

**RANCANG BANGUN APLIKASI SENSOR TDS  
UNTUK PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS  
*AQUAPONIC***



**LAPORAN AKHIR**

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Pendidikan  
Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika

**Oleh :**

**MUHAMMAD RIZKY SAPUTRA**

**062030321087**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN APLIKASI SENSOR TDS**  
**UNTUK PEMBERI MAKAN IKAN OTOMATIS**  
***AQUAPONIC***



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma  
III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh:**

**MUHAMMAD RIZKY SAPUTRA**

**062030321087**

**Menyetujui**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Dr.Eng. Tresna Dewi, S.T.,M.Eng.**

**Ir. Pola Risma, M.T.**

**NIP. 197711252000032001**

**NIP. 196303281990032001**

**Ketua Jurusan**

**Koordinator Program Studi**

**Teknik Elektro**

**Teknik Elektronika**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.**

**Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.**

**NIP. 196501291991031002**

**NIP. 197612132000032001**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Rizky Saputra  
Nim : 062030321087  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Aplikasi Sensor TDS untuk Pemberi Pakan Ikan Otomatis *Aquaponic*

Meyakinkan Bahwa Laporan Akhir Saya merupakan hasil karya sendiri didampingi Pembimbing I dan Pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam Laporan Akhir Ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Palembang,

**Yang Membuat Pernyataan**

**Muhammad Rizky Saputra**

NIM 062030321087

## MOTTO

*“Take advantage of what is said, don't look at who said it.”*

## PERSEMBAHAN

### **Laporan Akhir Ini Saya Persembahkan Kepada :**

- ❖ Allah SWT atas ridho-Nya disetiap langkah dan nafas hidupku selalu diberi kelancaran dan kepada Nabi Muhammad SAW manusia yang paling mulia dan suri teladan di muka bumi ini.
- ❖ Keluarga, terkhusus kedua orang tua-ku serta adik-adikku tersayang yang selalu memberikan doa dan dukungan tanpa henti, salah satu alasan untuk terus bergerak dan bersemangat.
- ❖ Dosen Pembimbing saya yang terhormat yaitu Ibu Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M. Eng dan Ibu Ir. Pola Risma, M.T. yang telah memberikan saya banyak pelajaran, saran, arahan untuk terus maju hadapi, dan solusi
- ❖ Seluruh Dosen Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika yang telah memberikan ilmu pengetahuan khususnya dibidang elektro.
- ❖ Teman-teman seperjuangan tersayang dan termantap Elektronika kelas EN Angkatan 2020. Terima kasih atas 3 tahun yang singkat namun penuh dengan kenangan indah.

## ABSTRAK

**RANCANG BANGUN APLIKASI SENSOR TDS UNTUK PEMBERI  
PAKAN IKAN OTOMATIS *AQUAPONIC*  
(2023 : 45 Halaman + 34 Gambar + 4 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)**

---

**Muhammad Rizky Saputra 062030321087**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO PROGRAM STUDI TEKNIK  
ELEKTRONIKA POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Alat ini bekerja dengan mengalikan pakan ikan ke kolam akuaponik, dimana komponen pendukung yaitu sensor loadcell sebagai alat ukur berat pakan ikan, kemudian sensor TDS sebagai alat ukur ppm pada air akuaponik, dan kemudian RTC ds3231 sebagai waktu pakan ikan akan dikeluarkan sesuai dengan yang di program. Pakan ikan pertama keluar pada pukul 8 pagi dan berat pakan yang keluar sebanyak 30gram dan pakan kedua keluar pada pukul 4 sore sebanyak 30gram. Berat pakan akan bertambah sebanyak 10gram untuk setiap minggunya, putaran motor servo yang dikeluarkan sebesar 45 derajat untuk mengukur berat pakan seberat 30gram lalu akan dikeluarkan ke dalam kolam *aquaponic*, nilai ppm pada sensor TDS di kolam *aquaponic* senilai 52 ppm dan nilai yang bagus untuk kolam *aquaponic* senilai 5 – 50 ppm.

