

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SISA AIR  
DAN *REPORT* PENGGUNAAN AIR PADA DEPOT AIR  
MINUM ISI ULANG MENGGUNAKAN SENSOR  
ULTRASONIK DAN WATER FLOW**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan  
pada Program Studi DIII Jurusan Teknik Komputer  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :  
MUHAMMAD ALDI QURAHMAN SYAHNI  
062330701400**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2026**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SISA AIR DAN**  
**REPORT PENGGUNAAN AIR PADA DEPOT AIR MINUM ISI**  
**ULANG MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN WATER**  
**FLOW**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Oleh :  
**Muhammad Aldi Qurahman Syahni**  
**062330701400**

Palembang, 4 Agustus 2026

Disetujui oleh,  
Pembimbing I

Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197503052001121005

Pembimbing II

Rian Rahmanda Putra, S.Kom.,  
M.Kom.

NIP. 198901252019031013

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom  
NIP. 197305162002121001

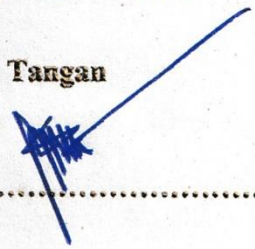
**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SISA AIR DAN  
REPORT PENGGUNAAN AIR PADA DEPOT AIR MINUM ISI  
ULANG MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN WATER  
FLOW**

Telah Diuji dan dipertakankan di depan dewan penguji Sidang  
Laporan Tugas Akhir pada Kamis, 25 bulan 8 2026

**Ketua Dewan penguji**

Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 197305162002121001

**Tanda Tangan**



.....

**Anggota Dewan penguji**

Dr. Ir. Alan Novi Tompunu, S.T., M.T.,  
IPM., ASEAN Eng., APEC Eng  
NIP. 197611082000031002



.....

Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 197503052001121005



.....

Fithri Selva Jumeilah, S.Kom., M.T.I  
NIP. 199005042020122013



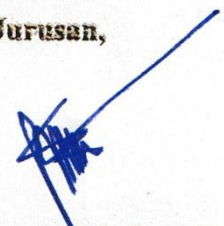
.....

Palembang, 4 Bulan 8 2026

Mengetahui,

Ketua Jurusan,

Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 197305162002121001





## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa,

Nama Mahasiswa : Muhammad Aldi Qurahman Syahni

NIM : 062330701400

Kelas : 6CA

Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer / D3 Teknik Komputer

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring Sisa Air dan *Report*  
Penggunaan Air pada Depot Air Minum Isi Ulang Menggunakan  
Sensor Ultrasonik dan Water Flow

Dengan ini menyatakan:

1. Skripsi yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut di atas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Skripsi tersebut bukan plagiat atau menyalin dokumen skripsi milik orang lain.
3. Apabila skripsi ini di kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin skripsi orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang,  
Penulis



Muhammad Aldi Qurahman Syahni

**NIM. 062330701400**

## **ABSTRAK**

### **RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SISA AIR DAN REPORT PENGGUNAAN AIR PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN WATER FLOW**

---

**Muhammad Aldi Qurahman Syahni 2026: 78**

Penelitian ini membahas perancangan dan pembuatan sistem monitoring sisa air dan pelaporan penggunaan air pada tandon menggunakan sensor ultrasonik HY-SRF05 dan sensor water flow YF-S201 berbasis mikrokontroler ESP32. Sistem dirancang untuk membantu pemantauan ketersediaan air pada tandon serta mencatat dan menyajikan laporan penggunaan air selama proses pengisian galon pada depot air minum isi ulang. Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur ketinggian permukaan air di dalam tandon, sedangkan sensor water flow digunakan untuk mengukur volume air yang digunakan selama proses pengisian galon. Sistem juga dilengkapi dengan mekanisme pengisian galon otomatis hingga mencapai target volume 19 liter, modul RTC DS3231 sebagai pencatat waktu, modul SD Card sebagai media penyimpanan data, serta web server ESP32 untuk menampilkan laporan penggunaan air. Berdasarkan hasil pengujian terhadap 52 sampel, sensor ultrasonik memperoleh tingkat akurasi sebesar 99,64%, sedangkan sensor water flow memperoleh tingkat akurasi sebesar 97,77%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan monitoring sisa air, mengotomatisasi proses pengisian galon, serta menyajikan laporan penggunaan air dengan tingkat akurasi yang baik sehingga dapat membantu pengelolaan persediaan air pada depot air minum isi ulang secara lebih efektif dan efisien.

