

**KARAKTER BIOLOGI *Rhizoctonia theobromae* DAN
Phytophthora palmivora KAKAO ASAL KABUPATEN SIGI,
SULAWESI TENGAH**

MUHAMMAD HAFIZT RAMADHAN



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



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Karakter Biologi *Rhizoctonia theobromae* dan *Phytophthora palmivora* Kakao Asal Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah” 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 usulan penelitian ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Muhammad Hafizt Ramadhan
A3401221053



ABSTRAK

MUHAMMAD HAFIZT RAMADHAN. Karakter Biologi *Rhizoctonia theobromae* dan *Phytophthora palmivora* Kakao Asal Sulawesi Tengah. Dibimbing oleh HAGIA SOPHIA KHAIRANI dan ARIS BUDIMAN

Penyakit mati pucuk dan busuk buah merupakan penyakit penting yang dapat menurunkan produktivitas tanaman kakao. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi penyakit VSD dan busuk buah pada tanaman kakao di Kabupaten Sigi serta mengevaluasi hubungan kondisi lingkungan dan sensitivitas patogen terhadap fungisida berbahan aktif tembaga. Pengamatan perkembangan penyakit dilakukan selama enam minggu pada pertanaman kakao rakyat di Kecamatan Palolo. Identifikasi patogen dilakukan berdasarkan karakter morfologi dan molekuler, sedangkan sensitivitas fungisida diuji menggunakan metode *poisoned food* dan analisis probit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyakit VSD dan busuk buah mengalami perkembangan selama periode pengamatan. Isolat busuk buah berhasil diidentifikasi sebagai *Phytophthora palmivora*, sedangkan isolat VSD secara morfologi mengarah pada genus *Rhizoctonia*, namun hasil analisis menunjukkan kemiripan dengan genus *Diaporthe*. Kelembapan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan VSD namun berkaitan perkembangan busuk buah. Keragaman kelembapan tidak memiliki dampak yang erat terhadap dua penyakit tersebut. Uji sensitivitas menunjukkan *P. palmivora* masih sensitif terhadap fungisida berbahan aktif tembaga, sedangkan isolat VSD memiliki sensitivitas lebih rendah dengan nilai EC_{50} sebesar 1416 ppm. Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi dasar dalam pengelolaan penyakit kakao melalui identifikasi patogen dan penggunaan fungisida yang sesuai.

Kata kunci: EC_{50} , identifikasi patogen, penyakit kakao, sensitivitas fungisida,



@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.



ABSTRACT

MUHAMMAD HAFIZT RAMADHAN. Karakter Biologi *Rhizoctonia theobromae* dan *Phytophthora palmivora* Kakao Asal Sulawesi Tengah. Supervised HAGIA SOPHIA KHAIRANI and ARIS BUDIMAN

vascular streak dieback (VSD) and black pod disease are important diseases affecting cocoa production. This study aimed to identify VSD and black pod pathogens in cocoa plantations in Sigi Regency and to evaluate the relationship between environmental conditions and pathogen sensitivity to copper-based fungicides. Disease development was observed for six weeks in smallholder cocoa plantations in Palolo District. Pathogen identification was conducted based on morphological and molecular characteristics, while fungicide sensitivity was evaluated using the poisoned food and probit analysis. The results showed that VSD and black pod diseases developed during the observation period. The black pod isolate was identified as *Phytophthora palmivora*, while the VSD isolate showed morphological characteristics related to *Rhizoctonia*. However, ITS analysis showed that the VSD isolate had the highest similarity with the genus *Diaporthe*. Air humidity was associated with black pod disease development but did not show a significant relationship with VSD severity. Sensitivity tests showed that *P. palmivora* remained sensitive to copper-based fungicides, whereas the VSD isolate showed lower sensitivity and was able to recover after fungicide exposure. These findings provide basic information for cocoa disease management through appropriate pathogen identification and fungicide application strategies.

Keywords: cocoa disease, EC₅₀, fungicide sensitivity, pathogen identification



@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 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.

