

**SISTEM OTOMASI PENGOLAHAN AIR SUMUR BERBASIS *INTERNET
OF THINGS* (IOT) MENGGUNAKAN FILTER MULTIFUNGSI
MENURUNKAN TDS (*TOTAL DISSOLVED SOLIDS*)**



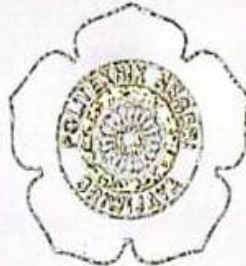
LAPORAN AKHIR

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

**OLEH :
MUHAMMAD BAIKOZA
062230320566**

**POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
SISTEM OTOMASI PENGOLAHAN AIR SUMUR BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN FILTER
MULTIFUNGSI MENURUNKAN TDS (TOTAL DISSOLVED SOLIDS)



LAPORAN AKHIR

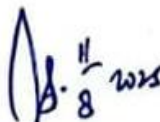
Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :
Muhammad Baikoza
06230320566

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


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


Ir. A. Rahman, M.T.
NIP : 196202051993031002

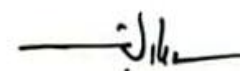
Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP : 197907222008011007


Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP : 1975081620011210

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“ Sesungguhnya Allah menyuruh kamu menyampaikan amanat kepada yang berhak menerimanya, dan (menyuruh kamu) apabila menetapkan hukum diantara manusia supaya kamu menetapkan dengan adil. Sesungguhnya Allah memberi pengajaran yang sebaik-baiknya kepadamu. Sesungguhnya Allah Maha Mendengar lagi Maha Melihat. “ QS. An-Nisa, ayat 58.

“ Pengetahuan yang baik adalah yang dapat memberikan kebermanfaatan, melainkan bukan hanya yang sekedar untuk diingat “ Imam Syafi’i.

“ Jika hari ini belum maksimal, besok harus maksimal “ Koza.

Ku Persembahkan Kepada :

1. Allah Subhanahu Wata’ala, yang telah melimpahkan rahmat dan ridho-Nya.
2. Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam, yang telah membawa risalah islam hingga islam telah tersebar keseluruh muka bumi.
3. Orang Tua tersayang, yang telah memberikan motivasi ,nasehat, dan doa yang tulus.
4. Keluarga tercinta, yang telah memberikan banyak masukan dan motivasi.
5. Para dosen dan staff di teknik Elektronika, terutama kepada pembimbing I dan pembimbing II yang telah memberikan banyak bantuan dan arahan.
6. Teman-teman seperjuangan Elektronika 2022, khususnya kelas EA POLSRI 2022 serta teman magang saya Naji, Rifki dan Annisa.
7. Teman-teman satu organisasi UKM WPS, yang telah memberikan banyak motivasi dan arahan.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Muhammad Baikoza
NIM : 062230320566
Jurusan / Program Studi : Teknik Elektro / DIII Teknik Elektronika
Judul Laporan Akhir : Sistem Otomasi Pengolahan Air Sumur Berbasis
Internet of Things (IoT) Menggunakan Filter
Multifungsi Menurunkan TDS (Total Dissolved Solids)

Menyatakan bahwa Laporan Akhir saya ini merupakan hasil karya saya sendiri didampingi oleh pembimbing I dan pembimbing II, dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila di temukan unsur penjiplakan/plagiat dari Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan sdari siapa pun.

Palembang, Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Muhammad Baikoza

NIM . 062230320566

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT. Atas berkah, rahmat kesehatan, kesempatan dan segala sesuatunya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan tepat waktu. Laporan ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III di Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika (DIII). Dengan judul **“Sistem Otomasi Pengolahan Air Sumur Berbasis *Internet of Things* (IoT) Menggunakan Filter Multifungsi Menurunkan TDS (*Total Dissolved Solids*)”**.

Kelancaran penulisan Laporan Akhir tidak luput berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Ir. A. Rahman, M.T., selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak Ir. Irawan Rusnandi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M. T. I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi D-III Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Kedua Orang Tua, beserta keluarga penulis yang telah mendukung dan serta mendoakan selama penyusunan Laporan Akhir.

