

**”PENERAPAN SENSOR ULTRASONIK DAN SENSOR TDS SEBAGAI  
ALAT FILTER AIR BERBASIS IoT”**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :**

**AL HANIF MUADZ**

**062230320645**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**“PENERAPAN SENSOR ULTRASONIK DAN SENSOR TDS SEBAGAI**  
**ALAT FILTER AIR BERBASIS IoT”**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**  
**Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I**

**Ir. A. Rahman, M.T.**

**NIP. 196202051993031002**

**Dosen Pembimbing II**

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

**NIP. 196501291991031002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**

**Teknik Elektro**



**Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.**

**NIP. 197907222008011007**

**Koordinator Program Studi**

**DIII Teknik Elektronika**

**Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.**

**NIP. 197508162001121001**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : AL HANIF MUADZ

NPM : 062230320645

Judul Laporan Akhir : PENERAPAN SENSOR ULTRASONIK DAN SENSOR  
TDS SEBAGAI ALAT FILTER AIR BERBASIS IoT

Menyatakan bahwa Laporan Akhir Saya merupakan hasil karya sendiri didampingi Pembimbing I dan Pembimbing II dan bukan merupakan hasil penjiplakan/plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya. Demikian pernyataan dari Saya yang dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.



Pelembang, Juli 2025



Al Hanif Muadz

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

“Sesungguhnya Bersama Kesulitan Ada Keemudahan “

(Q.S Al-Insyirah:5)

“Terlambat Bukan Bearti Gagal Cepat Bukan Berarti Hebat. Terlambat bukan menjadi alasan untuk menyerah, setiap orang memiliki proses yang berbeda percaya lah proses itu yang paling penting, karena allah telah mempersiapkan hal baik dibalik proses yang kamu anggap rumit”

### **PERSEMBAHAN**

Penulis mempersembahkan karya tulis berupa Laporan Akhir ini Kepada:

1. Allah SWT. Yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan kepada saya untuk dapat menyelesaikan pendidikan selama kurang lebih tiga tahun ini dengan penuh perjuangan.
2. Kepada kedua orang tua yang telah memberikan segalanya untuk saya, banyak dukungan yang disalurkan hingga saya bisa sampai ditahap akhir penyelesaian laporan dan tahap akhir pendidikan ini.
3. Dosen pembimbing saya, Bapak Ir.A.Rahman, M.T. dan Bapak Ir.Iskandar Lutfi, M.T. yang telah memberikan bantuan yang sangat berharga dalam penyusunan laporan akhir ini, serta dukungan luar biasa yang sangat berarti bagi saya.
4. Politeknik Negeri Sriwijaya, kampus pertama di mana saya menempuh pendidikan sebagai ahli madya teknik yang sangat berarti bagi saya.
5. Terakhir penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada satu sosok yang selama ini diam-diam berjuang tanpa henti, melawan dirinya yang introvert, pemalu, dan selalu insecure atau merasa kurang pada dirinya sendiri, seorang laki laki sederhana dengan impian tinggi. Terima kasih kepada penulis skripsi ini yaitu diriku sendiri, Al Hanif Muadz. Anak bungsu yang baru saja berusia 21

tahun yang dikenal keras kepala dan tidak banyak bicara. Terima kasih telah bertahan sejauh ini, dan terus berjalan melewati segala tantangan yang semesta hadirkan. Terima kasih karena tetap berani menjadi dirimu sendiri, walaupun sering diremehkan. Aku bangga atas setiap langkah kecil yang kau ambil, walau terkadang harapanmu tidak sesuai apa yang semesta berikan. Jangan pernah lelah untuk tetap berusaha, rayakan apapun dalam dirimu. Aku berdoa, semoga langkah kaki kecilmu selalu diperkuat, dikelilingi oleh orang-orang yang baik, tulus, dan hebat, serta mimpimu satu persatu akan terjawab.

## ABSTRAK

### **PENERAPAN SENSOR ULTRASONIK DAN SENSOR TDS SEBAGAI ALAT FILTER AIR BERBASIS IoT.**

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir, 2025

Al Hanif Muadz: Dibimbing oleh Ir.A.Rahman., M.T. dan Ir.Iskandar Lutfi, M.T.

Pemborosan air akibat pengisian yang berlebih masih sering terjadi, terutama karena kurangnya sistem monitoring. Untuk mengatasi hal ini, dibuatlah sistem monitoring dan kontrol level air berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan sensor ultrasonik dan sensor *flow water*. Sensor ultrasonik berfungsi untuk mengukur ketinggian air, sedangkan sensor *flow water* berfungsi untuk memantau aliran air yang masuk. Data ditampilkan secara *real-time* melalui platform IoT dan notifikasi dikirim melalui Telegram, sehingga pengguna dapat memantau dan mengontrol pengisian air dari jarak jauh. Sistem ini juga dapat mematikan aliran air secara otomatis saat air sudah penuh, sehingga dapat mencegah pemborosan. Sistem ini membuat penggunaan air menjadi lebih efisien dan terkontrol.

