

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PEMELIHARAAN
OTOMATIS HIDROPONIK MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER
BERBASIS ARDUINO UNO ATMEGA328**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Tri Atiyah Isnendi (061730330266)

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PEMELIHARAAN
OTOMATIS HIDROPONIK MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER
BERBASIS ARDUINO UNO ATMEGA328



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Tri Atiyah Isnendi 061730330266

Palembang, September 2020

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Irawan Hadi, S.T., M.Kom
NIP. 196511051990031002

Dosen Pembimbing II

Emilia Hesti, S.T., M.Kom
NIP. 197205271998022001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ir. Iskandar Luthfi, M.T
NIP. 196501291991031002

Ketua Program Studi

Cikhsadan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003

Motto :

"Life is so short, so beautiful. Don't be so serious about work. Enjoy the lives" - Jack Ma

"Hidup ini sangat singkat, sangat indah. Jangan terlalu serius tentang pekerjaan. Nikmati hidup" - Jack Ma

Kupersembahkan kepada :

- ✓ Kedua orang tuaku tercinta Merzi Isnendi dan Maria Contesa.
- ✓ Kakak dan Adikku tercinta Rangga Saputra Isnendi dan Supamasdi Isnendi.
- ✓ Dosen Pembimbingku Bapak Irawan Hadi, S.T., M.Kom dan Ibu Emilia Hesti, S.T., M.Kom.
- ✓ Pendukung setiaku Bella Putri Ramadhina, Dita Andini, Indah Lestaria, Intan Dwi Zulhijjah, Khofifah Sintya Amaliah, Melisa Hendriani, dan Rani Ramanda.
- ✓ Teman - teman 6TA 2017.
- ✓ Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PEMELIHARAAN OTOMATIS HIDROPONIK MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER BERBASIS ARDUINO UNO ATMEGA328

(2020 : xv + 51 Halaman + 32 Gambar + 11 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

TRI ATIYAH ISNENDI

061730330266

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Abstrak - Di era kehidupan modern hidroponik menjadi sebuah alternatif bagi masyarakat yang ingin berkebun, namun tidak memiliki cukup tempat untuk bercocok tanam. Namun bercocok tanam dengan cara hidroponik ini perlu penanganan dan pemeliharaan yang lebih dibandingkan dengan bercocok tanam konvensional dengan media tanah. Dengan adanya hal ini maka dibutuhkan sebuah alat bantu berupa sistem pemeliharaan hidroponik yang bekerja secara otomatis dalam pemberian air nutrisi. Dalam perancangan pemeliharaan hidroponik ini dapat menggunakan sistem pasang surut otomatis yang airnya mengalir dari sumber air ke seluruh tanaman hidroponik dengan menggunakan Mikrokontroler berbasis Arduino Uno ATmega328 guna sebagai pengendali *on/off* pompa air secara otomatis. Data yang diproses oleh Mikrokontroler berbasis Arduino Uno ATmega328 adalah data yang didapat dari *Raindrop Sensor* berupa level air yang nilainya ditampilkan pada LCD kemudian perintah dikirimkan pada *Relay* sebagai saklar menghidupkan *Pompa Air* apabila level air berada di bawah batas yang ditentukan. Namun apabila level air berada di atas batas level air yang ditentukan maka pompa akan mati.

Kata kunci : *Arduino Uno ATmega328, Raindrop Sensor, Liquid Crystal Display, Driver Relay dan Pompa Air.*

ABSTRACT

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF HYDROPONIC AUTOMATIC MAINTENANCE SYSTEM USING MICROCONTROLLER BASED ON ARDUINO UNO ARMEGA328

(2019: xv + 51 pages + 36 images + 11 tables + Bibliography + Attachment)