**KARAKTER BIOLOGI *Rhizoctonia theobromae* DAN
Phytophthora palmivora KAKAO ASAL KABUPATEN SIGI,
SULAWESI TENGAH**

MUHAMMAD HAFIZT RAMADHAN

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.

Penguji pada Ujian Skripsi:
Prof. Dr. Ir. Hermanu Triwidodo, M.Sc.



@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 : Karakter Biologi *Rhizoctonia theobromae* dan *Phytophthora palmivora* Kakao Asal Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah

Nama : Muhammad Hafizt Ramadhan

NIM : A3401221053

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Hagia Sophia Khairani, S.P., M.Si.

Pembimbing 2:

Aris Budiman S.P., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Proteksi Tanaman:

Dr. Ir. Giyanto M.Si.

NIP196707091993031002



Tanggal Ujian: 04 Agustus 2026

Tanggal Lulus:

11 AUG 2026

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah penelitian yang berjudul “Karakter Biologi *Rhizoctonia theobromae* dan *Phytophthora palmivora* Kakao Asal Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah” ini berhasil diselesaikan.

Pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang terlibat dikehidupan sarjana penulis, khususnya kepada:

1. Dr. Hagia Sophia Khairani, S.P., M.Si. dan Aris Budiman, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi atas bimbingan, saran, dan masukan yang telah diberikan.
2. Dr. Giyanto, M.Si. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses pendidikan di Departemen Proteksi Tanaman.
3. Seluruh dosen dan tenaga pendidik Departemen Proteksi Tanaman yang telah memberikan ilmu, pengalaman dan pengetahuan kepada penulis selama perkuliahan.
4. Keluarga tersayang, Ayah Zainal, Ibu Hesty widyaningsih, serta abang penulis yaitu Aidil Habib Pratama yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi.
5. Dr. Bramada Winiar Putra, S.Pt, M.Si, H. Hasan, Putra, Sidiq, Wulan serta seluruh Tim Ekspedisi Patriot Palolo yang sangat berperan penting dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi.
6. Teman-teman PTN 59, HIMAPD 59 yang telah memberikan semangat dan dukungan selama perkuliahan hingga lulus sarjana.
7. Madin, Ridho, Rabil yang selalu kebersamai penulis selama masa perkuliahan hingga lulus sarjana.

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

Bogor, Agustus 2026

Muhammad Hafizt Ramadhan



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kondisi Optimal Pertumbuhan Kakao dan Ancaman Produksi Akibat Penyakit Tanaman	4
2.2 Penyakit Mati Pucuk (<i>Vascular Streak Dieback</i>) Pada Kakao	4
2.3 Penyakit Busuk Buah Akibat <i>Phytophthora palmivora</i>	5
2.4 Faktor Agroklimat dalam Mendukung Aktivitas Patogen	6
2.5 Respons Fungi dan Pseudofungi akibat Cekaman Lingkungan dari Fungisida	7
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Pengamatan Lapangan dan Pengambilan Sampel	8
3.3 Isolasi dan Identifikasi penyakit	9
3.4 Pengujian Sensitivitas Fungisida	10
3.5 Perancangan Percobaan dan Analisis Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Lokasi Penelitian	12
4.2 Perkembangan Penyakit <i>Phytophthora palmivora</i>	14
4.3 Perkembangan Penyakit <i>Rhizoctonia theobromae</i>	15
4.4 Identifikasi patogen penyebab busuk buah pada kakao	16
4.5 Identifikasi patogen penyebab mati pucuk (VSD) pada kakao	19
4.6 Uji sensitivitas patogen terhadap fungisida dan analisis probit	22
4.7 Pembahasan Umum	26
V SIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Simpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
RIWAYAT HIDUP	33

DAFTAR TABEL

3.1	Skor gejala VSD (Hamdi dan Lakani 2021)	9
3.2	Skor gejala busuk buah (Manurung et al. 2022)	9
4.1	Informasi praktik budidaya oleh petani kakao di Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi	13