6. Teman – Teman seperjuangan dari awal masuk kuliah sampai dengan sekarang dan yang telah membantu dan support penulis dalam pembuatan Laporan Akhir.
7. Seluruh Staff Pengajar dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh Staff Teknisi Laboratorium dan Bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Semua pihak yang telah membantu saya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Semoga atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis dapat menjadi amal ibadah dihadapan Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat berguna bagi pembaca pada umumnya dan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2025

Muhammad Baikoza

ABSTRAK

SISTEM OTOMASI PENGOLAHAN AIR SUMUR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) MENGGUNAKAN FILTER MULTIFUNGSI MENURUNKAN TDS (*TOTAL DISSOLVED SOLIDS*)

(2025 : xiii+ 61 Halaman + 34 Gambar + 11 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

Muhammad Baikoza
062230320566
Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pengolahan air sumur menjadi air bersih merupakan tantangan penting, terutama di wilayah yang tidak memiliki akses PDAM. Salah satu parameter yang mencerminkan kualitas air adalah Total Dissolved Solids (TDS), yang menunjukkan jumlah zat terlarut dalam air. Pada laporan akhir ini, dirancang sebuah sistem otomatisasi pengolahan air sumur berbasis Internet of Things (IoT) yang dilengkapi dengan filter multifungsi dan sensor TDS. Sistem ini bekerja secara otomatis memantau kualitas air dan mengaktifkan proses filtrasi bila nilai TDS melebihi ambang batas. Proses penyaringan dilakukan secara berlapis menggunakan pasir silika, ferrolite, zeolit, dan karbon aktif untuk menurunkan kadar TDS secara signifikan. Mikrokontroler ESP32 digunakan sebagai pusat pengendali yang memproses data sensor dan mengatur kerja pompa serta katup otomatis. Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses penyaringan air, serta mengurangi ketergantungan pada pengujian manual yang rentan terhadap kesalahan. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi berkelanjutan dalam memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat.

Kata Kunci : *Internet of Things (IoT)*, Air Sumur, Filter Multifungsi, *Total Dissolved Solids (TDS)*, Otomatisasi, *ESP32*.

ABSTRACT

WELL WATER PROCESSING AUTOMATION SYSTEM BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IOT) USING A MULTIFUNCTIONAL FILTER TO REDUCE TDS (TOTAL DISSOLVED SOLIDS)

(2025 : xiii+ 61 Pages + 34 Figures + 11 Tables + Bibliography + Appendices)

Muhammad Baikoza

062230320566

Electronics Engineering

State Polytechnic of Sriwijaya

Processing well water into clean water is a significant challenge, especially in areas without access to the local water utility (PDAM). One parameter that reflects water quality is Total Dissolved Solids (TDS), which indicates the amount of dissolved substances in the water. In this final report, we design an automated well water treatment system based on the Internet of Things (IoT), equipped with a multifunctional filter and TDS sensor. This system automatically monitors water quality and activates the filtration process when the TDS value exceeds the threshold. The filtration process is carried out in layers using silica sand, ferrolite, zeolite, and activated carbon to significantly reduce TDS levels. An ESP32 microcontroller serves as the control center, processing sensor data and regulating the operation of automatic pumps and valves. Based on testing results, this system can increase the effectiveness and efficiency of the water filtration process and reduce reliance on error-prone manual testing. This system is expected to be a sustainable solution to meet the community's clean water needs.

Keywords: *Internet of Things (IoT), Well Water, Multifunctional Filter, Total Dissolved Solids (TDS), Automation, ESP32.*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
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.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	4
1.5 Metode Penulisan	4
1.5.1 Metode Literatur.....	4
1.5.2 Metode Konsultasi.....	4
1.5.3 Metode Wawancara	4
1.5.4 Metode Observasi.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Filter Air	6
2.2 <i>State Of Art</i>	7
2.3 Karbon Aktif	10
2.4 Bahan dan kegunaan dalam air.....	11
2.4.1 Pasir Silika.....	11
2.4.2 Karbon Aktif (<i>Activated Carbon</i>).....	12
2.4.3 Manganese Zeolit (Zeolit Mangan).....	13
2.4.4 Resin Kasionetik (Cation Exchange Resin)	14
2.5 ESP 32	15
2.6 TDS	18
2.7 Ultra Sonic.....	20
2.8 Value Katup	22
2.9 Relay.....	24
2.10 Motor Pump.....	26
2.11 Bahasa Arduino.....	27
2.12 Arduino IDE	28
BAB III RANCANG BANGUN	30
3.1 Rancang Bangun.....	30
3.2 Tujuan Perancangan.....	30
3.3 Blok Diagram	31
3.4 <i>Flowchart</i>	32
3.5 Perancangan Alat.....	34
3.5.1 Perancangan <i>Hardware</i>	35
3.5.1.1 Perancangan Elektronika	35

