

EFISIENSI PEMANFAATAN RADIASI MATAHARI BIBIT KOPI LIBERIKA LIM 1 PADA INTENSITAS NAUNGAN YANG BERBEDA

GALIH UTAMI



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



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Efisiensi Pemanfaatan Matahari Bibit Kopi Liberika LIM 1 pada Intensitas Naungan yang Berbeda” 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 2025

Galih Utami
G24180047

- 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

GALIH UTAMI. Efisiensi Pemanfaatan Matahari Bibit Kopi Liberika LIM 1 pada Intensitas Naungan yang Berbeda. Dibimbing oleh IMPRON.

Kopi liberika merupakan salah satu jenis kopi yang dibudayakan di Indonesia. Kopi ini masih kurang populer kalangan masyarakat Indonesia karena sedikit wilayah yang membudidayakan kopi ini. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengaruh pemberian tingkat naungan terhadap pertumbuhan bibit kopi liberika serta menentukan tingkat naungan yang optimal untuk mendukung efisiensi pemanfaatan radiasi. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2024 – Desember 2024 di Kebun Percobaan Balai Pengujian Standar Instrumen dan Penyegar (BSIP). Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor tunggal yaitu perbedaan naungan (25%, 50%, 75%, dan 90%). Parameter yang diamati antara lain tinggi tanaman, luas daun, LAI, dan bobot kering tanaman. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa naungan berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan kopi liberika yaitu diameter batang, jumlah daun, luas daun, SLA, LAI, dan biomassa kering total. Akan tetapi naungan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Naungan 75% -90% menunjukkan nilai yang optimum untuk luas daun, indeks luas daun, bobot kering total dan nilai efisiensi pemanfaatan radiasi yang tinggi. Nilai efisiensi pemanfaatan radiasi matahari yang dihasilkan pada naungan 25%, 50%, 75%, dan 90% berturut – turut yaitu 0,48 g/MJ, 0,53 g/MJ, 1,15 g/MJ dan 1,33 g/MJ. Tingkat naungan yang optimal untuk efisiensi pemanfaatan radiasi yaitu sekitar 75% dengan menghasilkan biomassa total tertinggi yaitu 120,9 g/m².

Kata kunci: efisiensi pemanfaatan radiasi, kopi liberika, naungan, optimal



ABSTRACT

GALIH UTAMI. Solar Radiation Use Efficiency of Liberica Coffee LIM 1 Seedling at Different Shade Level Supervised by IMPRON.

Liberica coffee is a type of coffee cultivated in Indonesia. This coffee is still less popular among Indonesian people due to the limited areas where it is cultivated. The objective of this study was to analyze the effect of shading levels on the growth of Liberica coffee seedlings and to determine the optimal shading level to support radiation use efficiency. The research was conducted from July 2024 to December 2024 at the Pakuwon Experimental Station, Indonesian Industrial and Beverage Crops Research Institute. The method used was a Randomized Block Design (RBD) with a single factor: different shading levels (25%, 50%, 75%, and 90%). Parameters observed included plant height, leaf area, LAI (Leaf Area Index), and plant dry weight. The results of this study showed that shade had a significant effect on Liberica coffee growth parameters, namely stem diameter, number of leaves, leaf area, SLA (Specific Leaf Area), LAI, and total dry biomass. However, shade did not have a significant effect on plant height. Shade levels of 75%-90% showed optimum values for leaf area, leaf area index, total dry weight, and high radiation utilization efficiency values. The solar radiation use efficiency values generated at 25%, 50%, 75%, and 90% shade were 0.48 g/MJ, 0.53 g/MJ, 1.15 g/MJ, and 1.33 g/MJ, respectively. The optimal shade level for radiation use efficiency was around 75%, producing the highest total biomass of 120.9 g/m².

Keywords: Liberica coffee, optimal, radiation use efficiency, shade

@HimpunanIndustriBeverage

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.

© 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.

EFISIENSI PEMANFAATAN RADIASI MATAHARI BIBIT KOPI LIBERIKA LIM 1 PADA INTENSITAS NAUNGAN YANG BERBEDA

GALIH UTAMI

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

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



Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1 Yon Sugiarto, S.Si, M.Sc

2 Dr. Idung Risdiyanto, S.Si, M.Sc

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 : Efisiensi Pemanfaatan Radiasi Matahari Bibit Kopi Liberika LIM
1 pada Intensitas Naungan yang Berbeda

