

PENGARUH INTENSITAS RADIASI DAN INTERVAL PENYIRAMAN TERHADAP KARAKTER MORFOLOGIS DAUN DAN RESPON FISIOLOGIS BIBIT KOPI LIBERIKA LIM 1 SIAP TANAM

KALIH SURYA AHMADI



**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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 “Pengaruh Intensitas Radiasi dan Interval Penyiraman terhadap Karakter Morfologi Daun dan Respon Fisiologis Bibit Kopi Liberika LIM 1 Siap Tanam” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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 2025

Kalih Surya Ahmadi
G2401211095

- 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

KALIH SURYA AHMADI. Pengaruh Intensitas Radiasi dan Interval Penyiraman terhadap Karakter Morfologi Daun dan Respon Fisiologis Bibit Kopi Liberika LIM 1 Siap Tanam. Dibimbing oleh IMPRON

Persiapan bibit merupakan tahap krusial dalam budidaya kopi, terutama pada kopi liberika yang mulai dikembangkan di lahan marginal. Bibit kopi dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti intensitas radiasi, karena kopi merupakan tanaman C3 yang membutuhkan intensitas radiasi rendah, serta memerlukan interval penyiraman yang tepat untuk menjaga ketersediaan air di media tanam. Penelitian dilaksanakan di Sukabumi menggunakan rancangan petak terpisah (split-plot) dengan perlakuan utama berupa empat tingkat naungan (25%, 50%, 75%, dan 90%) dan anak petak berupa empat interval penyiraman (2, 4, 6, dan 8 hari). Parameter yang diamati meliputi jumlah daun, luas daun, ketebalan daun, kandungan klorofil, laju fotosintesis, konduktivitas stomata, suhu daun, laju transpirasi, efisiensi penggunaan air (WUE), dan kandungan prolin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas naungan berpengaruh sangat nyata terhadap hampir seluruh peubah morfologis dan fisiologis, sedangkan interval penyiraman berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, luas daun, buka stomata, laju fotosintesis, efisiensi penggunaan air, suhu daun, dan prolin. Interaksi antara kedua perlakuan hanya berpengaruh nyata terhadap kandungan prolin. Perlakuan rata – rata intensitas radiasi 3,6MJ/m² dan 2,1MJ/m² serta penyiraman setiap 4 hari menghasilkan kondisi pertumbuhan bibit yang terbaik. Temuan ini memberikan dasar ilmiah dalam pengembangan sistem pembibitan kopi liberika yang efisien dan adaptif terhadap kondisi lingkungan terbatas.

Kata kunci: kopi liberika, morfologi daun, fisiologi tanaman, intensitas radiasi, interval penyiraman



@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

KALIH SURYA AHMADI. The Effect of Radiation Intensity and Watering Intervals on the Morphological Characteristics of Leaves and Physiological Responses of Coffee Liberica LIM 1 Seedlings Ready for Planting. Supervised by IMPRON

Seedling preparation is a crucial stage in coffee cultivation, especially for Liberica coffee, which is beginning to be developed on marginal land. Coffee seedlings are influenced by environmental factors such as intensity radiation, because coffee is a C3 plant that requires low radiation intensity and needs proper watering intervals to maintain water availability in the growing medium. The study was conducted in Sukabumi using a split-plot design with the main treatment consisting of four shading levels (25%, 50%, 75%, and 90%) and subplots consisting of four irrigation intervals (2, 4, 6, and 8 days). The parameters observed included the number of leaves, leaf area, leaf thickness, chlorophyll content, photosynthesis rate, stomatal conductance, leaf temperature, transpiration rate, water use efficiency (WUE), and proline content. The results showed that shading intensity had a significant effect on nearly all morphological and physiological variables, while irrigation intervals had a significant on leaf number, leaf area, stomatal opening, photosynthesis rate, water use efficiency, leaf temperature, and proline content. The interaction between the two treatments only significantly affected proline content. The treatment with an average radiation intensity of 3,6 MJ/m² and 2,1 MJ/m² combined with irrigation every 4 days produced the best seedling growth conditions. These findings provide a scientific basis for developing an efficient liberica coffee nursery system that is adaptive to limited environmental conditions.

