

PENGARUH APLIKASI *Arbuscular Mycorrhizal Fungi* (AMF) DAN BIOCHAR TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.)

ABU DZAR ARRIVALI



**TEKNOLOGI DAN MANAJEMEN PRODUKSI PERKEBUNAN
SEKOLAH VOKASI
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.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN TUGAS AKHIR, DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir berjudul "Pengaruh Aplikasi *Arbuscular Mycorrhizal Fungi* (AMF) dan Biochar terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)" adalah karya saya sendiri, diselesaikan di bawah bimbingan dosen pembimbing saya, dan belum diserahkan dalam bentuk apa pun ke lembaga pendidikan tinggi lainnya. Semua sumber informasi yang diperoleh atau dikutip dari karya penulis lain yang diterbitkan atau tidak diterbitkan telah diakui dalam teks dan tercantum dalam daftar pustaka di akhir laporan proyek akhir ini.

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

Bogor, Juli 2026

Abu Dzar Arrivali

J0416221069



@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

ABU DZAR ARRIVALI. Pengaruh Aplikasi *Arbuscular Mycorrhizal Fungi* (AMF) dan Biochar terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). Dibimbing oleh AIDIL AZHAR.

Fase pembibitan *Coffea arabica* L. rentan terhadap hambatan pertumbuhan akibat kualitas media tanam yang kurang optimal. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh biochar sekam padi (0% dan 10% v/v) dan *Arbuscular Mycorrhizal Fungi* (AMF; 0; 2,5; dan 5,0 g pot⁻¹) beserta interaksinya terhadap pertumbuhan bibit. Percobaan faktorial 2×3 dalam RAK dengan 14 ulangan selama satu bulan di rumah kaca. Biochar 10% menekan tinggi tanaman, dimensi daun, serta volume, panjang, luas permukaan, dan bobot kering akar; sebaliknya, kandungan klorofil relatif daun meningkat pada minggu ke-3. AMF 5,0 g pot⁻¹ meningkatkan diameter akar secara nyata, namun tidak berpengaruh nyata terhadap biomassa dan efisiensi fotosistem II pada kondisi pengairan optimal. Interaksi biochar × AMF tidak berpengaruh nyata terhadap parameter morfologi maupun arsitektur akar. Dosis biochar 10% tidak direkomendasikan pada fase pembibitan; AMF 5,0 g pot⁻¹ berpotensi memperkuat arsitektur akar bibit kopi arabika.

Kata kunci : *Arbuscular Mycorrhizal Fungi*, arsitektur akar, biochar sekam padi, *Coffea arabica*, efisiensi fotosistem II.

ABSTRACT

ABU DZAR ARRIVALI. Effects of *Arbuscular Mycorrhizal Fungi* (AMF) and Biochar Application on the Growth of Arabica Coffee (*Coffea arabica* L.) Seedlings. Supervised by AIDIL AZHAR.

Coffea arabica L. seedlings are susceptible to growth limitations arising from suboptimal nursery medium quality. This study aimed to evaluate the effects of rice-husk biochar (0% and 10% v/v) and *Arbuscular Mycorrhizal Fungi* (AMF; 0, 2.5, and 5.0 g pot⁻¹), and their interaction, on seedling growth. A 2×3 factorial experiment was arranged in a CRD with 14 replications over one month in a greenhouse. Biochar at 10% suppressed plant height, leaf dimensions, and root volume, length, surface area, and dry weight; conversely, leaf relative chlorophyll content increased at week 3. AMF at 5.0 g pot⁻¹ significantly increased root diameter but had no significant effect on biomass or photosystem II efficiency under optimal irrigation. The biochar × AMF interaction had no significant effect on morphological or root architectural parameters. A biochar dose of 10% is not recommended at the nursery stage; AMF at 5.0 g pot⁻¹ shows potential for strengthening root architecture in arabica coffee seedlings.

Keywords : *Arbuscular Mycorrhizal Fungi*, *Coffea arabica*, photosystem efficiency, rice-husk biochar, root architecture.



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.

PENGARUH APLIKASI *Arbuscular Mycorrhizal Fungi* (AMF) DAN BIOCHAR TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.)

ABU DZAR ARRIVALI

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi dan Manajemen Produksi Perkebunan

**TEKNOLOGI DAN MANAJEMEN PRODUKSI PERKEBUNAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Penguji pada ujian Laporan Akhir : Iis Purnamawati, S.P., 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.



Judul Laporan Akhir : Pengaruh Aplikasi *Arbuscular Mycorrhizal Fungi* (AMF) dan Biochar terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Nama : Abu Dzar Arrivali
NIM : J0416221069

Disetujui oleh:

Dosen pembimbing :

Dr. Aidil Azhar, S.P., M.Sc.

