

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI PENCAHAYAAN BUATAN PADA
MICROGREEN TANAMAN SELADA BERBASIS SISTEM
TERTANAM**

***IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL LIGHTING ON
MICROGREEN LETTUCE PLANTS BASED ON EMBEDDED
SYSTEMS***



Disusun oleh

**NAOMI BLESS VINA BOANG MANALU
19101147**

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

2023

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI PENCAHAYAAN BUATAN PADA
MICROGREEN TANAMAN SELADA BERBASIS SISTEM
TERTANAM**

***IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL LIGHTING ON
MICROGREEN LETTUCE PLANTS BASED ON EMBEDDED
SYSTEMS***



Disusun oleh

**NAOMI BLESS VINA BOANG MANALU
19101147**

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

2023

**IMPLEMENTASI PENCAHAYAAN BUATAN PADA
MICROGREEN TANAMAN SELADA BERBASIS SISTEM
TERTANAM**

***IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL LIGHTING ON
MICROGREEN LETTUCE PLANTS BASED ON EMBEDDED
SYSTEMS***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh

**NAOMI BLESS VINA BOANG MANALU
19101147**

DOSEN PEMBIMBING

**Mas Aly Afandi, S.ST., M.T.
Herryawan Pujiharsono, S.T., M.Eng.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

HALAMAN PENGESAHAN
IMPLEMENTASI PENCAHAYAAN BUATAN PADA
MICROGREEN TANAMAN SELADA BERBASIS SISTEM
TERTANAM

IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL LIGHTING ON
MICROGREEN LETTUCE PLANTS BASED ON EMBEDDED
SYSTEMS

Disusun oleh
Naomi Bless Vina Boang Manalu
19101147

Telah dipertanggung jawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 16 Agustus 2023

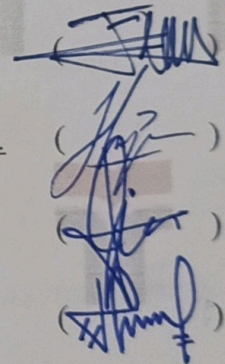
Susunan Tim Penguji

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

Pembimbing Pendamping : Herrywan Pujiharsono, S.T., M.Eng.
NIDN. 0617068801

Penguji 1 : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

Penguji 2 : Erlina Nur Arifani, S.TP., M.Sc.
NIDN. 0615059201



Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **Naomi Bless Vina Boang Manalu**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**IMPLEMENTASI PENCAHAYAAN BUATAN PADA MICROGREEN TANAMAN SELADA BERBASIS SISTEM TERTANAM**” 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, 02 Agustus 2023



Naomi Bless Vina BoangManalu

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Implementasi Pencahayaan Buatan Pada *Microgreen* Tanaman Selada Berbasis Sistem Tertanam**”.

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

1. Tuhan Yesus Kristus atas rahmat-Nya sehingga penulis senantiasa diberikan kesehatan dan kelancaran.
2. Kedua Orang tua tercinta Aipda Togi S Boang Manalu dan Sondang Sagala, SsT., MKM yang mendampingi, menemani, memberikan saran dan kritik dan senantiasa mendukung dalam setiap situasi dan kondisi.
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T Selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T.,M.Eng Selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan elektro
5. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
6. Bapak Mas Aly Afandi, S.S.T., M.T. selaku pembimbing I. Terimakasih atas bimbingan, saran, arahan dan ilmu yang telah diberikan sejak Proposal Skripsi ini berlangsung, sehingga saya dapat menyelesaikan Proposal Skripsi dengan baik.
7. Bapak Herryawan Pujiharsono, S.T., M.T. selaku pembimbing II. Terimakasih atas bimbingan, saran, arahan dan ilmu yang telah diberikan sejak Proposal Skripsi ini berlangsung, sehingga saya dapat menyelesaikan Proposal Skripsi dengan baik.

8. Segenap teman dan rekan yang mendukung penulisan dalam melakukan penulisan proposal skripsi ini.
9. Percaya kepada proses, tetap setia kepada Tuhan dan tetep lah berdoa dalam kondisi apapun itu sebab firman Tuhan Berkata dalam yesaya 41 :13 sebab aku ini, Tuhan allahmu, Memegang tangan kananmu dan berkata kepadamu :
“Janganlah takut, akulah yang menolong engkau.”

Dalam penyusunan Proposal Skripsi ini penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyajian tulisan, oleh karena itu penulisan sangat terdapat banyak kekurangan dalam penyajian tulisan, oleh karena itu penulisan sangat menghargai saran dan kritik pembaca yang bersifat membangun dan membantu laporan ini lebih baik lagi.

