



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**PROTOTYPE SISTEM PENGATURAN INTENSITAS CAHAYA
BERDASARKAN PERTUMBUHAN BIBIT
TANAMAN HIDROPONIK DALAM RUANGAN**

*PROTOTYPE LIGHT INTENSITY CONTROL SYSTEM
ON SEED GROWTH INDOOR HYDROPONIC PLANTS*

Oleh :

**RATH ANISAH FATIN
NPM.20.01.01.020**

DOSEN PEMBIMBING :
ARTDHITA FAJAR PRATIWI S. T., M. Eng.
NIP. 198506242019032013

NOVITA ASMA ILAHI, S. Pd., M.Si.
NIP. 199211052019032021

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

2023



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**PROTOTYPE SISTEM PENGATURAN INTENSITAS
CAHAYA BERDASARKAN PERTUMBUHAN BIBIT
TANAMAN HIDROPONIK DALAM RUANGAN**

***PROTOTYPE LIGHT INTENSITY CONTROL SYSTEM
ON SEED GROWTH INDOOR HYDROPONIC PLANTS***

Oleh :

**RATH ANISAH FATIN
NPM.20.01.01.020**

**DOSEN PEMBIMBING :
ARTDHITA FAJAR PRATIWI, S. T., M. Eng.
NIP. 198506242019032013**

**NOVITA ASMA ILAHI, S. Pd., M.Si.
NIP. 199211052019032021**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**PROTOTYPE SISTEM PENGATURAN INTESITAS CAHAYA
BERDASARKAN PERTUMBUHAN BIBIT TANAMAN
HIDROPONIK DALAM RUANGAN**

Oleh :

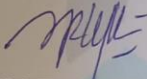
Ratih Anisah Fatm
20.01.01.020

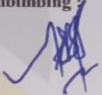
Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di
Politeknik Negeri Cilacap

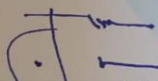
Disetujui oleh

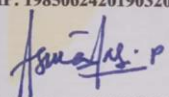
Penguji Tugas Akhir :

Dosen Pembimbing :


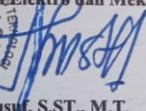

1. **Fadhillah Hazrina, S.T., M. Eng.**
NIP. 199007292019032026


1. **Artdhita Fajar Pratiwi, S.T., M. Eng.**
NIP. 198506242019032013


2. **Zaehurrohman, S.ST., M.T.**
NIP. 198603212019031007


2. **Novita Asma Ilahi, S.Pd., M.Si.**
NIP. 199211052019032021

Mengetahui :
Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika



23
TUJUSAN
Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.
NIP. 198604282019031005

**LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :Ratih Anisah Fatin

NPM : 20.01.01.020

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-Exclusive Royalti Free Right) atas karya ilmiah penulis yang berjudul:”**PROTOTIPE SISTEM PENGATURAN INTENSITAS CAHAYA BERDASARKAN PERTUMBUHAN BIBIT TANAMAN HIDROPONIK DALAM RUANGAN**”berserta perangkat yang diperlukan (jika ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih / formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari penulis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pencipta. Penulis bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ini.

Demikian pernyataan ini, penulis buat dengan sebenarnya.

Cilacap, 16 Agustus 2023
Yang Menyatakan

Ratih Anisah Fatin
NPM 20.01.01.02

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli penulis sendiri baik dari alat (*hardware*), program, dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelas yang diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Cilacap, 16 Agustus 2023

Yang menyatakan,

(Ratih Anisah Fatin)

NIM. 20.01.01.020

KATA PENGANTAR



Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

“PROTOTYPE SISTEM PENGATURAN INTENSITAS CAHAYA BERDASARKAN PERTUMBUHAN BIBIT TANAMAN HIDROPONIK DALAM RUANGAN”

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma-III (D3) dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Demikian besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Cilacap,