TRI ATIYAH ISNENDI

061730330266

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLITECHNIC OF SRIWIJAYA

Abstract— In the era of modern life, hydroponics has become an alternative for people who want to garden, but do not have enough space to grow crops. However, farming with hydroponics requires more handling and maintenance compared to conventional farming using soil media. With this, we need a tool in the form of a hydroponic maintenance system that works automatically in providing nutrients and water. In designing this hydroponic maintenance, you can use an automatic tidal system where the water flows from the water source to all hydroponic plants using an Arduino Uno ATmega328-based microcontroller to control the on / off water pump automatically. The data processed by the Arduino Uno ATmega328-based microcontroller is data obtained from the Raindrop Sensor in the form of a water level whose value is displayed on the LCD then an order is sent to the Relay as a switch to turn on the Water Pump if the water level is below the specified limit. However, if the water level is above the specified water level, the pump will stop.

Keywords: Arduino Uno ATmega328, Raindrop Sensor, Liquid Crystal Display, Driver Relay and Water Pump.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segenap rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “**Perancangan dan Implementasi Sistem Pemeliharaan Otomatis Hidroponik Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Arduino Uno Atmega328**”.

Laporan Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Telekomunikasi. Dengan Laporan Akhir ini mahasiswa diharapkan mampu berintegrasi dalam dunia kerja nyata dan mengimplementasikan ilmu yang sudah didapatkan selama masa kuliah.

Dengan terselesaikannya penyusunan Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak **Irawan Hadi, S.T., M.Kom.** selaku Dosen pembimbing I yang telah membimbing dalam penyusunan Laporan Akhir.
2. Ibu **Emilia Hesti, S.T., M.Kom.** selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan Laporan Akhir.

Selain itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi (D3) Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Kepada Ayahanda, Ibunda, kakak, dan adik tersayang serta keluarga tercinta yang telah memberikan semangat, doa restu dukungan baik secara moril maupun materil.

6. Rekan seperjuangan HF Crew dan kelas 6 TA yang selalu memberikan masukan, dukungan dan semangatnya dalam menyelesaikan laporan ini.
7. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat kedepannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Palembang, September 2020

Penulis

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Tri Atiyah Isnendi

NIM : 061730330266

Program Studi : Teknik Telekomunikasi DIII

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Perancangan dan Implementasi Sistem Pemeliharaan Otomatis Hidroponik Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Arduino Uno Atmega328”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, September 2020



Penulis

Tri Atiyah Isnendi

NIM. 061730330266

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv

BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Rumusan Masalah	2
	1.3 Batasan Masalah	2
	1.4 Tujuan dan Manfaat	2
	1.4.1 Tujuan	2
	1.4.2 Manfaat	3
	1.5 Metodologi Penulisan	3
	1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	5
	2.1 Hidroponik	5
	2.1.1 Unsur Hidroponik	5
	2.1.2 Jenis-Jenis Hidroponik	9
	2.1.3 Keunggulan dan Kelemahan Hidroponik	15
	2.1.3.1 Keunggulan Hidroponik	15
	2.1.3.2 Kelemahan Hidroponik	16
	2.2 Sistem Kontrol	17
	2.2.1 Raindrop Sensor	17

2.2.1.1	Spesifikasi	18
2.2.1.2	Konfigurasi Pin	18
2.2.2	Adaptor	19
2.2.3	Driver Relay	20
2.2.3.1	Pengertian Relay	20
2.2.3.2	Driver Relay	22
2.2.4	Mikrokontroler	24
2.2.4.1	Pengertian Mikrokontroler	24
2.2.4.2	Arduino Uno	25
2.2.5	Arduino Ide	28
2.2.6	Liquid Crystal Display (LCD)	29
2.2.7	Pompa Air	30
BAB III	RANCANG BANGUN ALAT	31
3.1	Pengertian Perancangan	31
3.2	Tujuan Perancangan	31
3.3	Diagram Blok	32
3.4	Flowchart Rangkaian	33
3.5	Metode Perancangan	34
3.5.1	Perancangan Elektronik	35
3.5.1.1	Alat dan Bahan	35
3.5.1.2	Gambar Rangkaian	36
3.5.1.3	Rangkaian Arduino Uno Atmega328	37
3.5.1.4	Rangkaian Layout PCB	37
3.5.2	Perancangan Pemrograman	38
3.5.3	Perancangan Mekanik	38
BAB IV	PEMBAHASAN	39
4.1	Pengukuran	39
4.2	Peralatan Yang Digunakan	40
4.3	Pengukuran Alat	40
4.4	Tujuan Pengukuran	41