Semoga Laporan Proposal Skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Purwokerto, 02 Agustus 2023



Naomi Bless Vina Boang Manalu

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA.....	IV
ABSTRAK	VI
ABSTRACT	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	X
DAFTAR TABEL	XI
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	4
1.3 BATASAN MASALAH.....	4
1.4 TUJUAN	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB 2 DASAR TEORI.....	6
2.1 KAJIAN PUSTAKA	6
2.2 DASAR TEORI.....	10
2.2.1 <i>MICROGREENS</i>	10
2.2.2 <i>ROCKWOOL</i>	11
2.2.3 <i>MICROGREEN</i> SELADA	12
2.2.4 BUDIDAYA DALAM RUANGAN.....	13
2.2.5 <i>ARTIFICIAL LIGHTING</i>	14
2.2.6 SPEKTRUM CAHAYA.....	15
2.2.7 LAMPU LED	16
2.2.8 I2C PROTOKOL	17
2.2.9 <i>ARDUINO NANO</i>	18
2.2.10 SENSOR INTENSITAS CAHAYA.....	22
2.2.11 LED STRIP.....	25
2.2.12 <i>POWER SUPPLY</i>	26

2.2.13	<i>SOFTWARE ARDUINO IDE</i>	27
2.2.14	PERHITUNGAN <i>ERROR</i> DAN AKURASI	28
BAB 3 METODE PENELITIAN		30
3.1	ALAT YANG DIGUNAKAN	30
3.2	ALUR PENELITIAN	30
3.3	PERANCANGAN SISTEM	32
3.5	PERANCANGAN <i>SOFTWARE</i>	35
3.6	KALIBRASI SENSOR INTENSITAS CAHAYA BH-1750	36
3.7	PENGUJIAN KONTROL RASIO LAMPU LED	37
3.8	OPTIMALISI PERTUMBUHAN TANAMAN	37
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM	38
4.2	HASIL PENGUJIAN SENSOR INTENSITAS CAHAYA	40
4.3	HASIL PENGUJIAN KONTROL RASIO LAMPU LED	43
4.4	HASIL PENGUJIAN PENANAMAN SELADA RASIO 1:1	45
4.5	HASIL PENGUJIAN PENANAMAN SELADA RASIO 1:2	50
4.6	HASIL PENGUJIAN PENANAMAN SELADA RASIO 2:3	55
4.7	PERBANDINGAN ANTARA RASIO 1:1, 1:2 DAN 2:3	60
BAB 5 PENUTUP		62
5.1	KESIMPULAN	62
5.2	SARAN	62
DAFTAR PUSTAKA		64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman <i>Microgreens</i>	10
Gambar 2.2 Desain Tanaman <i>Rockwool</i>	11
Gambar 2.3 <i>Microgreen</i> Selada	12
Gambar 2.4 Budidaya Dalam Ruangan.....	14
Gambar 2.5 Radiasi Sinar Pencahayaan Buatan	15
Gambar 2.6 Spektrum Cahaya	16
Gambar 2.7 Lampu LED.....	17
Gambar 2.8 I2C Protokol	18
Gambar 2.9 Arduino Nano.....	19
Gambar 2.10 Konfigurasi Pin Arduino Nano	20
Gambar 2.11 Sensor BH-1750.....	22
Gambar 2.12 Blok Diagram BH 1750.....	23
Gambar 2.13 LED Strip	26
Gambar 2.14 <i>Power Supply</i>	27
Gambar 2.15 Tampilan Arduino IDE.....	28
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem	32
Gambar 3.3 Desain Perancangan Prototipe.....	33
Gambar 3.45 Flowchart Program Perangkat	35
Gambar 4.1 Implementasi Hardware	38
Gambar 4.2 Penampang Pencahayaan Buatan	39
Gambar 4.3 Kalibrasi dengan alat ukur menggunakan cahaya lampu senter	40
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Rasio Lampu LED warna biru	43
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Rasio Lampu LED Warna merah.....	44
Gambar 4.6 Hasil pengujian rasio 1:1	45
Gambar 4.7 Hasil Pengujian rasio 1:2.....	51
Gambar 4.8 Hasil pengujian Rasio 2:3	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2.2 Konfigurasi Pin Arduino Nano	20
Tabel 2.3 Spesifikasi BH 1750.....	24
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	30
Tabel 3. 2 Koneksi Pin <i>Arduino nano</i> dengan sensor BH 1750.....	34
Tabel 3.3 Koneksi Pin <i>Arduino nano</i> dengan LED Strip.....	34
Tabel 4.1 Hasil Kalibrasi Sensor BH-1750 dengan Cahaya Lampu Senter.....	41
Tabel 4.2 Hasil perbandingan nilai lux rasio 1:1, 1:2 dan 2:3	44
Tabel 4. 3 Perkembangan Benih Selada pada rasio 1:1	46
Tabel 4. 4 Perkembangan Benih Selada dengan Rasio 1:2.....	51
Tabel 4.5 Perkembangan Benih Selada dengan Rasio 2:3.....	56
Tabel 4.6 Hasil perbandingan tinggi tanamana rasio 1:1, 1:2 dan 2:3.....	60