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

Bogor, April 2026

Rana Naurah



@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	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
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 Rayap	3
2.2 Pengendali hayati hama	3
2.3 Cendawan entomopatogen kelompok DSE	4
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Rancangan Penelitian	6
3.4 Prosedur Kerja	6
3.4.1 Isolat Cendawan	6
3.4.2 Konsentrasi Suspensi	7
3.4.3 Pengujian Keefektifan Cendawan dengan Metode Kontak (<i>Contact Method</i>)	8
3.4.4 Pengujian Keefektifan Cendawan dengan Metode Umpan (<i>Baiting Method</i>)	8
3.4.5 Pertumbuhan Infeksi Cendawan pada Rayap	9
3.5 Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Laju Mortalitas Rayap dan Nilai LT_{50} dalam Metode Kontak	11
4.2 Laju Mortalitas Rayap dan Nilai LT_{50} dalam Metode Umpan	13
4.3 Mortalitas Rayap dalam Uji Metode Kontak dan Metode Umpan	15
4.4 Penurunan Berat Kertas Saring	18
4.5 Pertumbuhan Infeksi Cendawan pada Rayap	19
V SIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	26
RIWAYAT HIDUP	30



DAFTAR TABEL

1	Kombinasi perlakuan metode dan konsentrasi cendawan	7
2	Kode kombinasi perlakuan metode dan konsentrasi cendawan	8
3	Nilai <i>lethal time</i> 50% (LT ₅₀) isolat <i>Cladophialophora nyingchiensis</i> S51 dan <i>Cladosporium</i> sp. KSP1 dalam metode kontak	13
4	Nilai <i>lethal time</i> 50% (LT ₅₀) isolat <i>Cladophialophora nyingchiensis</i> S51 dan <i>Cladosporium</i> sp. KSP1 dalam metode umpan	14
5	Hasil uji lanjut duncan metode pengujian terhadap mortalitas rayap kayu kering	16
6	Hasil uji lanjut duncan konsentrasi cendawan terhadap mortalitas rayap kayu kering	17
7	Rekapitulasi hasil analisis sidik ragam pada mortalitas rayap kayu kering	17

DAFTAR GAMBAR

1	Mortalitas rayap metode kontak oleh cendawan <i>Cladophialophora nyingchiensis</i> S51 dan <i>Cladosporium</i> sp. KSP1	11
2	Mortalitas rayap metode kontak oleh cendawan <i>Cladophialophora nyingchiensis</i> S51 dan <i>Cladosporium</i> sp. KSP1	14
3	Mortalitas rayap dalam uji metode kontak, metode umpan selama 1 minggu, dan umpan selama 4 minggu oleh cendawan <i>Cladophialophora nyingchiensis</i> S51 dan <i>Cladosporium</i> sp. KSP1	15
4	Penurunan berat kertas saring dalam metode umpan 4 minggu oleh cendawan <i>Cladophialophora nyingchiensis</i> S51 dan <i>Cladosporium</i> sp. KSP1	18
5	Pengamatan kolonisasi cendawan pada rayap setelah 2 minggu a) <i>Cladosporium</i> sp. KSP1, b) <i>Cladophialophora nyingchiensis</i> S51	20

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kode kombinasi perlakuan metode dan konsentrasi cendawan	26
2	Analisis sidik ragam (ANOVA) terhadap mortalitas rayap kayu kering	26
3	Analisis uji lanjut Duncan metode pengujian terhadap mortalitas rayap kayu kering	28
4	Hasil uji lanjut Duncan konsentrasi cendawan terhadap mortalitas rayap kayu kering	28
5	Analisis sidik ragam (ANOVA) dan hasil uji duncan terhadap penurunan berat kertas saring	29