

**SISTEM KENDALI IRIGASI OTOMATIS PADA PERTANIAN
HIDROPONIK VERTIKAL**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan DIII
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Muhammad Fahrur Rozi

062130321079

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2024

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
SISTEM KENDALI IRIGASI OTOMATIS PADA PERTANIAN
HIDROPONIK VERTIKAL**



**Oleh :
Muhammad Fahrur Rozi
062130321079**

Palembang, Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

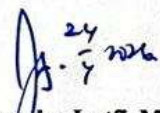

Yurni Oktarina, S.T., M.T.
NIP. 197710162008122001

Dosen Pembimbing II


Ir. Faisal Damsi, M.T.
NIP. 196302181994031001

Menyetujui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**


Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika**


Dewi Permata Sari, ST., M.Kom.
NIP. 197612132000032001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Lebih daripada apapun, kamu akan benar-benar bersyukur atas semua penderitaan yang menyebabkanmu memulai perjalanan.

- The Mountain Is You.

Kupersembahkan Laporan Akhir ini untuk :

1. Keluarga yang tak henti-hentinya mendoakan dan selalu memberikan dukungan serta nasihat.
2. Ibu Yurni Oktarina, S.T., M.T dan Bapak Ir. Faisal Damsi, M.T selaku Dosen Pembimbing.
3. Seluruh Dosen Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.
4. Teman-teman seperjuangan kelas EN 2021.

SISTEM KENDALI IRIGASI OTOMATIS PADA PERTANIAN HIDROPONIK VERTIKAL

**MUHAMMAD FAHRUR ROZI
062130321079
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

ABSTRAK

Permasalahan yang dihadapi petani di Indonesia adalah minimnya lahan yang dapat dimanfaatkan untuk bercocok tanam. Selain itu, keefisienan waktu juga menjadi salah satu masalah sebab waktu adalah bagian penting dalam bercocok tanam. Salah satu solusi atas permasalahan ini adalah dengan bercocok tanam menggunakan sistem hidroponik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan irigasi pertanian dengan memanfaatkan teknologi yang ada, yaitu dengan menggunakan Sensor *Water Flow* dan Sensor Ultrasonik. Prinsip kerja dari sistem kendali irigasi otomatis pada pertanian hidroponik vertikal yang menggunakan ESP32 sebagai pengontrol utama dan memproses data dari sensor ultrasonik dan sensor water flow. Sistem ini mampu mengalirkan air secara konstan dalam waktu 1 jam, yaitu sebesar 4000 liter.

Kata Kunci : Hidroponik Vertikal, Sensor *Water Flow*, Sensor Ultrasonik

***AUTOMATIC IRRIGATION CONTROL
SYSTEM IN VERTICAL HYDROPONIC***

**MUHAMMAD FAHRUR ROZI
062130321079**

***DEPARTEMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING
ELECTRONIC ENGINEERING PROGRAMME
SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC***

ABSTRACT

The problem faced by farmers in Indonesia is the lack of land that can be used for farming. In addition, time efficiency is also one of the problems because time is an important part of farming. One of the solutions to this problem is to grow crops using a hydroponic system. This research aims to develop agricultural irrigation by utilizing existing technology, namely by using Water Flow Sensor and Ultrason Sensor. The working principle of an automatic irrigation control system on a vertical hydroponic farm that uses ESP32 as the main controller and processes data from ultrasonic sensors and water flow sensors. This system is able to drain water continuously within 1 hour, which is 4000 liters.

Keywords : Vertical Hydroponics, Water Flow Sensors, Ultrasonic Sensors

PRAKATA

Dengan mengucapkan puji syukur atas rahmat dan hidayah-Nyalah Penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini.

Adapun tujuan penyusunan laporan akhir ini adalah untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya dengan judul :

“SISTEM KENDALI IRIGASI OTOMATIS PADA PERTANIAN HIDROPONIK VERTIKAL”

Atas selesainya penulisan ini, Penulis banyak dibantu oleh pembimbing untuk itu mengucapkan terima kasih kepada :

Yurni Oktarina, S.T., M.T.,

dan

Ir. Faisal Damsi, M.T.,

Pada kesempatan ini juga penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan akhir ini, seperti :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Dewi Permata Sari, S.T., M. Kom., selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Keluarga yang selalu memberikan dukungan dalam bentuk spiritual maupun material.
5. Teman-teman 6EN yang juga memberikan dukungan dalam bentuk apapun itu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan pada kemampuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak yang akan mendorong penulis untuk dapat berkarya lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat baik bagi pembaca, dan bagi penulis sendiri khususnya.

Palembang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Metode Penulisan	5
1.5.1 Metode Literatur/Pustaka	5
1.5.2 Metode Observasi	5
1.5.3 Metode Konsultasi	5
1.5.4 Metode Rancang Bangun	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
2.1 Hidroponik	7
2.1.1 Sistem Hidroponik	7
a. Wick System	7
b. Water Culture	7
c. Ebb and Flow (Flood and Drain)	8
d. Drip System	8
f. Aeroponic	9
2.1.2 Hidroponik Vertikal	10
2.2 Sistem Kendali Irigasi pada Tanaman Hidroponik	11
2.3 Karakteristik Tanaman	12
2.3.1 Karakteristik Tanaman Selada Caipira	13
2.4 Sensor Water Flow	14
2.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04	17

2.6	Mikrokontroler ESP32.....	19
2.6.1	Features.....	22
1.	Wifi.....	22
2.	Bluetooth.....	22
2.7	Pompa DC 12V.....	25
2.8	Modul Step-Down.....	26
BAB III RANCANG BANGUN ALAT.....		32
3.1	Perancangan Alat.....	32
3.2	Perancangan Mekanik.....	32
b.	Tabung Pembawa Air.....	32
c.	Wadah Ikan.....	33
d.	Pompa Air.....	33
3.3	Perancangan Elektrikal.....	33
1.	Sumber Daya (Baterai 12V).....	34
2.	Modul Stepdown.....	34
3.	Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	34
4.	Sensor Water Flow.....	34
5.	ESP32.....	34
6.	Modul Relay.....	34
7.	Pompa Air 12V.....	35
3.3.1	Blok Diagram.....	35
3.3.2	Flowchart Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	36
3.4	Prinsip Kerja Alat.....	37
BAB IV.....		38
4.1	Hasil Perancangan Alat.....	38
4.2	Pengukuran Alat.....	38
4.2.1	Metode Pengukuran Alat.....	38
4.2.2	Alat Pendukung Pengukuran Alat.....	38
4.2.3	Langkah-langkah Pengukuran Alat.....	39
4.3	Pengujian Pengukuran Alat.....	39
4.3.2	Pengujian Pengukuran Sensor Ultrasonik HCSR-04.....	40
4.3.3	Pengujian Pengukuran Mikrokontroler ESP32.....	40
4.4	Overview Pengujian.....	40
4.4.2	Tampilan Monitoring Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	42

4.5	Analisa Data Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	43
BAB V		45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....		46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Tanaman Selada Caipira.....	13
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor <i>Water Flow</i>	16
Tabel 2.3 Parameter Elektrik Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	18
Tabel 4.1 Tampilan Monitoring Sensor <i>Water Flow</i>	41
Tabel 4.2 Tampilan Monitoring Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	42
Tabel 4.3 Data Analisa Sensor <i>Water Flow</i>	43
Tabel 4.4 Data Analisa Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	44