Keyword: liberica coffee, leaf morphology, plant physiology, radiation intensity, watering interval



@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 2025
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 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.

**PENGARUH INTENSITAS RADIASI DAN INTERVAL
PENYIRAMAN TERHADAP KARAKTER MORFOLOGIS
DAUN DAN RESPON FISIOLOGIS BIBIT KOPI LIBERIKA
LIM 1 SIAP TANAM**

KALIH SURYA AHMADI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada
Program Studi Meteorologi Terapan

**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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 Yon Sugiarto, S.Si, M.Sc
- 2 Dr. Idung Risdiyanto, S.Si, M.Sc

Judul Skripsi : Pengaruh Intensitas Radiasi dan Interval Penyiraman terhadap
Karakter Morfologi Daun dan Respon Fisiologis Bibit Kopi LIM
1 Liberika Siap Tanam

Nama : Kalih Surya Ahmadi
NIM : G2401211095

Disetujui oleh

Pembimbing:
Dr. Ir. Impron, M.Agr.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Geofisika dan Meteorologi:
Dr. Ana Turyanti, S.Si., M.T.
NIP 197107071998032002



Tanggal Ujian:
18 Juli 2025

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 Agustus 2024 sampai Juli 2025 dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Intensitas Radiasi dan Interval Penyiraman terhadap Karakter Morfologi Daun dan Respon Fisiologis Bibit Kopi Liberika LIM 1 Siap Tanam" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Institut Pertanian Bogor.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tidak sedikit tantangan yang dihadapi. Namun, berkat bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa (Allah S.W.T) yang telah memberikan saya umur, rezeki, tempat yang kau ciptakan seindah mungkin yang pernah saya kunjungi menjadi tempat saya untuk rehat sejenak, dan segalanya yang tidak bisa saya sebut satu per satu.
2. Berterima kasih kepada diri sendiri yang telah berjuang dan bertahan setiap langkah untuk bisa menggapai masa yang akan datang.
3. Keluarga lingkup kecil saya, terkhusus kedua orang tua yang selalu mendoakan anak – anaknya, serta aa saya yang mengawal dalam saya berproses.
4. Dr. Ir. Impron, M. Agr. Sc. selaku dosen pembimbing tugas akhir saya yang telah memberikan masukan dan arahan dengan sabar dan penuh perhatian sejak awal bertemu hingga saat ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh Staff GFM yang telah memberikan dukungan serta membantu selama studi dan penelitian ini.
6. Sahabat Parung Kuda, dimana tempat penelitian saya beserta orang yang penuh kasih perhatian, terutama Pak Handi dan kawan BRIN selaku yang menawarkan tema penelitian saya beserta isi – isinya. Bule, Jeldem, Tyas, dan Kak Tami yang telah menjadi teman seperjuangan dari effortnya maupun perhatiannya.
7. Saudara tidak sedarah yang kuat akan pertemanan ini yaitu GFM MENTality, Benu, Padlan, Yonglek, Toke, Bewok, Ade, Dapong, Iwan, Eang, Memed, Ikiw, Rafi, Ghaly, dll.
8. Teman – teman Marka58esar, Himagreto, Panser Kuning, dan pihak Alumni yang telah mengenalkan saya kepada rumah tidak berbentuk ini yaitu keluarga GFM dari masa kaderisasi hingga saya bisa mengembangkan diri.
9. Desvita Liany G2401211093 sebagai sahabat bercerita dan bercanda saya semasa perkuliahan.