DAFTAR GAMBAR

2.1	Gejala penyakit <i>Rhizoctonia theobromae</i> : Klorosis pada daun (a), nekrosis pada daun (b), Streak yang terbentuk pada bekas guguran daun (c) (Guest dan Keane 2007)	5
2.2	Gejala penyakit busuk buah: Infeksi awal bercak hitam pada buah (a), perluasan bercak hitam (b), busuk buah menyebar ke buah lain (c)	6
4.1	Kondisi pertanaman di Kecamatan Palolo: tanaman kakao (a), tanaman kakao dengan kemiri sebagai penabung (b), dan tanaman kakao dengan durian sebagai penabung (c)	12
4.2	Perkembangan penyakit busuk buah kakao di Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi berupa: insidensi penyakit (a) dan severitas penyakit (b)	14
4.3	Perkembangan Penyakit mati pucuk (VSD) di Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi berupa severitas penyakit	15
4.4	Pertumbuhan koloni <i>Phytophthora palmivora</i> pada media ISP2 selama 15 hari pengamatan, hari 3 (a), hari 6 (b), hari 9 (c), hari 12 (d), dan hari 15 (e)	17
4.5	Karakter mikroskopik <i>Phytophthora palmivora</i> pada perbesaran 100x: hifa dan oospora (a), sporangium (b), papila (c), klamidospora (d), zoospora (e)	17
4.6	Hasil amplifikasi PCR <i>Phytophthora palmivora</i> dengan pita DNA 900 bp	18
4.7	Dendrogram isolat <i>Phytophthora palmivora</i> asal Kabupaten Sigi (kode aksesori PZ567424) dengan sepuluh isolate pembandingan dari Genbank. Isolat <i>Erytricum salmonicolor</i> digunakan sebagai outgrup	19
4.8	Pertumbuhan koloni <i>R. theobromae</i> pada media PDA selama 5 hari pengamatan, hari 1 (a), hari 2 (b), hari 3 (c), hari 4 (d), hari 5 (e)	20
4.9	Karakter mikroskopis isolat cendawan asal tanaman kakao yang menunjukkan hifa bersekat, percabangan mendekati sudut 90°, dan struktur menyerupai <i>clamp connection</i>	20
4.10	Hasil amplifikasi PCR isolat cendawan asal tanaman kakao menggunakan primer ITS1 dan ITS4	21
4.11	Pohon Dendrogram isolat <i>Diaporthe</i> sp. asal Kabupaten Sigi (kode aksesori PZ683531) dengan sepuluh isolate pembandingan dari Genbank. Isolat <i>Phytophthora palmivora</i> digunakan sebagai outgrup	21
4.12	Pertumbuhan diameter koloni isolat VSD pada berbagai konsentrasi fungisida berbahan aktif tembaga selama lima hari inkubasi: K0	

(Kontrol), K125 (Konsentrasi 125ppm), K250 (Konsentrasi 250ppm), K500 (Konsentrasi 500ppm), K1000 (Konsentrasi 1000ppm) dan K2000 (Konsentrasi 2000ppm)	22
4.13 Pertumbuhan koloni isolat VSD pada media PDA dengan berbagai konsentrasi fungisida berbahan aktif tembaga	23
4.14 Pertumbuhan diameter koloni <i>Phytophthora palmivora</i> pada berbagai konsentrasi fungisida berbahan aktif tembaga selama 18 hari inkubasi: K0 (Kontrol), K125 (Konsentrasi 125ppm), K250 (Konsentrasi 250ppm), K500 (Konsentrasi 500ppm), K1000 (Konsentrasi 1000ppm) dan K2000 (Konsentrasi 2000ppm)	24
4.15 Pertumbuhan koloni <i>Phytophthora palmivora</i> pada media dengan berbagai konsentrasi fungisida berbahan aktif tembaga	24
4.16 Pertumbuhan diameter koloni isolat VSD pada perlakuan kontrol, EC ₅₀ 1416 ppm, recovery, dan double exposed selama lima hari inkubasi	25
4.17 Pertumbuhan koloni isolat <i>Rhizoctonia theobromae</i> pada perlakuan kontrol, EC ₅₀ 1416 ppm, Recovery, dan double Exposed selama lima hari pengamatan	26