**Kata Kunci : Alat pakan ikan, Sensor *Loadcell*, Sensor TDS, Motor Servo, LCD I2C**

## **ABSTRACT**

### ***TDS SENSOR APPLICATION DESIGN FOR PROVIDERS AQUAPONIC AUTOMATIC FISH FEEDING***

***(2023 : 45 Pages + 34 Pictures + 4 Table + References + Attachment)***

---

**Muhammad Rizky Saputra 062030321087**

***DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING ELECTRONIC  
ENGINEERING STUDY PROGRAM POLYTECHNIC STATE OF  
SRIWIJAYA***

*This tool works by multiplying fish food into the aquaponic pond, where the supporting components are the loadcell sensor as a tool for measuring the weight of fish food, then the TDS sensor as a tool for measuring ppm in aquaponic water, and then the RTC ds3231 as the time the fish food will be released according to what is programmed. . The first fish food came out at 8 am and the weight of the food that came out was 30 grams and the second food came out at 4 pm at 30 grams. The weight of the feed will increase by 10 grams every week, the servo motor rotates 45 degrees to measure the weight of 30 grams of feed which will then be released into the aquaponic pond, the ppm value on the TDS sensor in the aquaponic pond is 52 ppm and a good value for the aquaponic pond worth 5 – 50 ppm.*

***Keywords: Fish feeding equipment, Loadcell Sensor, TDS Sensor, Servo Motor,  
I2C LCD***

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat serta karunia-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan baik. Penulisan laporan akhir ini disusun untuk melengkapi persyaratan akademik guna menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya, dengan judul **“RANCANG BANGUN APLIKASI SENSOR TDS UNTUK PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS *AQUAPONIC*”**.

Untuk itu dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ibu **Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M. Eng** selaku pembimbing 1 laporan akhir dan ibu **Ir. Pola Risma, M.T** selaku pembimbing 2 laporan akhir. Pada kesempatan ini juga tak lupa penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak yang telah mendukung selama proses penyelesaian Laporan Akhir. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. 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 Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen serta Karyawan administrasi Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.
6. Seluruh Staff Laboratorium dan Bengkel di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.
7. Kedua orang tua, keluarga yang telah memberikan doa dan semangat, baik spiritual maupun materil selama menyelesaikan Laporan Akhir ini.

8. Satria , Zikri , Aditya , Fadli , Riska dan K Nouval selaku teman seperjuangan yang memberi semangat, motivasi, dukungan dan memberi bantuan selama penyelesaian laporan akhir ini.
9. Serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari laporan akhir ini tidak luput dari berbagai kesalahan dan kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan di lapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut pada kesempatan yang akan datang.

Palembang, Februari 2023  
Penulis,

Muhammad Rizky Saputra



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	2
1.3    Tujuan .....	2
1.4    Batasan Masalah .....	2
1.5    Manfaat .....	2
1.6    Metode Penulisan.....	2
1.6.1    Metode Literatur.....	3
1.6.2    Metode Wawancara.....	3
1.6.3    Metode Observasi.....	3
1.7    Sitematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 <i>Aquaponic</i> .....	5
2.1.1    Metode <i>Aquaponic</i> Vertikal .....	6
2.1.2 <i>Aquaponic</i> Horizontal (NFT dan DFT).....	7
2.1.3 <i>Aquaponic</i> Campuran .....	8
2.2    Sensor <i>Loadcell</i> .....	9
2.2.1    Konstruksi Sensor <i>Loadcell</i> .....	9
2.2.2    Prinsip Kerja Sensor <i>Loadcell</i> .....	11
2.2.3    Jenis-Jenis <i>Loadcell</i> .....	13

