



ISOLASI, KELIMPAHAN, DAN IDENTIFIKASI SPORA MIKORIZA ARBUSKULAR ASAL TANAH TANAMAN FAMILI ARECACEAE

FARHAN GHIFFARY



**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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 “Isolasi, Kelimpahan, dan Identifikasi Spora Mikoriza Arbuskular Asal Tanah Tanaman Famili Arecaceae” 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 2024

Farhan Ghiffary
A34190076



ABSTRAK

FARHAN GHIFFARY. Isolasi, Kelimpahan, dan Identifikasi Spora Mikoriza Arbuskular Asal Tanah Tanaman Famili Arecaceae. Dibimbing oleh GIYANTO dan ANDIKA SEPTIANA SURYANINGSIH

Indonesia diperkirakan memiliki sekitar 460 spesies palem-paleman (Arecaceae) yang termasuk dalam 35 genus dan tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Salah satu komoditas terpenting dari keluarga Arecaceae adalah kelapa sawit dengan luas areal perkebunan mencapai 15,34 juta hektar pada tahun 2022. Prospek yang besar untuk pengembangan Arecaceae, salah satunya adalah kelapa sawit menuntut pemanfaatan lahan yang lebih luas termasuk lahan marginal. Permasalahan pada lahan marginal dapat diatasi salah satunya dengan aplikasi mikoriza arbuskular. Sebanyak 90% kelompok Mikoriza Arbuskular ditemukan pada 300.000 spesies tanaman dan telah diketahui dapat membantu tanaman dalam penyerapan unsur hara dan ketahanan terhadap penyakit. Penelitian ini bertujuan mengisolasi, menghitung kelimpahan spora dan mengidentifikasi mikoriza arbuskular secara morfologi dan molekuler. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi Tumbuhan, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB. Tahapan penelitian ini meliputi preparasi sampel, isolasi spora mikoriza arbuskula, perhitungan dan pemisahan mikoriza berdasarkan morfologi, serta identifikasi mikoriza secara morfologi dan molekuler. Spora mikoriza diisolasi dari tanaman sehat dari famili Arecaceae. Sampel tanah yang digunakan berasal dari rizosfer tanaman kelapa sawit, kelapa, salak, aren, dan pinang. Kelapa sawit memiliki kerapatan spora tertinggi dibandingkan dengan empat jenis tanaman lainnya yaitu 70,2 spora per 30 g tanah dan berbeda nyata dengan empat jenis tanaman lainnya. Spora dipisahkan menjadi MF1, MF2, MF3, MF4, dan MF5 berdasarkan karakter morfologinya. MF5 merupakan spora yang paling banyak populasinya dan ditemukan pada setiap jenis tanaman. MF5 berasal dari genus *Glomus* berdasarkan karakteristik morfologinya. Kelima jenis spora tersebut berhasil diamplifikasi gen RNA ribosomal subunit kecil (SSU) 18S dengan ukuran fragmen 800 bp untuk identifikasi molekuler. Identifikasi molekuler menunjukkan bahwa spora MF5 memiliki kekerabatan paling dekat dengan *Paraglomus occultum*.

Kata kunci: arbuskular, arecaceae, cendawan, mikoriza, sawit

ABSTRACT

FARHAN GHIFFARY. Isolation, Abundance, and Identification Mycorrhiza Arbuscular from Arecaceae Soil. Supervised by GIYANTO 1st and ADIKA SEPTIANA SURYANINGSIH 2nd

Indonesia is estimated to have around 460 palmae (Arecaceae) species belonging to 35 genus and spread across Indonesia. One of the most important commodities of the Arecaceae famili is oil palm with 15.34 million hectares plantation area in 2022. The great prospects for development of Arecaceae require more land utilization including marginal land. problems on marginal land can be solved by the presence of arbuscular mycorrhiza. As many as 90% of the Arbuscular Mycorrhiza group is found in 300,000 plant species and it's already known to help plants in nutrient absorption and disease resistance. This study aims to isolate, calculate spore abundance and identify arbuscular mycorrhiza morphologically and molecularly. This research was conducted at the Plant Bacteriology Laboratory, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, IPB. The stages of this research included sampel preparation, isolation of arbuscular mycorrhizal spores, calculation and separation of morphology-based mycorrhiza, and identification of mycorrhiza morphologically and molecularly. Mycorrhizal spores were isolated from healthy plants of the Arecaceae famili. The soil sampels used came from the rhizosphere of oil palm, coconut, salak, palm, and areca nut plants. Oil palm has the highest spore density compared to the other four plants with 70,2 spores per 30 g soil and significantly different from the other four types of plants. The spores were separated into MF1, MF2, MF3, MF4, and MF5 based on their morphological characteristics. MF5 is the most populated spore and is found in each type of plant and replication. MF5 came from the genus *Glomuspora* based on its morphological characteristics. All five types of spores were succesfully amplified the 18S small subunit (SSU) ribosomal RNA gene for with a fragment size of 800 bp. Molecular identification showed that MF5 arbuscular mycorrhizae spore had the highest similarity with *Paraglomus oculum*.

Keywords: arbuscular, arecaceae, fungi, mycorrhizae, palm oil



@Hak cipta milik IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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 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.