3.5.1.2 Perancangan Mekanik	41
3.5.2 Perancangan Software	43
3.6. Prinsip Kerja Alat	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Hasil Perancangan	46
4.1.1 Hasil Perancangan Mekanik.....	46
4.1.2 Hasil Perancangan Elektrik	47
4.2 <i>Overview</i> Pengujian Alat	47
4.2.1 Tujuan Pengujian	48
4.2.2 Alat Pendukung Pengujian	49
4.2.3 Langkah-langkah Pengambilan Data.....	49
4.3 Hasil Data Pengujian	51
4.3.1 Hasil Data Pengujian Tegangan Alat	51
4.4 Hasil Pengujian Tegangan Komponen	54
4.5 Hasil Pengujian Sensor TDS dan Efektivitas Filtrasi	55
4.6 Pembahasan	59
BAB V PENUTUP	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Filter Air	7
Gambar 2.2 Karbon Aktif.....	11
Gambar 2.3 Pasir Silica	12
Gambar 2.4 Karbon Aktif.....	13
Gambar 2.5 Manganese Zeolit	14
Gambar 2.6 Resin Kasionetik.....	15
Gambar 2. 6 ESP32 DEVKIT V1.....	17
Gambar 2. 7 ESP32 DEVKIT V1 Pin GPIO ESP32 WROOM DevKit V1	17
Gambar 2.8 Sensor <i>TDS</i>	20
Gambar 2.9 Sensor <i>Ultrasonic</i>	22
Gambar 2.10 Skematik Sensor <i>Ultrasonic</i>	22
Gambar 2.11 Relay	24
Gambar 2.12 Skematik Relay.....	25
Gambar 2.13 Motor Pump.....	27
Gambar 2.14 Skematik Motor Pump.....	27
Gambar 2. 15 Bahasa Arduino	28
Gambar 2. 16 Arduino IDE	29
Gambar 3.1 Blok Diagram	31
Gambar 3.4 <i>FlowChart</i>	33
Gambar 3.5 Skematik Adaptor AC dan Modul Buck Converter (LM2596.....	35
Gambar 3.6 Skematik ESP 32, ultrasonik , relay 2 channel, TDS sensor	36

Gambar 3.7 Desain keseluruhan dari perancangan elektronika.....	37
Gambar 3.8 Skematik sensor ultrasonik.....	37
Gambar 3.9 Skematik relay 2 channel.....	38
Gambar 3.10 Skematik Sensor TDS.....	39
Gambar 3.11 Skematik Flowmeter.....	40
Gambar 3.12 Skematik pompa	40
Gambar 3.13 Penampakan Desain 3D Mekanik.....	41
Gambar 3.14 Penampakan rancangan aplikasi.....	43
Gambar 3.15 Desain Aplikasi.....	44
Gambar 4.1 Perancangan Mekanik	46
Gambar 4.2 Hasil Perancangan Elektrik	47
Gambar 4.3 Grafik Pengujian 1: Akurasi Sensor TDS.....	56
Gambar 4.4 Grafik Pengujian 2: Efektivitas Penurunan TDS Setelah Filtrasi .	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 State Of Art	8
Tabel 2.2 Spesifikasi ESP 32	18
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor TDS	20
Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor Ultrasonic	21
Tabel 2.5 Spesifikasi Sensor <i>Ultrasonic</i>	23
Tabel 2.6 Spesifikasi Relay	25
Tabel 2.7 Spesifikasi motor pump	26
Tabel 4.1 Hasil data Pengukuran Tegangan Alat	51
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tegangan Komponen.....	54
Tabel 4.3.1 Pengujian 1: Akurasi Sensor TDS	55
Tabel 4.3.2 Pengujian 2: Efektivitas Penurunan TDS Setelah Filtrasi	57