**Kata Kunci :** IoT, *Monitorig*, Sensor Ultrasonik, *Flow Water*, Pengisian Air Otomatis, Telegram.

## **ABSTRACT**

### **The Application of Ultrasonic and TDS Sensors in an IoT-Based Water Filtration System**

Scientific paper in the form of a Final Report, 2025

Al Hanif Muadz: Guided by Ir.A.Rahman., M.T. dan Ir.Iskandar Lutfi, M.T.

Water wastage due to overfilling is still common, mainly caused by the lack of an effective monitoring system. To address this issue, a water level monitoring and control system based on the Internet of Things (IoT) was developed using ultrasonic sensors and flow water sensors. The ultrasonic sensor functions to measure the water level in the tank, while the flow water sensor monitors the incoming water flow rate. Data from both sensors is displayed in real-time via an IoT platform, and notifications are sent through the Telegram application. This allows users to monitor and control the water filling process remotely. The system is also designed to automatically shut off the water flow when the tank is full, thus preventing wastage. As a result, water usage becomes more efficient, controlled, and environmentally friendly.

**Keywords:** Internet of Things (IoT), Monitoring, Ultrasonic Sensor, Flow Water Sensor, Automatic Water Filling, Telegram.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis hanturkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat serta karunia-Nya yang tak terhingga. Berkat rahmat dan karunianya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **"PENERAPAN SENSOR ULTRASONIK DAN SENSOR TDS SEBAGAI ALAT FILTER AIR BERBASIS IOT"** dengan maksud dan tujuan untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah meluangkan waktu untuk membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini. Baik berupa bimbingan, pengarahan, nasihat, masukan yang secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnandi, M.T. selaku Direktur Politeknik Sriwijaya
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekertaris Jurusan Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Ir.A.Rahman., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membimbing penulis menyelesaikan laporan ini.
6. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Dosen Pembimbing II Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membimbing penulis menyelesaikan laporan ini.

7. Seluruh staff Pengajar, karyawan, serta teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Ayah, Ibu dan keluarga yang selalu memberikan dorongan moral, ridho, keikhlasan hati serta doa kepada saya.
9. Teman-teman yang selalu memberikan dukungan serta semangat kepada penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir.

Penulis menyadari bahwa terdapat begitu banyak kekurangan dalam penulisan Laporan Akhir ini. maka dari itu, penulis berharap adanya kritik, masukan, saran kepada pembaca. akhir kata dalam pengantar ini, penulis menganturkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam pembuatan Laporan Akhir ini. Harapan penulis untuk pada masa mendatang, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi setiap orang tidak terkecuali untuk media pembelajaran bagi mahasiswa/I Jurusan Teknik Elektro, Program Studi D3 Teknik Elektronika.

Palembang, Maret 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| HALAMAN COVER...                      | i    |
| LEMBAR PENGESAHAN .....               | ii   |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS ..... | iii  |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....           | iv   |
| ABSTRAK.....                          | vi   |
| ABSTRACT .....                        | vii  |
| KATA PENGANTAR .....                  | viii |
| DAFTAR ISI .....                      | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....                   | xiii |
| 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.....                    | 3    |
| 1.5    Manfaat.....                   | 3    |
| 1.6    Metode Penelitian.....         | 3    |
| 1.6.1    Studi Literatur .....        | 3    |
| 1.6.2    Metode Diskusi .....         | 3    |
| 1.6.3    Metode Observasi .....       | 4    |
| 1.6.4    Metode <i>Cybe</i> .....     | 4    |

|                                     |                                             |           |
|-------------------------------------|---------------------------------------------|-----------|
| 1.7                                 | Sistem Penulisan.....                       | 4         |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b> |                                             | <b>6</b>  |
| 2.1                                 | Mikrokontroler.....                         | 6         |
| 2.2                                 | Arduino Mega.....                           | 7         |
| 2.2.1                               | Spesifikasih Arduino mega .....             | 8         |
| 2.3                                 | Sensor .....                                | 9         |
| 2.3.1                               | Sensor TDS .....                            | 10        |
| 2.3.2                               | Sensor Ultrasonik.....                      | 12        |
| 2.3.3                               | Flow water .....                            | 14        |
| 2.3.4                               | Sensor Turbidity.....                       | 15        |
| 2.4                                 | Relay.....                                  | 16        |
| 2.5                                 | Solenoid .....                              | 20        |
| 2.5.1                               | Fungsi Solenoid Valve AC .....              | 21        |
| 2.6                                 | Pompa AC .....                              | 21        |
| 2.6.1                               | Fungsi pompa ac dalam sistem otomatis ..... | 22        |
| 2.7                                 | ESP 8266 .....                              | 22        |
| 2.8                                 | Aplikasih Telegram .....                    | 24        |
| 2.8.1                               | Fitur Utama Aplikasih telegram.....         | 24        |
| 2.8.2                               | Kelebihan Telegram.....                     | 26        |
| 2.8.3                               | Kelemahan Telegram .....                    | 26        |
| 2.9                                 | <i>Power supply</i> .....                   | 26        |
| <b>BAB III RANCANG BANGUN.....</b>  |                                             | <b>28</b> |
| 3.1                                 | Tujuan Perancangan.....                     | 28        |

