



PENGARUH PERBEDAAN SPEKTRUM DAN INTENSITAS CAHAYA BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) KULTIVAR KANDEL DI PEMBIBITAN

NAILA MAZIDAH



**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
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 “Pengaruh Perbedaan Spektrum dan Intensitas Cahaya Buatan terhadap Pertumbuhan Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Kultivar Kandel di Pembibitan” 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, Juli 2024

Naila Mazidah
A2401201204

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

NAILA MAZIDAH. Pengaruh Perbedaan Spektrum dan Intensitas Cahaya Buatan terhadap Pertumbuhan Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Kultivar Kandel di Pembibitan. Dibimbing oleh DEDEN DERAJAT MATRA dan ROEDHY POERWANTO.

Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) dikenal sebagai salah satu buah terbesar di dunia yang dapat dimakan dan bernilai gizi tinggi. Pada awalnya, nangka dikategorikan sebagai tanaman buah lokal yang kurang dimanfaatkan. Namun, saat ini nangka semakin mendapatkan popularitas secara global. Upaya peningkatan pertumbuhan tanaman harus dilakukan untuk mendukung permintaan pasar salah satunya dengan rekayasa lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons morfologi, fisiologi, dan anatomi bibit nangka terhadap perbedaan spektrum dan intensitas cahaya buatan LED (*Light Emitting Diode*). Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor, yaitu spektrum LED (ungu dan putih) dan intensitas cahaya (dua dan empat lampu). Penambahan LED pada pembibitan nangka dapat memengaruhi respons morfologi, fisiologi, dan anatomi. LED ungu dengan intensitas tinggi (PH) berpengaruh positif terhadap laju pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah cabang, diameter batang, dan konduktansi stomata. LED putih dengan intensitas tinggi (WH) memiliki pengaruh positif terhadap kandungan klorofil, pertumbuhan dan perkembangan daun. Perlakuan dengan intensitas cahaya yang tinggi memiliki pengaruh positif terhadap jumlah stomata, bukaan stomata, kerapatan stomata, dan ketebalan daun.

Kata kunci: fotosintesis, glukosa, klorofil, LED spektrum penuh, stomata

ABSTRACT

NAILA MAZIDAH. The Influence of Differences in Spectrum and Intensity of Artificial Light on the Growth of Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Kandel Cultivar in Nurseries. Supervised by DE DEN DERAJAT MATRA and ROEDHY POERWANTO.

*Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) is known as one of the largest edible fruits in the world with high nutritional value. Initially, jackfruit was categorized as an underutilized local fruit plant. However, it is now gaining global popularity. Efforts to enhance plant growth must be made to support market demand, one of which is through environmental engineering. This study aims to determine the morphological, physiological, and anatomical responses of jackfruit seedlings to different spectra and intensities of artificial LED (Light Emitting Diode) light. This research was conducted based on a Completely Randomized Design (CRD) with two factors: LED spectrum (purple and white) and light intensity (two and four lamps). The addition of LEDs in jackfruit seedling nurseries can affect morphological, physiological, and anatomical responses. High-intensity purple LEDs (PH) positively influence the growth rate of plant height, number of branches, stem diameter, and stomatal conductance. High-intensity white LEDs (WH) positively impact chlorophyll content, leaf growth, and development. High light intensity treatments positively influence the number of stomata, stomatal aperture, stomatal density, and leaf thickness.*

Keywords: *chlorophyll, full-spectrum LEDs, glucose, photosynthesis, stomata*



@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 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.



PENGARUH PERBEDAAN SPEKTRUM DAN INTENSITAS CAHAYA BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) KULTIVAR KANDEL DI PEMBIBITAN

NAILA MAZIDAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Agronomi dan Hortikultura

**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
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:

1. Dr. Dhika Prita Hapsari, S.P., M.Si.



Judul Skripsi : Pengaruh Perbedaan Spektrum dan Intensitas Cahaya Buatan terhadap Pertumbuhan Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Kultivar Kandel di Pembibitan

Nama : Naila Mazidah
NIM : A2401201204

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Deden Derajat Matra, S.P., M.Agr.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Roedhy Poerwanto, M.Sc.

Two handwritten signatures in blue ink, each placed above a horizontal line.

Diketahui oleh

Ketua Departemen:
Prof. Dr. Edi Santosa, S.P., M.Si.
NIP 197005201996011001

A handwritten signature in blue ink above a horizontal line, with a circular official stamp of the department to its left.