Ratih Anisah Fatin
NIM 20.01.01.020

ABSTRAK

Selada (*Lactuca sativa L*) merupakan tanaman mempunyai banyak manfaat yang terkandung, sehingga diperlukan metode tanam hidroponik. Pembibitan hidoponik cukup banyak dilakukan di luar ruangan untuk penghematan ruang dan *efisien* waktu. Metode ini memerlukan intensitas cahaya, suhu, nutrisi serta jarak yang sesuai agar terhindar dari kerusakan tanaman karena banyaknya intensitas yang diterima. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini dibuat alat pengatur intensitas cahaya berdasarkan pertumbuhan bibit tanaman hidroponik dalam ruangan. Desain alat ini menggunakan kerangka alumunium dan alvaboard. Alat ini menggunakan sensor cahaya GY-32 BH1750 untuk membaca intensitas cahaya, sensor *ultrasonic* untuk mengatur jarak antara tanaman dengan cahaya lampu, sensor DHT 22 untuk mengatur suhu ruangan dan sensor TDS membaca nutrisi. Proses pengolahan data menggunakan arduino mega 2560 dan LCD untuk menampilkan hasil pengukuran sensor yang ada. Alat ini juga menggunakan motor DC dan ulir sebagai sistem *elevator* lampu untuk mengatur jarak tanaman dengan lampu. Berdasarkan hasil pengujian, alat ini telah dapat mengatur intensitas cahaya pada pembibitan tanaman. Hasil yang didapatkan dari pengujian sensor memiliki rata – rata akurasi sebesar 6.1% untuk sensor BH 1750, 3.67 % untuk sensor DHT 22, dan 9.8% untuk sensor TDS. Sedangkan hasil yang didapatkan pada pengujian sensor *ultrasonic* didapatkan bahwa terjadi perubahan jarak sesuai pertumbuhan tanaman. Hasil pengujian kipas dapat diliat bahwa kipas menyala jika melebihi *sheet poin* yaitu 29°C. Sistem elevator yang terdapat pada alat ini mampu menyesuaikan jarak antara tanaman dengan cahaya. Hasil pengujian alat dapat berjalan dengan baik.

Kata kunci: selada, hidroponik, Arduino Mega, sensor cahaya BH 1750, sensor DHT 22, sensor *ultrasonic*, sensor TDS

ABSTRACT

Lettuce (Lactuca sativa L) is a plant that has many benefits, so a hydroponic planting method is needed. Hydroponic nurseries are mostly done outdoors for space saving and time efficiency. This method requires appropriate light intensity, temperature, nutrition and distance to avoid plant damage due to the large intensity received. Therefore, in this final project, a light intensity regulator is made based on the growth of indoor hydroponic plant seeds. The design of this tool uses an aluminum frame and alvaboard. This tool uses a GY-32 BH1750 light sensor to read light intensity, an ultrasonic sensor to regulate the distance between the plant and the light, a DHT 22 sensor to regulate room temperature and a TDS sensor to read nutrients. Data processing uses Arduino Mega 2560 and LCD to display the measurement results of existing sensors. This tool also uses a DC motor and screw as a light elevator system to adjust the distance between plants and lights. Based on the test results, this tool has been able to adjust the intensity of light in plant nurseries. The results obtained from sensor testing have an average accuracy of 6.1% for the BH 1750 sensor, 3.67% for the DHT 22 sensor, and 9.8% for the TDS sensor. While the results obtained in the ultrasonic sensor test found that there was a change in distance according to plant growth. The fan test results can be seen that the fan turns on if it exceeds the sheet point, namely 29°C. The elevator system in this tool is able to adjust the distance between the plants and the light. The test results of the tool can run well.

Keywords: lettuce, hydroponics, Arduino Mega, BH 1750 light sensor, DHT 22 sensor, ultrasonic sensor, TDS sensor

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, penulis selaku penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada pihak- pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan ridhonya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya Bapak Agus Dwianto dan Ibu Lasminah serta saudara kandung yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
3. Bu Ardhita Fajar Pratiwi, S.T., M. Eng. , selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada alat serta laporan.
4. Bu Novita Asma Ilahi, S.PD., M. Si , selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan tentang Tugas Akhir.
5. Bapak Muhamad Yusuf, S.ST., M.T., selaku ketua Jurusan Teknik Elektronika yang selalu memberi dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
6. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
7. Ricky Eko Saputra selaku kekasih saya yang telah memberikan dukungan dengan tulus dan ikut berjuang bersama menyelesaikan Tugas Akhir hingga tuntas
8. Teman-teman di Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberikan saran dan dukungan serta doanya.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan & Manfaat.....	2
1.2.1 Tujuan.....	2
1.2.2 Manfaat.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	4
BAB II DASAR TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Landasan Teori	10
2.2.1 Tanaman Selada.....	10
2.2.2 DC Power Supply.....	11
2.2.4 Modul Sensor Cahaya (GY-302 BH1750)	13
2.2.5 Sensor <i>Ultrasonic</i>	14
2.2.6 Sensor DHT 22	15
2.2.7 Sensor TDS.....	16
2.2.8 Kipas DC	17
2.2.9 Pompa Air.....	18
2.2.10 <i>Driver</i> Motor L298n.....	19
2.2.11 Motor DC.....	20