|                                         |                                                                            |           |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.1.1                                   | Diagram Blok Sistem.....                                                   | 28        |
| 3.1.2                                   | Flowchart .....                                                            | 30        |
| 3.1.3                                   | Perancangan Elektrikal .....                                               | 32        |
| 3.2                                     | Perancangan Mekanikal.....                                                 | 35        |
| <b>BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN .....</b> |                                                                            | <b>38</b> |
| 4.1                                     | Proses Kerja Alat Pada Aquarium .....                                      | 38        |
| 4.2                                     | Pengukuran Tegangan Pada Selenoid .....                                    | 40        |
| 4.3                                     | Pengukuran pada Tegangan Relay .....                                       | 42        |
| 4.4                                     | Hasil pengukuran pada sensor TDS dan <i>flow water</i> .....               | 43        |
| 4.5                                     | Hasil Pengukuran Sensor TDS dan <i>Flow Water</i> Menggunakan Filter ..... | 46        |
| 4.6                                     | Pengujian Sensor Turbidity .....                                           | 48        |
| 4.7                                     | Pengujian Automatic Operation Terhadap Level Air.....                      | 49        |
| 4.8                                     | Analisa.....                                                               | 50        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>  |                                                                            | <b>52</b> |
| 5.1                                     | Kesimpulan.....                                                            | 52        |
| 5.2                                     | Saran.....                                                                 | 53        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>              |                                                                            | <b>54</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Arduino Mega.....                    | 7  |
| Gambar 2. 2 Sensor TDS.....                      | 11 |
| Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik .....              | 13 |
| Gambar 2. 4 Sensor Flow Water .....              | 14 |
| Gambar 2.5 Sensor turbidity.....                 | 16 |
| Gambar 2. 6 Relay .....                          | 17 |
| Gambar 2. 7 Selenoid .....                       | 20 |
| Gambar 2. 8 Pompa AC .....                       | 22 |
| Gambar 2. 9 ESP 8266 .....                       | 23 |
| Gambar 2. 10 Power Supply 5V.....                | 27 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram .....                    | 29 |
| Gambar 3.2 Flowchart .....                       | 30 |
| Gambar 3.3 Rangkain Elektrikal .....             | 32 |
| Gambar 3.4 Wairing Diagram .....                 | 33 |
| Gambar 3.5 Skema Mekanikal Rangkaian .....       | 35 |
| Gambar 4.1 Proses Kerja Alat pada Aquarium ..... | 39 |
| Gambar 4.2 Notifikasih Telegram.....             | 46 |
| Gambar 4.3 Notifikasih Telegram.....             | 48 |

## DAFTAR TABEL

|           |                                                                     |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 | Spesifikasi Arduino Mega .....                                      | 9  |
| Tabel 2.2 | Katagori Kualitas Air Berdasrkan Nilai Air.....                     | 11 |
| Tabel 2.3 | Spesifikasi Sensor Ultrasonik.....                                  | 13 |
| Tabel 2.4 | Spesifikasi Flow Water. ....                                        | 15 |
| Tabel 2.5 | Spesifikasi Sensor turbidity .....                                  | 16 |
| Tabel 2.6 | Spesifikasi Relay. ....                                             | 18 |
| Tabel 2.7 | Spesifikasi Power Supply 5V.....                                    | 27 |
| Tabel 4.1 | Pengukuran Tegangan Pada Selenoid. ....                             | 40 |
| Tabel 4.2 | Pengukuran Tegangan Pada Relay. ....                                | 42 |
| Tabel 4.3 | Hasil pengukuran sensor TDS dan Flow water... ..                    | 43 |
| Tabel 4.4 | Hasil pengukuran sensor TDS dan flow water menggunakan filter ..... | 46 |
| Tabel 4.5 | Pengujian turbidity .....                                           | 48 |
| Tabel 4.6 | Pengujian Level air.....                                            | 49 |
| Tabel 4.7 | Pengujian Proses Filter .....                                       | 50 |