

SKRIPSI

**ANALISIS DURASI WAKTU PENCAHAYAAN DENGAN
PENGUNAAN *ARTIFICIAL LIGHTING* PADA
PERTUMBUHAN DAUN MINT (*MENTHA PIPERTA*)
BERDASARKAN TINGGI TANAMAN DAN LEBAR DAUN**

***ANALYSIS OF LIGHTING TIME DURATION WITH THE USE
OF ARTIFICIAL LIGHTING ON MINT (MENTHA PIPERTA)
LEAF GROWTH BASED ON PLANT HEIGHT AND LEAF
WIDTH***



Disusun oleh

**ERLIN HERLINA BUCHARI
20101029**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

SKRIPSI

**ANALISIS DURASI WAKTU PENCAHAYAAN DENGAN
PENGUNAAN *ARTIFICIAL LIGHTING* PADA
PERTUMBUHAN DAUN MINT (*MENTHA PIPERTA*)
BERDASARKAN TINGGI TANAMAN DAN LEBAR DAUN**

***ANALYSIS OF LIGHTING TIME DURATION WITH THE USE
OF ARTIFICIAL LIGHTING ON MINT (MENTHA PIPERTA)
LEAF GROWTH BASED ON PLANT HEIGHT AND LEAF
WIDTH***



Disusun oleh

**ERLIN HERLINA BUCHARI
20101029**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

**ANALISIS DURASI WAKTU PENCAHAYAAN DENGAN
PENGUNAAN *ARTIFICIAL LIGHTING* PADA
PERTUMBUHAN DAUN MINT (*MENTHA PIPERTA*)
BERDASARKAN TINGGI TANAMAN DAN LEBAR DAUN**

***ANALYSIS OF LIGHTING TIME DURATION WITH THE USE
OF ARTIFICIAL LIGHTING ON MINT (MENTHA PIPERTA)
LEAF GROWTH BASED ON PLANT HEIGHT AND LEAF
WIDTH***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2024**

Disusun oleh

**ERLIN HERLINA BUCHARI
20101029**

DOSEN PEMBIMBING

**Mas Aly Afandi, S.ST., M.T.
Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS DURASI WAKTU PENCAHAYAAN DENGAN PENGGUNAAN
ARTIFICIAL LIGHTING PADA PERTUMBUHAN DAUN MINT
(MENTHA PIPERTA) BERDASARKAN TINGGI TANAMAN DAN LEBAR
DAUN**

**ANALYSIS OF LIGHTING TIME DURATION WITH THE USE OF
ARTIFICIAL LIGHTING ON MINT LEAF (MENTHA PIPERTA) LEAF
GROWTH BASED ON PLANT HEIGHT AND LEAF WIDTH**

Disusun oleh
ERLIN HERLINA BUCHARI
20101029

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 10 Juli 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Mas Aly Afandi, S.ST., M. T.
NIDN. 0617059302

()

Pembimbing Pendamping : Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si.
NIDN. 0627129201

()

Penguji 1 : Evia Zunita D, S.T., M.Sc.
NIK. 24970002

()

Penguji 2 : Shinta Romadhona, S.T., M.T.
NIDN. 061168402

()

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yulianto S.T., M. T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **ERLIN HERLINA BUCHARI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS DURASI WAKTU PENCAHAYAAN DENGAN PENGGUNAAN *ARTIFICIAL LIGHTING* PADA PERTUMBUHAN DAUN MINT (*MENTHA PIPERTA*) BERDASARKAN TINGGI TANAMAN DAN LEBAR DAUN**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 12 Juni 2024

Yang menyatakan,



(Erlin Herlina Buchari)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “ **Analisis Durasi Waktu Pencahayaan Dengan Penggunaan *Artificial Lighting* Pada Pertumbuhan Daun Mint (*Mentha Piperta*) Berdasarkan Tinggi Tanaman Dan Lebar Daun**”.

Maksud dari penyusunan proposal skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan proposal skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan nikmat berupa kesehatan dan kemudahan dalam menyusun proposal skripsi ini sehingga dapat menyelesaikannya.
2. Ibunda tercinta, terima kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang di berikan. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan bangku perkuliahan, namun beliau senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan serta memeberikan perhatian dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan ini sampai meraih gelar sarjana.
3. Kepada saudara kandung saya, terima kasih selalu memberikan do'a dan memberikan dukungan kepada saya sehingga saya mampu menyelesaikan proposal skripsi ini.
4. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T.,M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunkasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Bapak Prasetyo Yuliantoro S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Bapak Mas Aly Afandi, S.ST., M.T selaku pembimbing pertama, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama penyusunan proposal skripsi ini.

8. Ibu Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si. selaku pembimbing kedua, yang telah memberikan bimbingan dan dukungan selama penyusunan proposal skripsi.
9. Seluruh Bapak/Ibu dosen, Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
10. Pihak Aswana Hidroponik yang telah memeberikan kesempatan, ilmu pengetahuan dan bantuan kepada penulis dalam penyusunan proposal skripsi.
11. Kepada Amelina Akilka, Ineu Siti Rahmawati, Febri Cintya Maharani, Novita Ayu Isnaeni, Ahmad Ariansyah, Anggy Astiar Oktaviani, dan seluruh teman-teman yang selalu memberikan semangat, menemani dan memberi dukungan selama proses pengerjaan skripsi ini.
12. Terakhir, diri saya sendiri, terima kasih karena tetap sehat dan semangat untuk menyelesaikan proposal skripsi ini. Terima kasih atas usaha dan kerja kerasnya selaa ini, sehingga tidak menyerah dan sudah mencapai di titik ini.