Diketahui oleh:

Ketua Program Studi :

Merry Gloria Meliala S.P., M.Si.
NIP. 198810122019032020

Dekan Sekolah Vokasi :

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003

Tanggal Ujian : 9 Juli 2026

Tanggal Lulus :



@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. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2025 sampai bulan Oktober 2025 ini ialah pengaruh amandemen media tanam organik (biochar dan AMF), dengan judul “Pengaruh Aplikasi *Arbuscular Mycorrhizal Fungi* (AMF) dan Biochar terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)”. Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Aidil Azhar, S.P., M.Sc., yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Dr. Nguyen Thi Ngoc Dinh, Dr. Bui The Khuynh, dan Dr. Nguyen Hong Hanh dari Vietnam National University of Agriculture, beserta dosen-dosen Program Studi Teknologi dan Manajemen Produksi Perkebunan yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, dan teman-teman sekelompok penelitian selama di Vietnam yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Abu Dzar Arrivali



@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	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pernyataan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Hipotesis	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Klasifikasi Kopi Arabika (<i>C. arabica</i> L.)	3
2.2 Morfologi Tanaman Kopi Arabika	3
2.3 Syarat Tumbuh Kopi Arabika	4
2.4 Konduktansi Stomata	4
2.5 Kandungan Klorofil Relatif (SPAD)	5
2.6 Fluoresensi Klorofil	5
2.7 Kuantifikasi Biomassa	5
2.8 Analisis Nitrogen	5
III METODE	6
3.1 Tempat dan Waktu	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Metode Eksperimental	7
3.4 Parameter Pengamatan	8
IV KEADAAN UMUM PERUSAHAAN	10
4.1 Sejarah	10
4.2 Kegiatan Lembaga	10
4.3 Struktur Organisasi	10
4.4 Fungsi dan Tujuan	11
V HASIL DAN PEMBAHASAN	12
5.1 Respons Fisiologis Tanaman	12
5.2 Analisis Akar	14
5.3 Analisis Nitrogen Total	16
5.4 Morfologi Tanaman Kopi	17
VI SIMPULAN DAN SARAN	19
6.1 Simpulan	19
6.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	22



DAFTAR TABEL

1	Kombinasi Perlakuan Penelitian	7
---	--------------------------------	---

DAFTAR GAMBAR

1	Respons fisiologis bibit <i>C. arabica</i> di bawah enam kombinasi perlakuan biochar dan <i>Arbuscular Mycorrhizal Fungi</i> (AMF) : konduktansi stomata (g_s , A) dan efisiensi kuantum maksimum Fotosistem II (F_v/F_m , B) selama empat minggu pengamatan, serta kandungan klorofil relatif (SPAD, C) pada Minggu ke-3. T1: kontrol (0% biochar, 0 g AMF); T2: 0% biochar + 2,5 g AMF; T3: 0% biochar + 5,0 g AMF; T4: 10% biochar + 0 g AMF; T5: 10% biochar + 2,5 g AMF; T6: 10% biochar + 5,0 g AMF. Nilai g_s dan F_v/F_m merupakan rata-rata $\pm$ SE ($n = 5$ tanaman per perlakuan); nilai SPAD merupakan rata-rata $n = 14$ tanaman per perlakuan.	12
2	Parameter arsitektur akar bibit <i>C. arabica</i> pada MST 4 di bawah enam kombinasi perlakuan biochar dan <i>Arbuscular Mycorrhizal Fungi</i> (AMF): volume (A), panjang (B), jumlah ujung (C), diameter (D), luas permukaan (E), bobot segar (F), dan bobot kering akar (G). T1: kontrol (0% biochar, 0 g AMF); T2: 0% biochar + 2,5 g AMF; T3: 0% biochar + 5,0 g AMF; T4: 10% biochar + 0 g AMF; T5: 10% biochar + 2,5 g AMF; T6: 10% biochar + 5,0 g AMF. Pengambilan sampel destruktif dilakukan dua kali pada minggu yang sama (MST 4), masing-masing 3 tanaman per perlakuan ($n = 3$ per pengambilan; $n = 6$ gabungan); bilah galat menunjukkan SE.	15
3	Konsentrasi nitrogen total (%N) biomassa total tanaman (daun, batang, dan akar) bibit <i>C. arabica</i> pada MST 4 di bawah enam kombinasi perlakuan biochar dan <i>Arbuscular Mycorrhizal Fungi</i> (AMF). T1: kontrol (0% biochar, 0 g AMF); T2: 0% biochar + 2,5 g AMF; T3: 0% biochar + 5,0 g AMF; T4: 10% biochar + 0 g AMF; T5: 10% biochar + 2,5 g AMF; T6: 10% biochar + 5,0 g AMF. Data merupakan sampel jaringan komposit tunggal per perlakuan ($n = 1$); tidak disertai galat baku maupun uji statistik antarperlakuan.	16
4	Dinamika mingguan morfologi vegetatif bibit <i>C. arabica</i> selama empat minggu di bawah enam kombinasi perlakuan biochar dan <i>Arbuscular Mycorrhizal Fungi</i> (AMF): tinggi tanaman (A), panjang daun (B), lebar daun (C), dan jumlah daun (D). T1: kontrol (0% biochar, 0 g AMF); T2: 0% biochar + 2,5 g AMF; T3: 0% biochar + 5,0 g AMF; T4: 10% biochar + 0 g AMF; T5: 10% biochar + 2,5 g AMF; T6: 10% biochar + 5,0 g AMF. Nilai merupakan rata-rata $\pm$ SE ($n = 14$ per perlakuan per minggu); huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan ANOVA satu arah dan uji lanjut Duncan ($\alpha = 0,05$).	17

DAFTAR LAMPIRAN

1	Struktur Organisasi VNUA	22
---	--------------------------	----