Tanggal Ujian: 2 Juli 2024

Tanggal Lulus: 10 JUL 2024

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.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul penelitian yang dilaksanakan pada bulan Februari hingga Mei 2024 ini yaitu “Pengaruh Perbedaan Spektrum dan Intensitas Cahaya Buatan terhadap Pertumbuhan Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Kultivar Kandel di Pembibitan”. Penelitian ini disusun sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Kedua orang tua yaitu Ibu Susilawati dan Bapak Ahmad Muslih, Kakak Mila, Mas Ilal, Benzario, Fay, Abang Ilham, dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi selama proses perkuliahan sampai saat ini.
2. Dr. Deden Derajat Matra, S.P., M.Agr. dan Prof. Dr. Ir. Roedhy Poerwanto, M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberi arahan dan bimbingan selama proses pelaksanaan penelitian sampai saat ini.
3. Dr. Dhika Prita Hapsari, S.P., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan terhadap hasil penelitian ini.
4. Dr. Ir. Reza Tirtawinata, M.S. yang telah memberikan dukungan, arahan, motivasi, dan bibit nangka Kandel sebagai bahan penelitian.
5. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Departemen Agronomi dan Hortikultura yang telah banyak membantu penulis selama menjalankan masa studi hingga menyelesaikan skripsi ini.
6. Rekan-rekan sepebimbingan S1-S3, Medbrand Ormawa PKU 2021, Tim STICK.LI, Sita, Nirsyah, Ipeh, Mirand, dan Paeonia 57 yang telah banyak membantu selama masa perkuliahan.
7. Teman-teman sekolah penulis Capishol, Dea, Ilma, Reghita, Fhira Asma, Agit yang senantiasa memberikan dukungan kepada penulis.
8. Seluruh teman dan kerabat penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan selama perkuliahan.

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

Bogor, Juli 2024

Naila Mazidah



@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	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Botani Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.)	3
2.2 Peran Cahaya Buatan LED terhadap Pertumbuhan 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 Kerja	7
3.5 Pengamatan Percobaan	8
3.6 Analisis Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Kondisi Lingkungan	12
4.2 Respons Morfologi	14
4.3 Respons Fisiologi	18
4.4 Respons Anatomi	23
V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	36

DAFTAR TABEL

1	Komposisi bahan dan prosedur penggunaan K-FRGLQR Megazyme	10
2	Rata-rata kandungan klorofil a daun nangka pada setiap perlakuan	18
3	Rata-rata kandungan klorofil a daun nangka pada setiap perlakuan	19
4	Rasio kandungan klorofil a dan b daun nangka pada setiap perlakuan	19
5	Rata-rata kandungan glukosa daun nangka pada setiap perlakuan	20
6	Rata-rata kandungan fruktosa daun nangka pada setiap perlakuan	21
7	Rata-rata jumlah stomata, bukaan stomata, kerapatan stomata, dan ketebalan daun nangka pada setiap perlakuan	23

DAFTAR GAMBAR

1	Persiapan bibit (A) Seleksi bibit nangka, (B) Media tanam pada <i>polybag</i> berukuran 25 cm x 35 cm	7
2	Aplikasi tanaman setiap perlakuan (A) LED ungu dengan 2 lampu (PL), (B) LED ungu dengan 4 lampu (PH), (C) LED putih dengan 2 lampu (WL), (D) LED putih dengan 4 lampu (WH), (E) kontrol tanpa penambahan LED	8
3	Grafik data suhu (garis hitam) dan kelembapan (garis hijau) di dalam <i>screenhouse</i> selama 12 minggu setelah perlakuan (MSP)	12
4	Grafik kondisi cahaya LED di dalam <i>screenhouse</i> (A) Nilai intensitas cahaya LED (klux), (B) Besaran radiasi cahaya LED ($W m^{-2}$), (C) Nilai PPFD yang dihasilkan setiap perlakuan ($\mu mol m^{-2} s^{-1}$) yang diukur menggunakan LI-1500 <i>Light Sensor Logger</i> .	13
5	Grafik rata-rata pertumbuhan bibit nangka selama 14 MSP. (A) Laju tinggi tanaman, (B) Diameter batang	14
6	Grafik rata-rata jumlah cabang bibit nangka selama 14 MSP	15
7	Grafik rata-rata laju pertumbuhan daun bibit nangka selama 14 MSP. (A) Panjang daun, (B) Lebar daun	16
8	Grafik rata-rata laju perkembangan daun bibit nangka selama 14 MSP. (A) Jumlah daun, (B) Jumlah pucuk	17
9	Nilai pengukuran fotosintesis terhadap perbedaan spektrum dan intensitas LED selama 3 BSP. (A) Laju fotosintesis, (B) Laju transpirasi	21
10	Nilai pengukuran fotosintesis terhadap perbedaan spektrum dan intensitas LED selama 3 BSP. (A) CO_2 intraseluler, (B) Konduktansi stomata, (C) Nilai cahaya yang diterima dan diabsorpsi	22

DAFTAR LAMPIRAN

1	Denah percobaan	31
2	Stomata daun adaksial di bawah mikroskop	32
3	Stomata daun abaksial di bawah mikroskop	33
4	Tebal daun di bawah mikroskop	34
5	Kondisi tanaman 14 minggu setelah perlakuan	35