Purwokerto, 2024



(Erlin Herlina Buchari)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	3
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN	4
1.5 MANFAAT	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.2 DASAR TEORI.....	9
2.2.1 <i>Smart Agriculture</i>	9
2.2.2 <i>Plant Factory</i>	10
2.2.3 Daun Mint	13
2.2.4 <i>Rockwool</i>	14
2.2.5 Stek Batang Tanaman Mint	15
2.2.6 <i>Artificial Lighting</i>	16
2.2.7 LED RGB	17
2.2.8 LED Strip RGB	18
2.2.9 LED Strip WS2812B.....	19
2.2.10 <i>Real Time Clock (RTC)</i>	20
2.2.11 Adaptor 12V 2A.....	21
2.2.12 NodeMCU ESP8266	22

2.2.13	Arduino IDE	23
BAB 3	METODE PENELITIAN	25
3.1	ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN	25
3.1.1	ALAT	25
3.1.2	BAHAN	25
3.2	ALUR PENELITIAN	26
3.3	SISTEM PENCAHAYAAN BUATAN	29
3.3.1	BLOK DIAGRAM SISTEM	29
3.3.2	PERANCANGAN <i>HARDWARE</i>	29
3.4	SKEMA ELEKTRONIKA.....	30
3.5	SISTEM PERANGKAT LUNAK.....	33
3.6	<i>FLOWCHART</i> SISTEM KESELURUHAN	35
3.7	DESAIN <i>of EXPERIMENT</i> (DoE)	36
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1.	HASIL PERANCANGAN PERANGKAT <i>ARTIFICIAL LIGHTING</i> ...	39
4.2.	HASIL DATA PENGUKURAN INTENSITAS CAHAYA	43
4.3.	HASIL DATA PERTUMBUHAN TANAMAN DAUN MINT	44
4.3.1.	HASIL DATA PERTUMBUHAN SKENARIO 1	45
4.3.2.	HASIL DATA PERTUMBUHAN SKENARIO 2	53
4.4.	HASIL DATA PERBANDINGAN PERTUMBUHAN SKENARIO 1 DAN SKENARIO 2	61
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
	DAFTAR PUSTAKA.....	66
	LAMPIRAN.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Smart Agriculture</i>	10
Gambar 2.2 Plant Factory.....	11
Gambar 2.3 Hidroponik	11
Gambar 2.4 <i>Indoor Farming</i>	12
Gambar 2.5 <i>Microgreens</i>	13
Gambar 2.6 Daun Mint	14
Gambar 2.7 <i>Rockwool</i>	15
Gambar 2.8 Stek Tanaman Mint.....	16
Gambar 2.9 <i>Artificial Lighting</i>	17
Gambar 2.10 LED RGB.....	18
Gambar 2.11 LED Strip RGB	19
Gambar 2.12 LED Strip WS2812B	20
Gambar 2.13 RTC.....	20
Gambar 2.14 Adaptor 12V 2A	22
Gambar 2.15 ESP8266.....	22
Gambar 2.16 Arduino IDE.....	24
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	27
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem.....	29
Gambar 3.3 Perancangan <i>Hardware</i>	30
Gambar 3.4 Perancangan Prototipe	31
Gambar 3.5 Skema Elektronika.....	32
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Sistem Perangkat Lunak.....	33
Gambar 3.7 Skenario Pengujian	37
Gambar 4.1 Pemasangan RTC dengan ESP8266.....	39
Gambar 4.2 Penyambungan LES <i>Strip</i>	40
Gambar 4.3 Pengetesan Lampu LED.....	40
Gambar 4.4 Perakitan Perangkat	41
Gambar 4.5 Hasil Akhir Perangkat <i>Artificial Lighting</i>	41
Gambar 4.6 Perangkat <i>Artificial Lighting</i> Saat Menyala.....	42
Gambar 4.7 Grafik Tinggi Tanaman Pada Skenario 1.....	62
Gambar 4.8 Grafik Tinggi Tanaman Pada Skenario 2.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat	25
Tabel 3.2 Bahan	26
Tabel 3.3 Komponen dan Pin Yang Tersambung.....	34
Tabel 4.1 Hasil Data Pengukuran Intensitas Cahaya	43
Tabel 4.2 Hasil Data Tinggi Tanaman Mint 14 Jam Pencahayaan.....	45
Tabel 4.3 Hasil Data Lebar Daun Tanaman Mint 14 Jam Pencahayaan.....	48
Tabel 4.4 Perkembangan Tanaman Mint Dengan 14 Jam Pencahayaan	51
Tabel 4.5 Hasil Data Tinggi Tanaman Mint 16 Jam Pencahayaan.....	54
Tabel 4.6 Hasil Data Lebar Daun Tanaman Mint 16 Jam Pencahayaan.....	56
Tabel 4.7 Perkembangan Tanaman Mint Dengan 16 Jam Pencahayaan	59
Tabel 4.8 Hasil Perbandingan Pertumbuhan Tanaman Mint	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Program untuk LED Skenario 1 (14 Jam Pencahayaan)

Lampiran B Program untuk LED Skenario 2 (16 Jam Pencahayaan)

Lampiran C Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya