



**Prototipe Alat Pengatur Nutrisi dan Pencahayaan Otomatis
Pada Tanaman Hidroponik Pakcoy Berbasis Atmega 2560 Dan Esp8266**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Program Studi
Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomasi

Disusun Oleh :

Alifian Suryo Radityo

40040317640027

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

PROTOTYPE ALAT PENGATUR NUTRISI DAN PENCAHAYAAN OTOMATIS PADA TANAMAN HIDROPONIK PAKCOY BERBASIS ATMEGA 2560 DAN ESP8266

Disusun Oleh :

Alifian Suryo Radityo

40040317640027

Telah dilakukan pembimbingan dan dinyatakan layak untuk mengikuti ujian tugas akhir
Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

Menyetujui

Dosen pembimbing tugas akhir

Arkhan Subari, S.T, M.Kom
NIP. 197710012001121002

Tanggal, 13 Juni 2022

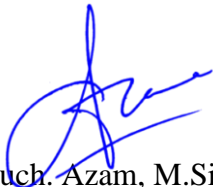
Mengetahui

Ketua Program Studi

S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi

Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi

Universitas Diponegoro



Much. Azam, M.Si

NIP. 196903211994031007

Tanggal, 27 juni 2022

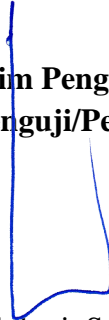
HALAMAN PENGESAHAN
Prototipe Alat Pengatur Nutrisi Dan Pencahayaan Otomatis Pada Tanaman Hidroponik
Pakcoy Berbasis Atmega 2560 dan Esp8266

Disusun oleh :

Alifian Suryo Radityo
40040317640027

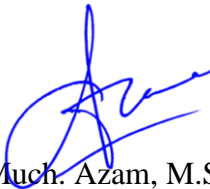
Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji Pada tanggal

Tim Penguji,
Ketua Penguji/Pembimbing



Arkhan Subari, S.T, M.Kom
NIP. 197710012001121002

Penguji I



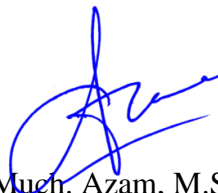
Much. Azam, M.Si
NIP. 196903211994031007

penguji II



Drs. Heru Winarno, MT
NIP. 195710091983031003

Mengetahui
Ketua Program Studi Sarjana Terapan (S.Tr.)
Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri
Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro



Much. Azam, M.Si.
NIP. 196903211994031007

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Alifian Suryo Radityo

NIM : 40040317640027

Program Studi : S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi

Judul Tugas Akhir : **Prototipe Alat Pengatur Nutrisi Dan Pencahayaan Otomatis Pada Tanaman Hidroponik Pakcoy Berbasis Atmega 2560 dan Esp8266**

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ini ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundangundangan yang berlaku.

Semarang, 2022

Penulis



Alifian Suryo Radityo

HALAMAN PERSEMBAHAN

Laporan ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak , ibu, adik, serta keluarga besar yang selalu mendoakan kelancaran saya di dalam perkuliahan.
2. Dosen-dosen yang selama masa perkuliahan telah memberikan ilmu dan arahan kepada kami.
3. Dan pihak lain yang tidak bisa disebutkan oleh penulis satu persatu.

KATA PENGANTAR

Segala puji kehadiran ALLAH SWT yang telah memberikan berkah, rahmat dan kesempatan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik yang berjudul **“Prototipe Alat Pengatur Nutrisi Dan Pencahayaan Otomatis Pada Tanaman Hidroponik Pakcoy Berbasis Atmega 2560 dan Esp8266”**.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan di Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro. Dalam penyusunan tugas akhir ini mengalami banyak hambatan serta rintangan yang telah dilalui penulis. Maka dari itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Budiyo, M.Si. selaku dekan fakultas Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro
2. Bapak Much. Azam, M.Si. selaku ketua program studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi.
3. Bapak Arkhan Subari. S.T, M. Kom. Selaku pembimbing yang telah membimbing penulis dalam proses pembuatan alat dan juga laporan.
4. Orang tua dari penulis yang selalu mendukung dan mendoakan penulis agar segera menyelesaikan pendidikan.
5. Benito Yusuf Indra Nata Negara selaku teman kelompok yang telah bekerja sama dalam menyusun tugas akhir bersama-sama.
6. Seluruh teman-teman angkatan 2017 program studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi.
7. Seluruh teman-teman kontrakan Edelweis yang telah memberikan dukungan kepada penulis.

Penyusun menyadari bahwa dalam laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, dikarenakan kekurangan penulis dalam ilmu dan wawasan. Penulis akan menerima segala masukan dan kritik. Semoga penyusunan tugas akhir ini bermanfaat bagi banyak pihak yang akan membacanya.

Semarang , 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
ABSTRAK	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Tugas Akhir	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II	5
DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	6
BAB III	26
METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian	26
3.2 Alat dan Bahan	26
3.3 Prosedur Penelitian	27
3.3.1 Diagram Alur Penelitian	27
3.3.2 Deskripsi dan Cara Kerja Alat	29
3.3.3 Diagram Blok Sistem	31
3.3.4 Desain rangkaian skematik alat	32
3.3.5 Diagram alir rangkaian	32
3.3.6 Desain perencanaan alat	36
3.3.7 Perancangan program pada mikrokontroller	38

3.3.8	Perancangan sistem kendali dengan aplikasi Blynk	45
3.3.9	Penyemaian Tanaman.....	48
BAB IV		51
4.1	Pengujian pada catu daya	51
4.2	Pengujian pada RTC ds1307	51
4.3	Pengujian pada sensor TDS.....	51
4.4	Pengujian keseluruhan alat	52
4.4.1	Pengujian sistem pengaturan nutrisi	52
4.4.2	Pengujian sistem pencahayaan	53
4.4.3	Hasil pengujian tanaman	54
BAB V.....		58
5.1	Kesimpulan.....	58
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA		60
LAMPIRAN		61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hidroponik	7
Gambar 2.2 Hidroponik Sistem NFT	8
Gambar 2.3 LED <i>Grow Light</i>	9
Gambar 2.4 Sawi Pakcoy	11
Gambar 2.5 Arduino Mega 2560	12
Gambar 2.6 ESP8266.....	13
Gambar 2.7 Relay	15
Gambar 2.8 struktur relay	15
Gambar 2.9 Catu Daya (Power supply)	16
Gambar 2.10 trafo step down.....	17
Gambar 2.11 rangkaian rectifier.....	18
Gambar 2.12 rangkaian filter	19
Gambar 2.13 rangkaian pengatur tegangan dan IC.....	20
Gambar 2.14 Pompa Air DC.....	20
Gambar 2.15 Modul RTC	21
Gambar 2.16 TDS Sensor	21
Gambar 2.17 Dashboard Interface Blynk	23
Gambar 2.18 LCD 16 x 2.....	23
Gambar 2.19 modul I2C.....	24
Gambar 2.20 LM2596.....	25
Gambar 3.1 diagram alur penelitian.....	29
Gambar 3.2 Diagram Blok.....	31
Gambar 3.3 <i>wiring</i> alat.....	32
Gambar 3.4 diagram alir sistem <i>growlight</i>	33
Gambar 3.5 diagram alir pemberian nutrisi	35
Gambar 3.6 desain prototype alat hidroponik.....	36
Gambar 3.7 perancangan besi siku	37
Gambar 3.8 pemotongan pada triplek	37
Gambar 3.9 pemasangan kabel dan komponen.....	38
Gambar 3.10 menyatukan seluruh hardware.....	38

Gambar 3.11 tampilan login pada blynk.....	46
Gambar 3.12 gambar pemilihan new project pada Blynk.....	46
Gambar 3.13 tampilan akhir dari aplikasi blynk.....	47
Gambar 3.14 pengalamatan pada label value.....	47
Gambar 3.15 pengalamatan pada numeric input.....	47
Gambar 3.16 bibit tanaman pakcoy	48
Gambar 3.17 rockwool sebagai media tanam	48
Gambar 3.18 memasukkan bibit pakcoy ke dalam rockwool	48
Gambar 3.19 menjemur bibit sawi pakcoy	49
Gambar 3.20 bibit sawi berumur 13 hari	49
Gambar 3.21 pemindahan bibit sawi pakcoy	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Mikrokontroler Arduino Mega 2560	13
Tabel 2.2 Spesifikasi Mikrokontroler ESP8266.....	14
Tabel 4.2 pengujian pada RTC ds1307	51
Tabel 4.3 pengujian terhadap TDS sensor.....	52
Tabel 4.4 pengujian pada sistem nutrisi pada set value 500ppm	53
Tabel 4.5 pengujian pada sistem nutrisi pada set value 700ppm	53
Tabel 4.6 pengujian sistem pencahayaan	54
Tabel 4.7 hasil pengujian tanaman	55

ABSTRAK

Pada metode penanaman hidroponik nutrisi dan cahaya adalah komponen yang perlu diperhatikan. Nutrisi perlu diperhatikan karena kebutuhan nutrisi pada tanaman mempengaruhi hasil pertanian dan cahaya matahari yang kadang kurang karena cuaca yang tidak menentu juga menentukan hasil pertanian saat ini. Metode hidroponik perlu dikembangkan agar jumlah dan kualitas dari hasil pertanian dengan metode ini dapat meningkat. Pada perancangan sistem otomatisasi tentang pengaturan nutrisi dan cahaya ini dilengkapi oleh mikrokontroler arduino mega 2560, yang digunakan sebagai otak untuk menjalankan perintah pengaturan nutrisi dan pencahayaan pada instalasi hidroponik. Pada penelitian ini menggunakan 12 tanaman pakcoy. Alat yang telah penulis buat dapat mengatur nutrisi yang ada pada instalasi hidroponik, apabila pembacaan sensor berada dibawah 500 ppm dan 700 ppm maka pompa pada wadah nutrisi akan menyala dan memompa cairan nutrisi ke bak utama. Pada sensor nutrisi sendiri mengalami error sebesar 2,89%. Lalu pada pengaturan pencahayaan alat dapat menghidupkan lampu LED *growlight* pada jam yang telah ditentukan melalui aplikasi *Blynk* dengan pembacaan waktu melalui RTC DS1307. Pada RTC DS1307 mengalami delay waktu sebesar 1 menit. Pertumbuhan tanaman berjalan dengan baik tanaman pakcoy dapat tumbuh dengan 10 daun tanaman.

Kata kunci : *hidroponik, arduino mega 2560, esp8266, nutrisi, growlight.*

Abstract

In the hydroponic planting method, nutrients and light are components that need attention. Nutrition needs to be considered because the nutritional needs of plants affect agricultural yields and sunlight which is sometimes lacking due to erratic weather also determines current agricultural yields. Hydroponic methods need to be developed so that the quantity and quality of agricultural products with this method can be increased. In the design of the automation system on the regulation of nutrition and light, it is equipped with an Arduino Mega 2560, which is used as the brain to carry out nutrition and lighting control orders in hydroponic installations. In this study, 12 pakcoy plants were used. The tool that the author has made can regulate the nutrients in the hydroponic installation, if the sensor readings are below 500ppm and 700ppm, the pump in the nutrition container will turn on and pump nutrient liquid into the main tub. The nutrition sensor itself has an error of 2.89%. Then in the lighting settings, the tool can turn on the LED growlight at a predetermined hour through the Blynk application by reading the time through the RTC DS1307. The RTC DS1307 has a time delay of 1 minute. Plant growth is going well Pakcoy plants can grow with 10 plant leaves

Keywords : *hydroponics, arduino mega 2560, esp8266, Nutrition, growlight.*