**Kata kunci :** monitoring air, sensor ultrasonik, sensor water flow, ESP32, Blynk.

## **ABSTRACT**

### **DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A WATER LEVEL MONITORING AND USAGE REPORTING SYSTEM FOR REFILL DRINKING WATER DEPOTS USING ULTRASONIC AND WATER FLOW SENSORS**

---

**Muhammad Aldi Qurahman Syahni 2026: 78**

*This research presents the design and development of a water level monitoring and water usage reporting system for a water tank using the HY-SRF05 ultrasonic sensor and the YF-S201 water flow sensor based on the ESP32 microcontroller. The system is designed to monitor the availability of water in the storage tank while recording and presenting water usage reports during the gallon filling process at a refill drinking water depot. The ultrasonic sensor measures the water level inside the storage tank, while the water flow sensor measures the volume of water used during the filling process. The system is also equipped with an automatic gallon filling mechanism with a target volume of 19 liters, a DS3231 Real-Time Clock (RTC) module for time stamping, an SD Card module for local data storage, and an ESP32 web server to display water usage reports. Based on testing conducted on 52 samples, the ultrasonic sensor achieved an accuracy of 99.64%, while the water flow sensor achieved an accuracy of 97.77%. These results indicate that the proposed system is capable of monitoring the remaining water level, automating the gallon filling process, and providing water usage reports with high measurement accuracy, thereby improving the effectiveness and efficiency of water resource management in refill drinking water depots.*

**Keywords :** *water monitoring, ultrasonic sensor, water flow sensor, ESP32, Blynk.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya. Berkat karunia dan pertolongan-Nya, penulis akhirnya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Sisa Air dan *Report* Penggunaan Air pada Depot Air Minum Isi Ulang Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Water Flow” dengan baik dan tepat waktu. Penyusunan laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Program Studi DIII Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam proses penyusunan laporan tugas akhir ini, tentu tidak lepas dari bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT., yang telah memberikan rahmat kesehatan dan kesempatan sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua penulis, atas segala doa, dukungan moral dan material, serta kasih sayang yang tiada henti yang selalu menjadi sumber kekuatan dan semangat dalam menjalani setiap langkah.
3. Ketua Jurusan, Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom. dan seluruh dosen dan staf di Program Studi Teknik Komputer atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
4. Bapak Adi Sutrisman, selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, masukan, serta motivasi kepada penulis dari awal hingga akhir penyusunan laporan tugas akhir ini.
5. Bapak Rian Rahmanda Putra, selaku dosen pembimbing tugas akhir yang juga telah meluangkan waktu, memberikan masukan, saran, dan motivasi kepada penulis dalam membantu menyusun laporan tugas akhir ini.
6. Teman-teman seperjuangan angkatan teknik komputer 2023 yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Keterbatasan pengetahuan, pengalaman, serta waktu menyebabkan masih adanya kekurangan baik dalam isi maupun penyajiannya.

Oleh karena itu, penulis dengan tulus menerima kritik, saran, serta masukan dari para pembaca demi penyempurnaan laporan ini di masa yang akan datang.

Akhirnya, penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca yang ingin mengetahui lebih jauh mengenai rancang bangun sistem monitoring sisa air dan report penggunaan air pada depot air minum isi ulang menggunakan sensor ultrasonik dan water flow.

Palembang,

Penulis



## DAFTAR ISI

|                                          |      |
|------------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL.....                       | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                 | ii   |
| LEMBAR PENGUJI .....                     | iii  |
| SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME ..... | iv   |
| ABSTRAK.....                             | v    |
| KATA PENGANTAR .....                     | vii  |
| DAFTAR ISI.....                          | ix   |
| DAFTAR GAMBAR .....                      | xi   |
| DAFTAR TABEL.....                        | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                    | xiii |
| <b>BAB I     PENDAHULUAN</b>             |      |
| 1.1   Latar Belakang .....               | 1    |
| 1.2   Rumusan Masalah .....              | 2    |
| 1.3   Batasan Masalah.....               | 2    |
| 1.4   Tujuan .....                       | 3    |
| 1.5   Manfaat.....                       | 3    |
| <b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>        |      |
| 2.1   Penelitian Terdahulu .....         | 4    |
| 2.2   Mikrokontroler .....               | 6    |
| 2.3   Sensor Water Flow .....            | 7    |
| 2.4   Sensor Ultrasonik .....            | 9    |
| 2.5   Relay .....                        | 10   |
| 2.6   RTC .....                          | 11   |
| 2.7   Blynk .....                        | 12   |
| 2.8   Flowchart.....                     | 12   |
| <b>BAB III   RANCANG BANGUN</b>          |      |
| 3.1   Rancang Bangun .....               | 15   |
| 3.1.1   Identifikasi Masalah .....       | 15   |
| 3.1.2   Studi Literatur.....             | 16   |
| 3.2   Perancangan Perangkat Keras.....   | 16   |
| 3.2.1   Diagram Blok Sistem .....        | 16   |