2.2.12 <i>Buzzer</i>	21
2.2.13 Relay.....	22
2.2.14 Lampu LED Strip.....	23
2.2.15 LCD.....	23
BAB III METODOLOGI DAN PEMODELAN SISTEM.....	25
3.1 Analisa Kebutuhan.....	25
3.2 Diagram Blok.....	26
3.3 <i>Flowchart</i>	27
3.4 Perancangan Perangkat Keras.....	30
3.5 Perancangan Perangkat Kelistrikan	31
3.5.1 Rangkaian Sensor Cahaya GY 302 BH 175.....	32
3.5.2 Rangkaian Sensor <i>ultrasonic</i>	33
3.5.3 Rangkaian Sensor DHT 22.....	34
3.5.4 Rangkaian Sensor TDS	35
3.5.5 Rangkaian Lampu	36
3.5.6 Rangkaian Pompa	37
3.5.7 Rangkaian Kipas	38
3.5.8 Rangkaian <i>Buzzer</i>	39
3.5.9 Rangkaian Motor DC	40
3.5.10 Rangkaian LCD	41
3.5.11 Rangkaian keseluruhan.....	41
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Rancangan Mekanik.....	47
4.2 Pengujian Cara Kerja	48
4.3 Pengujian Sensor.....	48
4.3.1 Pengujian Sensor Cahaya GY 302 BH 1750.....	48
4.3.2 Pengujian Sensor <i>Ultrasonic</i>	50
4.3.3 Pengujian Sensor DHT22.....	50
4.3.4 Pengujian Sensor TDS	53
4.3.5 Pengujian kipas DC.....	53
4.3.6 Pegujian <i>elevator</i> lampu.....	54
BAB V PENUTUP.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN A	A-1
LAMPIRAN B.....	B-1
BIODATA PENULIS.....	C-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Tanaman Selada.....	11
Gambar 2. 2	<i>Power Supply</i>	12
Gambar 2. 3	Arduino ATmega256.....	12
Gambar 2. 4	Modul Sensor Cahaya.....	14
Gambar 2. 5	Sensor <i>Ultrasonic</i>	14
Gambar 2. 6	Sensor DHT 22.....	16
Gambar 2. 7	Sensor TDS.....	17
Gambar 2. 8	Kipas DC.....	18
Gambar 2. 9	Pompa.....	18
Gambar 2. 10	Driver Motor L298n.....	19
Gambar 2. 11	Motor DC.....	21
Gambar 2. 12	<i>Buzzer</i>	21
Gambar 2. 13	Relay.....	22
Gambar 2. 14	Lampu LED Strip.....	23
Gambar 2. 15	LCD.....	24
Gambar 3. 1	Diagram Blok.....	27
Gambar 3. 2	<i>Flowchart</i> Sistem.....	29
Gambar 3. 3	Tampak Depan.....	30
Gambar 3. 4	Tampak Atas.....	30
Gambar 3. 5	Tampak Samping.....	31
Gambar 3. 6	Tampak sisi luar.....	31
Gambar 3. 7	Rangkaian Sensor Cahaya.....	32
Gambar 3. 8	Rangkaian Sensor <i>Ultrasonic</i>	33
Gambar 3. 9	Rangkaian Sensor DHT 22.....	34
Gambar 3. 10	Sensor TDS.....	35
Gambar 3. 11	Rangkaian Lampu.....	36
Gambar 3. 12	Rangkaian Pompa.....	37
Gambar 3. 13	Rangkaian Kipas.....	38
Gambar 3. 14	Rangkaian Buzzer.....	39
Gambar 3. 15	Rangkaian Motor DC.....	40
Gambar 3. 16	Rangkaian LCD.....	41
Gambar 3. 17	Rangkaian Keseluruhan.....	42
Gambar 4. 1	Hasil Rancangan Mekanik.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Perbandingan Jurnal	8
Tabel 2. 2	Arduino ATmega256	12
Tabel 2. 3	Spesifikasi Sensor <i>Ultrasonic</i>	15
Tabel 2. 4	Spesifikasi Sensor DHT 22	16
Tabel 2. 5	Spesifikasi Sensor TDS	17
Tabel 2. 6	Spesifikasi Pompa	19
Tabel 2. 7	Spesifikasi Driver Motor L298n	20
Tabel 2. 8	Spesifikasi Buzzer	21
Tabel 2. 9	Spesifikasi Relay	23
Tabel 3. 1	Perangkat Lunak yang Dibutuhkan	25
Tabel 3. 2	Perangkat Keras yang Dibutuhkan	26
Tabel 3. 3	Konfigurasi Sensor Cahaya.....	32
Tabel 3. 4	Konfigurasi Sensor <i>Ultrasonic</i>	33
Tabel 3. 5	Konfigurasi Sensor DHT 22	34
Tabel 3. 6	Konfigurasi Sensor TDS.....	35
Tabel 3. 7	Konfigurasi Lampu.....	36
Tabel 3. 8	Konfigurasi Pompa Air.....	37
Tabel 3. 9	Konfigurasi Kipas.....	38
Tabel 3. 10	Konfigurasi Buzzer.....	39
Tabel 3. 11	Konfigurasi Motor DC.....	40
Tabel 3. 12	Konfigurasi LCD.....	41
Tabel 3. 13	Konfigurasi Rangkaian Keseluruhan.....	43
Tabel 4. 1	Pengujian Sensor Cahaya.....	48
Tabel 4. 2	Pengujian Sensor <i>Ultrasonic</i>	50
Tabel 4. 3	Pengujian Sensor DHT 22	51
Tabel 4. 4	Pengujian Sensor TDS.....	53
Tabel 4. 5	Pengujian Kipas DC	54
Tabel 4. 6	Pengujian Motor DC.....	54

