

**PENGARUH PERBEDAAN *Daily Light Integral* CAHAYA
BUATAN *LIGHT EMITTING DIODE* (LED) TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BASIL (*Ocimum
basilicum*) *INDOOR* HIDROPONIK *WICK* SISTEM**

S K R I P S I

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Program Studi Agroteknologi



Oleh:

AGRICIA WATTIMURY
17025010015

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
SURABAYA
2021**

**PENGARUH PERBEDAAN *Daily Light Integral* CAHAYA BUATAN
LIGHT EMITTING DIODE (LED) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
HASIL TANAMAN BASIL (*Ocimum basilicum*) INDOOR HIDROPONIK
WICK SISTEM**

Oleh :

AGRICIA WATTIMURY

NPM : 17025010015

Telah diajukan pada tanggal :
28 Mei 2021

Skripsi Ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Prof. Dr. Ir. Juli Santoso P., MP
NIP.19590709-198803 1001


Ir. Hadi Suhardiono, MTP
NIP. 19631202-19903 1002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

**Koordinator Program Studi
Agroteknologi**


Dr. Ir. Nora Agustien K., M.P.
NIP.19590824-198703 2001


Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani, MP.
NIP. 19631005-198703 2001

SKRIPSI

PENGARUH PERBEDAAN *Daily Light Integral* CAHAYA BUATAN
LIGHT EMITTING DIODE (LED) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
HASIL TANAMAN BASIL (*Ocimum basilicum*) *INDOOR* HIDROPONIK
WICK SISTEM

Oleh :

AGRICIA WATTIMURY

NPM : 17025010015


Telah direvisi pada tanggal
31 Mei 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. Ir. Juli Santoso P., MP
NIP. 19590709 198803 1001


Ir. Hadi Suhardiono, MTP
NIP. 19631202 19903 1002

Mengetahui,

Dosen Penguji I

Dosen penguji II


Dr. Ir. Ida Retno Moeljani, MP
NIP. 19600620 199811 2001


Dr. Felicitas Deru Dewanti, SP, MP
NIP. 19651029 19803 2001

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Berdasarkan Undang – Undang No. 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas No. 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, maka saya akan bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Agricia Wattimury

NPM : 17025010015

Program Studi : Agroteknologi

Tahun Akademik : 2017/2018

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul

**PENGARUH PERBEDAAN *Daily Light Integral* CAHAYA BUATAN
LIGHT EMITTING DIODE (LED) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
HASIL TANAMAN BASIL (*Ocimum basilicum*) INDOOR HIDROPONIK
WICK SISTEM**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 31 Mei 2021

Yang menyatakan,



Agricia Wattimury

NPM: 17025010015

**PENGARUH PERBEDAAN *Daily Light Integral* CAHAYA BUATAN
LIGHT EMITTING DIODE (LED) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
HASIL TANAMAN BASIL (*Ocimum basilicum*) INDOOR HIDROPONIK
WICK SISTEM**

Effect Of Differences Daily Light Integral In Artificial Light From Light Emitting Diode
(Led) On The Growth And Results Of Basil Plant (*Ocimum Basilicum*) Indoor
Hydroponic Wick System

Agricia Wattimury¹⁾, Juli Santoso²⁾ dan Hadi Suhardjono²⁾

⁽¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur

⁽²⁾ Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur
Jl. Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya Jawa Timur 60294

ABSTRAK

Keterbatasan ruang di daerah perkotaan menjadi kendala dalam budidaya tanaman basil, komponen abiotik seperti cahaya tidak dapat terpenuhi karena lahan terhalang oleh bangunan. Sistem pertanian *indoor* hidroponik secara vertikal merupakan solusi budidaya basil di daerah perkotaan. Pertanian *indoor* menggunakan cahaya buatan dari lampu LED sebagai sumber cahaya utama. Penelitian ini bertujuan menentukan kebutuhan energi cahaya (*Photosynthetic Photon Flux Density*) dan fotoperiodisitas dari lampu LED yang sesuai untuk tanaman basil. Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan acak lengkap dengan pola faktorial. Percobaan terdiri dari 2 faktor yaitu, faktor 1 *Photosynthetic Photon Flux Density* (PPFD) dan faktor 2 fotoperiodisitas / lama penyinaran. Parameter pengamatan meliputi, berat brangkasan segar, berat kering, kandungan klorofil, jumlah daun, luas daun, tinggi tanaman, warna daun dan volume nutrisi. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan PPFD 500 $\mu\text{mol/s/m}^2$ memberikan hasil kandungan klorofil daun, jumlah daun, berat kering dan luas daun total terbaik pada tanaman basil. Lama penyinaran 14 jam lebih efisien dalam penggunaan energi listrik dibanding dengan lama penyinaran 16 jam.

Kata kunci : PPFD, Fotoperiodisitas, basil, hidroponik

Limited space in urban areas becomes an obstacle in cultivating basil plants, abiotic components such as light cannot be fulfilled because the land is blocked by buildings. Vertical hydroponic indoor farming system is a solution for cultivating bacillus in urban areas. Indoor farms use artificial light from LED lamps as the main light source. This study aims to determine the light energy requirements (*Photosynthetic Photon Flux Density*) and the photoperiodicity of LED lamps suitable for bacilli plants. This study used a completely randomized trial design with a factorial pattern. The experiment consisted of 2 factors, namely, factor 1 *Photosynthetic Photon Flux Density* (PPFD) and factor 2 photoperiodicity / duration of exposure. Observation parameters included fresh stover weight, dry weight, chlorophyll content, leaf number, leaf area, plant height, leaf color and nutrient volume. The results showed that the 500 $\mu\text{mol/s/m}^2$ PPFD treatment gave the best results for leaf chlorophyll content, leaf number, dry weight and total leaf area in basil plants. The 14 hour irradiation time is more efficient in the use of electrical energy than the 16 hour irradiation time.