|                       |                                                            |    |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.2                 | Rangkaian Skematik dan Layout.....                         | 18 |
| 3.2.3                 | Desain Alat .....                                          | 20 |
| 3.3.                  | Perancangan Perangkat Lunak (Software) .....               | 22 |
| 3.3.1                 | Flowchart Sistem .....                                     | 22 |
| 3.3.2                 | Logika Akuisisi Data Sensor Ultrasonik .....               | 23 |
| 3.3.3                 | Kalibrasi Sensor Water Flow .....                          | 23 |
| 3.3.4                 | Penyimpanan Data pada SD Card .....                        | 24 |
| 3.4                   | Metode Pengujian Sistem .....                              | 24 |
| 3.4.1                 | Penentuan Jumlah Sample Pengujian.....                     | 25 |
| 3.4.2                 | Pengujian Akurasi Sensor HY-SRF05 .....                    | 26 |
| 3.4.3                 | Pengujian Akurasi Sensor YF-S201 .....                     | 26 |
| 3.4.4                 | Pengujian Fungsi Aplikasi .....                            | 27 |
| 3.4.5                 | Pengujian Hipotesis .....                                  | 27 |
| <b>BAB IV</b>         | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                                |    |
| 4.1                   | Skenario Percobaan dan Pengujian Antarmuka.....            | 30 |
| 4.2                   | Pengukuran Sensor Ultrasonik.....                          | 31 |
| 4.3                   | Pengukuran Sensor Water Flow.....                          | 32 |
| 4.4                   | Perhitungan Statistik.....                                 | 33 |
| 4.4.1                 | Perhitungan Rata-Rata Selisih ( <i>Mean</i> ) .....        | 35 |
| 4.4.2                 | Perhitungan Simpangan Standar .....                        | 36 |
| 4.4.3                 | Perhitungan Margin of Error .....                          | 37 |
| 4.4.4                 | Pengujian Hipotesis Menggunakan Paired Sample T-Test ..... | 38 |
| 4.4.5                 | Pengujian Akurasi Sensor .....                             | 39 |
| 4.5                   | Pengujian Fungsionalitas Aplikasi.....                     | 40 |
| 4.6                   | Pembahasan .....                                           | 41 |
| <b>BAB V</b>          | <b>PENUTUP</b>                                             |    |
| 5.1                   | Kesimpulan .....                                           | 44 |
| 5.2                   | Saran .....                                                | 45 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> |                                                            |    |
| <b>LAMPIRAN</b>       |                                                            |    |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Diagram blok fungsi ESP32 .....                 | 7  |
| Gambar 2.2 Cara kerja sensor water flow.....               | 8  |
| Gambar 2.3 Ilustrasi cara kerja sensor ultrasonik.....     | 10 |
| Gambar 2.4 Mekanisme relay .....                           | 11 |
| Gambar 2.5 Diagram pin <i>Real Time Clock</i> DS3231 ..... | 12 |
| Gambar 3.1 Alur tahapan penelitian.....                    | 15 |
| Gambar 3.2 Diagram blok sistem .....                       | 17 |
| Gambar 3.3 Skematik alat .....                             | 18 |
| Gambar 3.4 Rancangan <i>layout</i> komponen.....           | 18 |
| Gambar 3.5 Ilustrasi penempatan sensor ultrasonik.....     | 21 |
| Gambar 3.6 Diameter pipa .....                             | 21 |
| Gambar 3.7 Flowchart sistem.....                           | 22 |
| Gambar 4.1 Tampilan alat .....                             | 30 |
| Gambar 4.2 Tampilan samping alat .....                     | 31 |
| Gambar 4.3 Tampilan dashboard Blynk.....                   | 40 |
| Gambar 4.4 Tampilan laporan penjualan galon .....          | 41 |

## DAFTAR TABEL

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....                     | 5  |
| Tabel 2.2 Simbol flowchart .....                         | 12 |
| Tabel 3.1 Koneksi pin sensor HY-SRF05 dan ESP32 .....    | 19 |
| Tabel 3.2 Koneksi pin sensor YF-S201 dan ESP32 .....     | 19 |
| Tabel 3.3 Koneksi pin RTC DS3231 dan ESP32.....          | 19 |
| Tabel 3.4 Koneksi pin modul sd card dan ESP32 .....      | 20 |
| Tabel 3.5 Pengujian blackbox.....                        | 27 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Sensor Ultrasonik.....        | 32 |
| Tabel 4.2 Hasil pengujian sensor water flow .....        | 34 |
| Tabel 4.3 Ringkasan Nilai <i>Mean</i> Selisih Error..... | 36 |
| Tabel 4.4 Hasil Simpangan Standar .....                  | 37 |
| Tabel 4.5 Hasil perhitungan <i>Margin of error</i> ..... | 37 |
| Tabel 4.6 Hasil perhitungan t-statistic .....            | 39 |
| Tabel 4.7 Hasil perhitungan akurasi sensor.....          | 39 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                     |    |
|---------------------|----|
| Lampiran I.....     | 48 |
| Lampiran II .....   | 53 |
| Lampiran III .....  | 54 |
| Lampiran IV .....   | 55 |
| Lampiran V .....    | 56 |
| Lampiran VI.....    | 57 |
| Lampiran VII .....  | 58 |
| Lampiran VIII ..... | 59 |
| Lampiran IX.....    | 60 |
| Lampiran X .....    | 61 |
| Lampiran XI.....    | 62 |
| Lampiran XII .....  | 63 |
| Lampiran XIII ..... | 64 |
| Lampiran XIV .....  | 65 |