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

Bogor, Agustus 2025

Kalih Surya Ahmadi



@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	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Karakteristik Kopi Liberika LIM 1	3
2.2 Pelakuan naungan dan penyiraman	3
2.3 Morfologi daun dan fisiologis tanaman	4
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Rancangan Percobaan	6
3.4 Prosedur Penelitian	7
3.4.1 Persiapan Areal Penelitian	7
3.4.2 Pembuatan Bangunan Naungan	7
3.4.3 Persemaian Benih Kopi	7
3.4.4 Persiapan Wadah dan Media Tanaman	8
3.4.5 Penanaman Benih	8
3.4.6 Tata Letak Tanaman	8
3.4.7 Penentuan Jumlah Air Penyiraman	9
3.4.8 Pemeliharaan	9
3.5 Pengamatan	9
3.5.1 Kondisi Iklim	9
3.5.2 Morfologi Daun Tanaman	9
3.5.3 Fisiologis Tanaman	10
3.6 Prosedur Analisis	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Kondisi Umum	12
4.2 Rekapitulasi Sidik Ragam	14
4.3 Respon Perkembangan dan Pertumbuhan Bibit Kopi terhadap Intensitas Radiasi pada Perlakuan Naungan dan Interval Penyiraman	16
4.3.1 Peubah Morfologis Daun	16
4.3.2 Pubah Fisiologis	20
V SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Simpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	37
RIWAYAT HIDUP	56



DAFTAR TABEL

1	Rekapitulasi hasil sidik ragam morfologis daun	14
2	Rekapitulasi hasil sidik ragam fisiologis pada umur bibit 281 hari setelah tanam	15
3	Pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun bibit kopi liberika	16
4	Pengaruh perlakuan terhadap luas daun bibit kopi liberika	17
5	Pengaruh perlakuan terhadap ketebalan daun bibit kopi liberika	18
6	Pengaruh perlakuan terhadap kandungan klorofil pada bibit kopi liberika	20
7	Pengaruh perlakuan terhadap stomata buka, tutup stomata, total stomata, dan kerapatan stomata pada bibit kopi liberika	21
8	Pengaruh perlakuan terhadap laju fotosintesis, konduktivitas stomata, laju transpirasi, efisiensi penggunaan air, dan suhu daun pada bibit kopi liberika	22
9	Pengaruh perlakuan terhadap kandungan prolin pada bibit kopi liberika	25
10	Pengaruh interaksi perlakuan naungan dan penyiraman terhadap kandungan prolin pada bibit kopi liberika pada umur 281 hari setelah tanam	26

DAFTAR GAMBAR

1	Pembagian petak perlakuan naungan	7
2	(a) Tata letak tanaman contoh pada setiap satuan percobaan dan (b) Tata letak tanaman pada setiap perlakuan naungan	8
3	(a) Intensitas radiasi dan curah hujan (b) Suhu udara (c) kelembaban dalam kondisi luar naungan dan dalam naungan pada wilayah BSIP, Parung Kuda, Sukabumi	12
4	Pola hubungan intensitas radiasi terhadap pertumbuhan morfologis daun bibit kopi liberika	19
5	Pola hubungan interval penyiraman terhadap pertumbuhan morfologis daun bibit kopi liberika	19
6	Pola hubungan intensitas radiasi terhadap respon fisiologis bibit kopi liberika	28
7	Pola hubungan interval penyiraman terhadap respon fisiologis bibit kopi liberika	29

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kondisi dalam naungan	38
2	Pengukuran luas daun menggunakan <i>Easy Leaf Area</i>	39
3	Pengukuran ketebalan daun menggunakan mikroskop	40
4	Perhitungan stomata dari membuka, menutup, jumlah, dan kerapatannya	41

5	Penggunaan <i>LI-COR Li-6400xt</i> untuk mendapatkan peubah konduktivitas stomata, laju transpirasi, laju fotosintesis, dan suhu daun	42
6	Pertumbuhan daun pada bibit kopi liberika di naungan (a) 25%, (b) 50%, (c) 75%, dan (d) 90%	43
7	Data suhu udara rata – rata selama penelitian di masing-masing perlakuan luar naungan (N0), naungan 25% (N1), naungan 50% (N2), naungan 75% (N3), dan naungan 90% (N4)	44
8	Data kelembaban udara rata – rata selama penelitian di masing-masing perlakuan luar naungan (N0), naungan 25% (N1), naungan 50% (N2), naungan 75% (N3), dan naungan 90% (N4)	48
9	Data intensitas radiasi dan curah hujan rata – rata selama penelitian di masing-masing perlakuan luar naungan (N0), naungan 25% (N1), naungan 50% (N2), naungan 75% (N3), dan naungan 90% (N4)	52