4.5	Metode Pengukuran	41
4.6	Langkah-Langkah Pengoperasian Alat	41
4.7	Titik Pengukuran	42
4.8	Data Hasil Pengukuran	44
4.8.1.	Pengukuran Pada Adaptor	44
4.8.2.	Pengukuran Pada Arduino Uno Atmega328	44
4.8.3.	Pengukuran Pada LCD 2x16	45
4.8.4.	Pengukuran Pada Sensor Raindrop	46
4.8.5.	Pengukuran Pada Relay	48
4.9	Analisa Data Keseluruhan	49
4.10	Hasil	50
4.11	Spesifikasi Alat	50
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	51

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Unsur Hidroponik	5
Gambar 2.2 Jenis-Jenis Sistem Hidroponik	9
Gambar 2.3 Hidroponik Sistem Sumbu	10
Gambar 2.4 Hidroponik Sistem Rakit Apung	10
Gambar 2.5 Hidroponik Sistem Nutri Film Technique	11
Gambar 2.6 Hidroponik Sistem Deep Flow Technique	11
Gambar 2.7 Hidroponik Sistem Tetes	12
Gambar 2.8 Hidroponik Sistem Ebb & Flow	12
Gambar 2.9 Desain Hidroponik Deep Flow Technique	14
Gambar 2.10 Gully Sistem Deep Flow Technique	14
Gambar 2.11 Sensor Hujan	17
Gambar 2.12 Rangkaian Sensor Hujan	18
Gambar 2.13 Bentuk Fisik Adaptor	20
Gambar 2.14 Jenis Relay Berdasarkan Pole Dan Throw	22
Gambar 2.15 Skema Rangkaian Driver Relay	23
Gambar 2.16 Modul Relay 1 Channel	23
Gambar 2.17 Chip Mikrokontroler Atmega328	24
Gambar 2.18 Konfigurasi Pin Mikrokontroler Atmega328	24
Gambar 2.19 Blok Diagram Mikrokontroler Atmega328	25
Gambar 2.20 Board Arduino Uno	26
Gambar 2.21 Arduino Ide	28
Gambar 2.22 Liquid Crystal Display 2x16	29
Gambar 2.23 Liquid Crystal Display Dengan Modul I2C	29
Gambar 2.24 Pompa DC	30
Gambar 3.1 Blok Diagram Alat	32
Gambar 3.2 Flowchart Rangkaian Alat	33
Gambar 3.3 Rangkaian Alat Hidroponik Berbasis Arduino Uno Atmega328 ...	36
Gambar 3.4 Rangkaian Arduino Uno Atmega328	37
Gambar 3.5 Rangkaian Layout PCB	37

Gambar 3.6 Hidroponik Sistem Pemeliharaan Otomatis	38
Gambar 4.1 Letak Titik Pengukuran	43
Gambar 4.2 Grafik Data Pengukuran Pada Raindrop Sensor	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Media Tanam	6
Tabel 2.2 Alternatif Pengcahayaan	8
Tabel 2.3 Analisis Sistem Hidroponik	13
Tabel 3.1 Daftar Komponen	35
Tabel 3.2 Daftar Tabel Alat Dan Bahan Yang Digunakan	35
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Pada Adaptor	44
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Pada Mikrokontroler Arduino Uno Atmega328 ..	45
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Pada LCD 2x16	46
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Pada Sensor Raindrop	47
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Pada Relay Kondisi Pompa Mati	48
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Pada Relay Kondisi Pompa Hidup	48