

PENGARUH APLIKASI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) TERHADAP FISILOGI DAN MORFOLOGI BIBIT KOPI ARABIKA (*Coffea arabica*) PADA CEKAMAN SUHU TINGGI

ERINA LAILANI SAFITRI



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



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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.

Perpustakaan IPB University



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

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Fisiologi dan Morfologi Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica*) pada Cekaman Suhu Tinggi” 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 laporan akhir ini.

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

Bogor, Juli 2026

Erina Lailani Safitri
J0416221078

- 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



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.

Perpustakaan IPB University

ABSTRAK

ERINA LAILANI SAFITRI. Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Fisiologi dan Morfologi Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica*) pada Cekaman Suhu Tinggi. Dibimbing oleh AIDIL AZHAR.

Keterbatasan hara pada fase pembibitan memengaruhi mutu bibit kopi Arabika dan keberhasilan transplantasi. Penelitian ini menganalisis pengaruh sembilan konsentrasi pupuk organik cair (POC) fermentasi ampas kopi dan kotoran babi (N 1,08%; P₂O₅ 1,49%; K₂O 1,03%) terhadap konduktansi stomata (g_s), efisiensi Fotosistem II (F_v/F_m), arsitektur akar, dan pertumbuhan vegetatif bibit Arabika umur tiga bulan. Percobaan rancangan acak lengkap dilakukan di VNUA (September–Oktober 2025) dengan sembilan perlakuan dan 15 ulangan, dianalisis menggunakan analisis ragam dan DMRT ($\alpha = 5\%$). POC tidak memengaruhi g_s . Konsentrasi 1/30–1/40 meningkatkan F_v/F_m dibanding kontrol. POC meningkatkan klorofil daun, tetapi menurunkan volume dan luas permukaan akar pada sebagian besar perlakuan. Konsentrasi 1/10 menghasilkan dimensi daun terbesar. Hasil ini menunjukkan adanya kompromi antara perbaikan fisiologis, ekspansi daun, dan perkembangan akar antarkonsentrasi POC.

Kata kunci : *Coffea arabica*, pupuk organik cair, F_v/F_m , g_s , arsitektur akar.

ABSTRACT

ERINA LAILANI SAFITRI. Effect of Liquid Organic Fertilizer (LOF) Application on the Physiology and Morphology of Arabica Coffee Seeds (*Coffea arabica*) at High Temperature Stress. Supervised by AIDIL AZHAR.

Nutrient limitation during the nursery stage affects Arabica coffee seedling quality and transplant success. This study evaluated nine concentrations of liquid organic fertilizer (LOF) produced from fermented coffee pulp and swine manure (N 1.08%; P₂O₅ 1.49%; K₂O 1.03%) on stomatal conductance (g_s), Photosystem II efficiency (F_v/F_m), root architecture, and vegetative growth of three-month-old Arabica seedlings. A completely randomized design was conducted at VNUA (September–October 2025) with nine treatments and 15 replications, analyzed using analysis of variance and DMRT ($\alpha = 5\%$). LOF did not affect g_s . The 1/30–1/40 concentrations increased F_v/F_m relative to control. LOF increased leaf chlorophyll, but reduced root volume and surface area. The 1/10 concentration produced the largest leaf dimensions. These results indicate trade-offs among physiological improvement, leaf expansion, and root development across LOF concentrations.

Keywords : *Coffea arabica*, liquid organic fertilizer, F_v/F_m , g_s , 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 PUPUK ORGANIK CAIR (POC)
TERHADAP FISILOGI DAN MORFOLOGI BIBIT KOPI
ARABIKA (*Coffea arabica*) PADA CEKAMAN SUHU TINGGI**

ERINA LAILANI SAFITRI

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

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 Laporan Akhir : Iis Purnamawati, S.P., M.Si.



Judul Laporan Akhir : Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Fisiologi dan Morfologi Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica*) pada Cekaman Suhu Tinggi.

Nama : Erina Lailani Safitri
NIM : J0416221078

@Hak cipta milik IPB University

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

IPB University



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.

Perpustakaan 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 analisis perbedaan dosis pupuk, dengan judul “Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Fisiologi dan Morfologi Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica*) pada Cekaman Suhu Tinggi”. Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Aidil Azhar, S.P., M.Sc., yang telah membimbing serta banyak memberikan 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 berada di Vietnam yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Erina Lailani Safitri



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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.

Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Hipotesis	2
1.5 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Klasifikasi Tanaman Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	4
2.2 Morfologi Tanaman Kopi Arabika	4
2.3 Syarat Tumbuh Kopi Arabika	4
2.4 Konduktansi Stomata (g_s)	4
2.5 Kadar Hijau Daun (Kandungan Klorofil Relatif / SPAD)	5
2.6 Fluoresensi Klorofil (<i>Chlorophyll Fluorescence</i>)	5
2.7 Kuantifikasi Biomassa dan Arsitektur Akar	5
2.8 Analisis Nitrogen	6
III METODE	7
3.1 Tempat dan Waktu	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Metode Eksperimental	8
3.4 Parameter Pengamatan	10
IV KEADAAN UMUM PERUSAHAAN	14
4.1 Sejarah	14
4.2 Kegiatan Lembaga	14
4.3 Struktur Organisasi	14
4.4 Fungsi dan Tujuan	15
V HASIL DAN PEMBAHASAN	16
5.1 Konduktansi Stomata, Fluoresensi Klorofil, dan Kandungan Klorofil Relatif Bibit Kopi Arabika	16
5.2 Arsitektur Akar dan Biomassa Bibit Kopi Arabika	18
5.3 Kadar Nitrogen Total pada Bibit Kopi	21
5.4 Parameter Pertumbuhan Vegetatif Bibit Kopi Arabika	22
5.5 Pembahasan Umum Hasil Penelitian	23
VI SIMPULAN DAN SARAN	24
6.1 Simpulan	24
6.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	29



DAFTAR TABEL

1	Persiapan larutan pupuk cair untuk setiap tingkat pengolahan	9
2	Sertifikat analisis pupuk organik cair	9

DAFTAR GAMBAR

17	Konduktansi stomata (g_s , panel A), efisiensi kuantum maksimum Fotosistem II (F_v/F_m , panel B), dan klorofil relatif (SPAD, panel C) pada bibit <i>C. arabica</i> pada sembilan konsentrasi POC. Panel A dan B : rata-rata dua periode pengamatan (MST 2 dan MST 4; $n = 5$). Panel C : pengamatan MST 4 ($n = 15$). Batang galat = $\pm$ SE. g_s tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). F_v/F_m tidak berbeda nyata pada MST 2 ($p = 0,127$) dan berbeda nyata pada MST 4 ($p = 0,033$). SPAD MST 4 berbeda nyata ($p < 0,0001$). Huruf pada panel C menunjukkan hasil DMRT ($\alpha = 0,05$).
19	Volume akar (A), panjang akar (B), jumlah ujung akar (C), diameter akar (D), luas permukaan akar (E), berat segar akar (F), dan berat kering akar (G) bibit kopi pada sembilan perlakuan foliar POC (T1–T9). $n = 6$ per perlakuan; batang galat = $\pm$ SE. Volume akar (panel A) dan luas permukaan akar (panel E) berbeda nyata antarperlakuan dengan nilai tertinggi pada kontrol (masing-masing $p = 0,034$ dan $p = 0,036$). Parameter akar lainnya tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).
21	Kandungan nitrogen total jaringan daun bibit kopi pada tiga kelompok dosis pupuk organik cair: dosis rendah (0–71,4 ml larutan stok; gabungan T1, T8, T9), dosis sedang (83,3–125 mL; T5, T6, T7), dan dosis tinggi (166,7–500 mL; T2, T3, T4). Setiap kelompok merupakan satu sampel komposit tanpa ulangan, sehingga nilai disajikan sebagai data deskriptif tanpa galat baku (SE) dan tanpa uji statistik.
22	Tinggi tanaman (A), panjang daun (B), lebar daun (C), dan jumlah daun (D) bibit kopi pada sembilan perlakuan foliar POC: kontrol (T1), POC 1/10 (T2), 1/20 (T3), 1/30 (T4), 1/40 (T5), 1/50 (T6), 1/60 (T7), 1/70 (T8), dan 1/80 (T9); $n = 15$, batang galat = $\pm$ SE. Pengelompokan DMRT disajikan pada Lampiran 4. Tinggi tanaman tidak berbeda nyata antarperlakuan pada semua periode pengamatan ($p > 0,05$). Lebar daun tidak berbeda nyata pada pengamatan kedua ($p = 0,4415$).

DAFTAR LAMPIRAN

29	Struktur Organisasi VNUA
30	Pengelompokan DMRT untuk kandungan klorofil relatif (SPAD) pada setiap minggu pengamatan ($\alpha = 0,05$)
31	Efek perlakuan yang signifikan pada minggu observasi yang ditunjukkan (ditandai); huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan (DMRT, $\alpha = 0,05$)
32	Pengelompokan DMRT kategori panjang daun (LL), lebar daun (LW), dan jumlah daun (LN) untuk parameter vegetatif pada setiap minggu pengamatan ($\alpha = 0,05$). Perlakuan yang memiliki huruf yang sama tidak berbeda secara signifikan. "-" menunjukkan tidak ada efek perlakuan yang signifikan pada minggu tersebut.