Keywords : PPFD, Photoperiodicity, bacillus, hydroponics

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmatNya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Pengaruh Perbedaan *Daily Light Integral* Cahaya Buatan *Light Emitting Diode (LED)* Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Basil (*Ocimum Basilicum*) Indoor Hidroponik Wick Sistem**”. Skripsi ini disusun oleh penulis sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penyusunan skripsi ini berhasil diselesaikan dengan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Juli Santoso P.,MP selaku dosen pembimbing utama.
2. Ir. Hadi Suhardjono, MTP selaku dosen pembimbing pendamping.
3. Dr.Ir. Ida Retno Moeljani, M.P. selaku penguji pertama.
4. Dr. Felicitas Deru Dewanti, SP., M.P. selaku penguji kedua.
5. Dr. Ir. Nora Agustien K, MP, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani, MP, selaku Koordinator Program Studi S1 Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis sangat menyadari, masih banyak kekurangan dalam penyusunan proposal penelitian skripsi ini, sehingga masih perlu adanya saran dan perbaikan.

Surabaya, 31 Mei 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tanaman Basil.....	4
2.1.1. Klasifikasi Tanaman Basil	4
2.1.2. Morfologi Tanaman Basil.....	4
2.1.3. Syarat Tumbuh Tanaman Basil	5
2.1.4. Tahapan Pertumbuhan	5
2.2. Indoor Farming	6
2.2.1. Konsep Indoor Farming	6
2.2.2. Indoor Farming Tanaman Basil	7
2.3. Hidroponik	8
2.4. Cahaya	9
2.4.1. Spektrum Cahaya.....	9
2.4.2. Intensitas Cahaya.....	10
2.4.3. <i>Photosynthetic Photon Flux Density</i> (PPFD).....	10
2.4.4. <i>Daily Light Integral</i> (DLI).....	11
2.4.5. Cahaya Matahari	11
2.4.6. Cahaya Buatan.....	12
2.4.7. Fotomorfogenesis	12
2.4.8. Kebutuhan Cahaya Tanaman Basil	12
2.5. Fotoperiodisitas	13
2.6. Hipotesis	13
III. METODE PENELITIAN	14

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2. Alat dan Bahan	14
3.3. Metode Penelitian	14
3.4. Denah Percobaan.....	15
3.5. Pelaksanaan Penelitian	15
3.5.1. Persiapan Rak dan Pemasangan Lampu	15
3.5.2. Persiapan Nutrisi dan Wabah Nutrisi	16
3.5.3. Penanaman.....	16
3.5.4. Pemeliharaan	16
3.5.5. Panen	17
3.5.6. Pengamatan Parameter	17
3.6. Model Analisis Data Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial	20
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	26

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
	<u>Teks</u>	
2.1.	Spektrum Radiasi Elektromagnetik.....	9
	<u>Lampiran</u>	
1.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman 4 HST	41
2.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman 8 HST	41
3.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman 12 HST	41
4.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman 16 HST	42
5.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman 20 HST	42
6.	Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman 4 HST.....	42
7.	Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman 8 HST.....	43
8.	Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman 12 HST.....	43
9.	Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman 16 HST.....	43
10.	Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman 20 HST.....	44
11.	Sidik Ragam Warna Daun Tanaman 4 HST.....	44
12.	Sidik Ragam Warna Daun Tanaman 8 HST.....	44
13.	Sidik Ragam Warna Daun Tanaman 12 HST.....	45
14.	Sidik Ragam Warna Daun Tanaman 16 HST.....	45
15.	Sidik Ragam Warna Daun Tanaman 20 HST.....	45
16.	Sidik Ragam Luas Daun Tanaman	46
17.	Sidik Ragam Kandungan Klorofil Daun Tanaman.....	46
18.	Sidik Ragam Berat Brangkasan Basah Tanaman	46
19.	Sidik Ragam Berat Brangkasan Kering Tanaman.....	47
20.	Sidik Ragam Volume Penyerapan Nutrisi Hidroponik	47
21.	Indoor Fariming Tanaman Basil.....	48
22.	Korelasi Berat Kering, PPF, Jumlah Daun dan Klorofil	49
23	Tingkat Hubungan Koefisien.....	49

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
	<u>Teks</u>	
2.1.	Hidroponik <i>Wick System</i>	8
2.2.	Spektrum Cahaya Tampak.....	10
3.1.	Denah Percobaan	15
3.2.	Perhitungan Luas Daun Menggunakan Software ImageG	18
3.3.	Indikator Volume Toples Pertumbuhan	20
	<u>Lampiran</u>	
1.	Konversi PPFD 200 $\mu\text{mol/s/m}^2$ ke Intensitas 14.918 lux	47
2.	Konversi PPFD 300 $\mu\text{mol/s/m}^2$ ke Intensitas 22.377 lux	48
3.	Konversi PPFD 400 $\mu\text{mol/s/m}^2$ ke Intensitas 29.836 lux	49
4.	Konversi PPFD 500 $\mu\text{mol/s/m}^2$ ke Intensitas 37.294 lux	50
5.	. Konversi Cahaya Matahari 16530 lux ke PPFD 380,19 $\mu\text{mol/s/m}^2$	55
6.	Tanaman Berumur 4 HST.....	53
7.	Tanaman Berumur 8 HST.....	53
8.	Tanaman Berumur 12 HST	53
9.	Tanaman Berumur 16 HST	54
10.	Tanaman Berumur 20 HST	54
11.	Tanaman Sampel Pengujian Klorofil	54
12.	Munsell Color Chart For Plant Tissues Hue: 5G.....	56