ISOLASI, KELIMPAHAN, DAN IDENTIFIKASI SPROA MIKORIZA ARBUSKULAR ASALTANAH TANAMAN FAMILI ARECACEAE

FARHAN GHIFFARY

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

**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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:
Bonjok Istiaji, S.P., M.Si**



Judul Skripsi : Isolasi, Kelimpahan, dan Identifikasi Spora Mikoriza Arbuskular
Asal Tanah Tanaman Famili Arecaceae

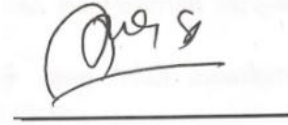
Nama : Farhan Ghiffary
NIM : A34190076

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Giyanto, M.Si.



Pembimbing 2:
Andika Septiana Suryaningsih, S.P., M.Si.



Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian: 20 Agustus 2024

Tanggal Lulus:

23 AUG 2024



@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 skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari sampai bulan Juni 2024 ini dengan judul “Isolasi, Kelimpahan, dan Identifikasi Spora Mikoriza Arbuskular Asal Tanah Tanaman Famili Arecaceae”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Dr. Ir. Giyanto, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan saran selama penelitian dan penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Andika Septiana S.P., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberi bimbingan dan saran selama penelitian dan penyusunan skripsi sehingga skripsi dapat diselesaikan.
3. Bonjok Istiaji S.P., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberi bimbingan dan saran sehingga skripsi dapat diselesaikan.
4. Keluarga penulis yang telah memberikan dukungan dan doa.
5. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Departemen Proteksi Tanaman yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta membantu selama penulis menjalankan masa studi di departemen hingga selesai.
6. Ashila Anja dan Karisma Fanateta atas bantuan kepada penulis baik selama penelitian maupun penulisan skripsi.
7. Diffa Fadhil selaku teman dekat penulis yang selalu kebersamai tingkat akhir penulis baik pada saat penelitian maupun di luar penelitian.
8. Dea Andita atas bantuan, dukungan, kebaikan, dan perhatian yang selalu diberikan kepada penulis serta senantiasa kebersamai penulis di setiap keadaan.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Farhan Ghiffary

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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanaman Arecaceae	3
2.2 Mikoriza	4
2.3 Mikoriza Arbuskular	5
2.4 Asosiasi Mikoriza Arbuskular dengan Tanaman	6
III BAHAN DAN METODE	8
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Metode Penelitian	8
3.3.1 Penyediaan Sampel Tanah	8
3.3.2 Isolasi dan perhitungan spora total	8
3.3.3 Pemisahan dan perhitungan spora berbeda jenis	8
3.3.4 Identifikasi spora mikoriza arbuskular berbasis morfologi	8
3.3.5 Identifikasi spora mikoriza arbuskular berbasis molekuler	9
3.4 Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Tanah Sampel	11
4.2 Hasil Isolasi dan Perhitungan Spora Total	11
4.3 Perhitungan dan Pemisahan Spora Mikoriza Berbasis Karakter Morfologi	12
4.4 Identifikasi Spora	14
4.4.1 Identifikasi Berbasis Morfologi	14
4.4.2 Identifikasi Spora Mikoriza Arbuskular Berbasis Molekuler	19
V SIMPULAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
LAMPIRAN	26
RIWAYAT HIDUP	29



DAFTAR TABEL

1	Populasi spora mikoriza arbuskular total per 30 g tanah	11
2	Populasi spora mikoriza berbeda jenis per 30 g tanah	13

DAFTAR GAMBAR

1	Struktur akar terkolonisasi mikoriza arbuskular (AM) dan ektomikoriza (ECM) (Bucking <i>et al.</i> 2012)	4
2	Klasifikasi mikoriza arbuskular menurut Redecker <i>et al.</i> 2013 (INVAM 2013)	5
3	Siklus hidup dan proses kolonisasi mikoriza arbuskular pada perakaran tanaman (Bucking <i>et al.</i> 2012).	6
4	Hasil isolasi spora asal rhizosfer tanaman Kelapa Sawit (A), Kelapa (B), Palembang (C), Salak (D), Pinang (E).	11
5	Spora yang telah dipisahkan berdasarkan karakteristiknya diberi nama MF1 (A), MF2 (B), MF3 (C), MF4 (D), MF5 (E).	12
6	Lapisan dinding luar spora MF1 (A), lapisan dinding dalam spora MF1 yang bereaksi dengan pewarna Melzer (B) Cicatrix (C).	14
7	Spora utuh MF2 (A), Subtending Hyphae (B), Sporiferus saccule pada spora MF2 di air (C), Lapisan dinding spora yang bereaksi dengan pewarna melzer (D).	15
8	Spora utuh MF3 pada air (A), Subtending Hyphae (B), lapisan dinding spora MF3 (C), Lapisan dinding spora yang bereaksi dengan pewarna melzer (D).	16
9	Spora utuh MF4 dan bulbous suspensor (A), spora yang bereaksi dengan pewarna melzer (B), Lapisan dinding spora (C).	17
10	Spora utuh MF5 (A), SH merupakan subtending hyphae (B), Reaksi melzer pada MH5 (C), L1 (Lapisan 1 pada glomus), L2 (Lapisan 2 pada glomus) (D), Sporiferous saccule (E).	17
11	Visualisasi PCR spora mikoriza pada gel agarose 1% menunjukkan pita DNA berukuran 800 bp. M = Marker DNA Ladder 1 kb.	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil isolasi spora mikoriza arbuskular total	26
------------	---	----

Lampiran 2 Hasil isolasi spora mikoriza arbuskular berbeda jenis	26
Lampiran 3 Tabel sidik ragam hasil isolasi spora mikoriza arbuskular total	27
Lampiran 4 Perunutan basa nukleotida menggunakan aplikasi <i>BioEdit</i>	27

@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.