2.3	Sensor TDS ( <i>Total Dissolved Solid</i> ).....	15
2.3.1	Prinsip Kerja Sensor TDS .....	16
2.4	Mikrokontroler Arduino UNO.....	16
2.4.1	Bagian-Bagian Arduino UNO.....	17
2.4.2	Arduino IDE ( <i>Integrated Development Environment</i> ).....	18
2.5	LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	19
2.5.1	Karakter Matriks LCD .....	20
2.5.2	Pin Out LCD.....	20
2.5.3	Prinsip Kerja LCD.....	21
2.5.4	Deskripsi Pin LCD 16x2 .....	22
2.5.5	Modul I2C ( <i>Inter-Integrated Circuit</i> ) .....	23
2.6	RTC ( <i>Real Time Clock</i> ) .....	24
2.6.1	Modul RTC DS3231 .....	24
2.7	Motor Servo .....	25
2.7.1	Karakteristik Motor Servo.....	26
2.7.2	Rangkaian Driver Motor Servo .....	28
2.7.3	Komponen Motor Servo.....	29
2.7.4	Prinsip Kerja Motor Servo .....	30
2.7.5	Konstruksi Motor Servo .....	32
2.7.6	Jenis Motor Servo.....	33
<b>BAB III RANCANG BANGUN .....</b>		<b>34</b>
3.1	Perancangan Sistem .....	34
3.2	Perancangan <i>Electrical</i> .....	35
3.2.1	Rangkaian Skematik.....	35
3.2.2	Diagram Blok .....	36
3.2.3	<i>Flowchart</i> Sistem .....	38
3.2.4	Perancangan Mekanik .....	39
3.3	Langkah Pengujian Alat .....	41
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>42</b>
4.1	Tujuan Pengujian Alat .....	42
4.2	Langkah-Langkah Pengoperasian Alat .....	42

4.3	Data Hasil Pengukuran .....	43
4.3.1	Pengukuran Alat Pakan Ikan Otomatis .....	43
4.3.2	Block Diagram Sistem Alat Pakan Ikan Otomatis .....	43
4.4	Analisa Data.....	44
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>45</b>
5.1	Kesimpulan .....	45
5.2	Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>46</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Aquaponic</i> .....	6
Gambar 2.2 <i>Aquaponic</i> Vertikal .....	7
Gambar 2.3 <i>Aquaponic</i> Horizontal .....	8
Gambar 2.4 Konstruksi Sensor <i>Load Cell</i> .....	9
Gambar 2.5 <i>Strain Gauge</i> Pada sensor <i>Load Cell</i> .....	10
Gambar 2.6 Foil <i>Strain Gauge</i> merenggang dan merapat .....	10
Gambar 2.7 Rangkaian Jembatan Wheatstone.....	11
Gambar 2.8 Rangkaian Jembatan Wheatstone tanpa beban.....	12
Gambar 2.9 Rangkaian Jembatan Wheatstone dengan beban.....	13
Gambar 2.10 Klasifikasi Loadcell berdasarkan arah beban yang dideteksi.....	14
Gambar 2.11 Jenis Loadcell berdasarkan bentuk bagian luar.....	15
Gambar 2.12 Sensor TDS .....	15
Gambar 2.13 Mikrokontroler Arduino UNO .....	17
Gambar 2.14 Software Arduino IDE .....	19
Gambar 2.15 LCD 16x2.....	20
Gambar 2.16 Baris dan Kolom Karakter LCD .....	20
Gambar 2.17 Pin Out LCD.....	21
Gambar 2.18 Wiring LCD.....	21
Gambar 2.19 Bentuk Fisik I2C .....	23
Gambar 2.20 Real Time Clock.....	24
Gambar 2.21 Module RTC DS3231 .....	25
Gambar 2.22 Bentuk Fisik dan Simbol Motor Servo.....	26
Gambar 2.23 Gambar Mekanikal dalam motor servo .....	26
Gambar 2.24 Bagian- Bagian Motor Servo .....	27
Gambar 2.25 Rangkaian Motor Servo .....	28
Gambar 2.26 Komponen Motor Servo.....	29
Gambar 2.27 Konstruksi Motor Servo .....	32
Gambar 3.1 Skematik Rangkaian Alat Pakan Ikan Otomatis .....	35
Gambar 3.2 Blok diagram sistem alat pakan ikan otomatis.....	36

Gambar 3.3 Flowchart Sistem Alat Pakan Ikan Otomatis .....	38
Gambar 3.4 Aquaponic Keseluruhan bagian depan.....	39
Gambar 3.5 Aquaponic Bagian Kiri.....	40
Gambar 3.6 Aquaponic Bagian Kanan.....	40
Gambar 3.6 3D Alat Pakan Ikan Otomatis Terpisah .....	41
Gambar 4.1 Block Diagram Sistem Alat Pakan Ikan .....	43

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Bagian Arduino UNO .....	17
Tabel 2.2 Deskripsi pin pada LCD.....	22
Tabel 2.3 Lebar pulsa dan putaran posisi motor servo.....	30
Tabel 4.1 Pengukuran Alat pakan ikan otomatis selama 1 minggu .....	43