DAFTAR SINGKATAN

DFT	: <i>Deep Flow Technique.</i>
Lux	: Satuan pengukuran intensitas cahaya.
LED	: <i>Light Emitting Diode</i> , dioda yang menghasilkan cahaya ketika dialiri arus listrik.
Cm	: <i>Centimeter</i> , satuan pengukuran panjang.
Mm	: Milimeter, satuan pengukuran panjang yang lebih kecil dari <i>centimeter</i> .
HSS	: Hari Setelah Semai
DC	: <i>Direct Current</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>
IC	: <i>Integrated Circuit</i>
NTC	: <i>Negative Temperature Coefficient</i>
RPM	: <i>Revolutions Per Minute</i>
ABS	: <i>Acrylonitrile Butadiene Styrene</i>

DAFTAR ISTILAH

- Pertanian : Sektor kegiatan manusia yang berhubungan dengan budidaya tanaman, ternak, dan kegiatan lainnya untuk memproduksi bahan pangan dan komoditas lainnya.
- Agraris : Sifat atau karakteristik yang berkaitan dengan pertanian atau kehidupan di pedesaan.
- Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) : Tanaman sayuran tahunan yang termasuk dalam *famili Composite*, memiliki kandungan serat dan nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan manusia.
- Hidroponik : Teknik bercocok tanam tanpa menggunakan tanah, menggunakan air yang mengandung nutrisi sebagai media tanam.
- Deep Flow Technique* (DFT) : Metode hidroponik yang menggunakan air dengan genangan sebagai media untuk memberikan nutrisi pada tanaman
- Cahaya Fotodestruktif : Intensitas cahaya yang terlalu tinggi yang dapat merusak tanaman karena suhu daun yang meningkat dan klorofil yang rusak.
- Intensitas Cahaya : Jumlah cahaya yang diterima oleh tanaman dalam suatu periode waktu tertentu.
- Jarak Tanaman : Jarak fisik antara tanaman satu dengan yang lainnya.
- Sensor : Alat atau perangkat untuk mendeteksi atau mengukur suatu parameter atau sinyal tertentu.