Nama : Galih Utami
NIM : G24180047

@Hak cipta milik IPB University

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:
17 Juli 2025

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.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Efisiensi Pemanfaatan Radiasi Matahari Bibit Kopi Liberika LIM 1 pada Intensitas Naungan yang Berbeda” sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Departemen Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini dapat terselesaikan atas dukungan dari berbagai pihak, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Impron, M. Agr. Sc sebagai dosen pembimbing skripsi yang senantiasa memberikan arahan, semangat, dan bimbingan selama penelitian hingga penulisan skripsi.
2. Bapak Ir. Handi Supriadi yang telah banyak mendukung keberlangsungan penelitian ini baik materi dan kritik sarannya dalam penelitian ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh Staff GFM yang telah memberikan dukungan serta membantu selama studi dan penelitian ini.
4. Ayah, Ibu, serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang.
5. Teman-teman satu bimbingan yang telah berbagi suka maupun duka (Aisyah N, Rendra Rizki L, dan Ridwan Abdul L).
6. Teman-teman satu penelitian Tyas Nur, Daffa, Kalih, dan Zeldan (GFM 58) yang telah membantu dan bekerja sama selama penelitian.
7. Sahabat penulis yang telah memberikan semangat (Anggya, Annida, Aisyah, Permata, Izza, Yaya, Kina, Dela).
8. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat dituliskan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai evaluasi bagi Penulis. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Galih Utami



@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.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	1
1.4 Manfaat	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Karakteristik Tanaman Kopi Liberika	3
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kopi Liberika	3
2.3 Naungan	3
2.4 Morfologi Tanaman	4
2.5 Intersepsi Radiasi dan Efisiensi Pemanfaatan Radiasi	4
III METODE	5
3.1 Waktu dan Tempat	5
3.2 Alat dan Bahan	5
3.3 Rancangan Percobaan	5
3.4 Metode Pelaksanaan	5
3.5 Prosedur Analisis Data	7
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	10
4.2 Tinggi Tanaman	12
4.3 Diameter Batang	13
4.4 Jumlah Daun	15
4.5 Luas Daun	16
4.6 Berat Kering Tanaman	17
4.7 Specific Leaf Area (SLA)	18
4.8 Leaf Area Index (LAI)	19
4.9 Koefisien Pemadaman (k)	21
4.10 Intersepsi Radiasi	21
4.11 Efisiensi Pemanfaatan Radiasi	22
4.12 Budidaya Tanaman Kopi	24
V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	29
RIWAYAT HIDUP	42

DAFTAR TABEL

1	Tabel 1 Rancangan percobaan	5
2	Tabel 2 Nilai rata- rata tinggi tanaman	12
3	Tabel 3 Nilai rata – rata diameter batang	14
4	Tabel 4 Nilai rata – rata jumlah daun	15
5	Tabel 5 Nilai rata- rata luas daun kopi liberika	16
6	Tabel 6 Nilai rata – rata berat kering total	17
7	Tabel 7 Nilai rata – rata <i>Specific Leaf Area</i> (SLA)	19
8	Tabel 8 Nilai rata – rata <i>leaf area index</i>	20
9	Tabel 9 Nilai intensitas radiasi dan rata – rata RUE	23

DAFTAR GAMBAR

1	Gambar 1 Pembagian petak perlakuan	6
2	Gambar 2 Tata letak tanaman contoh pada setiap satuan percobaan	6
3	Gambar 3 Grafik suhu udara di luar naungan dan di dalam naungan selama bulan Juli 2024 – Desember 2024	10
4	Gambar 4 Grafik kelembapan di luar naungan dan di dalam naungan selama bulan Juli 2024 – Desember 2024	11
5	Gambar 5 Grafik radiasi matahari di luar naungan dan di dalam naungan serta curah hujan selama bulan Juli 2024 – Desember 2024	12
6	Gambar 6 Kurva respon tinggi tanaman terhadap perbedaan intensitas naungan	13
7	Gambar 7 Kurva respon diameter batang terhadap perbedaan intensitas naungan	14
8	Gambar 8 Kurva respon jumlah daun terhadap perbedaan intensitas naungan	15
9	Gambar 9 Kurva respon luas daun terhadap perbedaan intensitas naungan	17
10	Gambar 10 Kurva respon berat kering total terhadap perbedaan intensitas naungan	18
11	Gambar 11 Kurva respon <i>specific leaf area</i> terhadap perbedaan intensitas naungan	19
12	Gambar 12 Kurva respon LAI terhadap perbedaan intensitas naungan	20
13	Gambar 13 Grafik koefisien pepadaman	21
14	Gambar 14 Grafik intersepsi radiasi di dalam naungan	22
15	Gambar 15 Hubungan intersepsi radiasi matahari (Qint) dengan biomassa total	22
16	Gambar 16 Grafik hubungan biomassa total dengan RUE	23

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Data suhu udara rata – rata (T) dan kelembapan rata – rata (RH) selama penelitian di masing-masing perlakuan paranet 25%, paranet 50%, paranet 75%, dan paranet 90%	30
2	Lampiran 2 Perbandingan nilai transmisivitas paranet	34



3	Lampiran 3 Data LAI harian pada masing – masing paranet 25%, paranet 50%, paranet 75%, dan paranet 90%	35
4	Lampiran 4 Data intensitas radiasi ($\text{MJ}/\text{m}^2/\text{hari}$) dan intersepsi radiasi ($\text{MJ}/\text{m}^2/\text{hari}$) pada masing – masing paranet 25%, paranet 50%, paranet 75%, dan paranet 90%	38

@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.