

**SKRIPSI**

**SISTEM MONITORING LEVEL KETINGGIAN DAN PH AIR  
PADA TANDON MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK  
JSN-SR04T DAN SENSOR PH 450 2C BERBASIS LORAWAN**

***SYSTEM MONITORING LEVEL OF HEIGHT AND PH WATER  
IN RESERVOIR USING ULTRASONIC SENSOR JSN-SR04T  
AND SENSOR PH 450 2C BASED ON LORAWAN***



Disusun oleh

**ALBAR ZAKI PANDIA**

**19101053**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2023**

**SKRIPSI**

**SISTEM MONITORING LEVEL KETINGGIAN DAN PH AIR  
PADA TANDON MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK  
JSN-SR04T DAN SENSOR PH 450 2C BERBASIS LORAWAN**

***SYSTEM MONITORING LEVEL OF HEIGHT AND PH WATER  
IN RESERVOIR USING ULTRASONIC SENSOR JSN-SR04T  
AND SENSOR PH 450 2C BASED ON LORAWAN***



Disusun oleh

**ALBAR ZAKI PANDIA**

**19101053**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2023**

**SISTEM MONITORING LEVEL KETINGGIAN DAN PH AIR  
PADA TANDON MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK  
JSN-SR04T DAN SENSOR PH 450 2C BERBASIS LORAWAN**

***SYSTEM MONITORING LEVEL OF HEIGHT AND PH WATER  
IN RESERVOIR USING ULTRASONIC SENSOR JSN-SR04T  
AND SENSOR PH 450 2C BASED ON LORAWAN***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh**

**Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**

**Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto**

**2023**

Disusun oleh

**ALBAR ZAKI PANDIA**

**19101053**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si**

**Indah Permatasari, S.Si., M.Si**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SISTEM MONITORING LEVEL KETINGGIAN DAN PH AIR  
PADA TANDON MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK  
JSN-SR04T DAN SENSOR PH 450 2C BERBASIS LORAWAN**

***SYSTEM MONITORING LEVEL OF HEIGHT AND PH WATER  
IN RESERVOIR USING ULTRASONIC SENSOR JSN-SR04T  
AND SENSOR PH 450 2C BASED ON LORAWAN***

Disusun oleh

ALBAR ZAKI PANDIA

19101053

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 16/08/2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si  
NIDN. 0610069301

(  )


Pembimbing Pendamping : Indah Permatasari, S.Si., M.Si  
NIDN. 0625079302

(  )

Penguji 1 : Slamet Indrivanto, S.T., M.T  
NIDN. 0622028804

(  )

Penguji 2 : Ajeng Dyah Kurniawati, S.T.P., M.Sc  
NIDN. 0613079402

(  )

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

  
Prasetyo Yulianto, S.T., M.T.  
NIDN. 0628079201

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **ALBAR ZAKI PANDIA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“SISTEM MONITORING LEVEL KETINGGIAN DAN PH AIR PADA TANDON MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK JSN-SR04T DAN SENSOR PH 450 2C BERBASIS LORAWAN”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 16 Agustus 2023

Yang menyatakan,



(Albar Zaki Pandia)

## **PRAKATA**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“SISTEM MONITORING LEVEL KETINGGIAN DAN PH AIR PADA TANDON MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK JSN-SR04T DAN SENSOR PH 450 2C”**.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran kepada penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini dengan baik tanpa suatu halangan.
2. Kedua Orang tua yang telah memberikan dukungan material, spiritual, serta motivasi – motivasi yang tiada hentinya.
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Tata Sambada, S.T., MBA Selaku Wakil Rektor II Bidang Sumberdaya
5. Bapak Dadiék Pranindito, S.T., M.T Selaku Wakil Rektor III Bidang Kemahasiswaan dan Pemasaran.
6. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng Selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
7. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
8. Ibu Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si selaku pembimbing I
9. Ibu Indah Permatasari, S.Si., M.Si selaku Pembimbing II
10. Seluruh Dosen Pengajar Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang telah memberikan ilmu, motivasi, serta dukungan selama masa kuliah.

11. Teman - teman yang telah memberi dukungan serta motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini.
12. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu yang telah membantu serta memberi inspirasi kepada penulis secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga Allah memberi Rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Draft Proposal ini. Penulis berharap semoga Draft proposal ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan bagi pembaca.

Purwokerto, 16 Agustus 2023

( Albar Zaki Pandia )

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>iii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG .....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH .....	3
1.3 BATASAN MASALAH .....	3
1.4 TUJUAN .....	3
1.5 MANFAAT .....	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN .....	4
<b>BAB II DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 KAJIAN PUSTAKA .....	5
2.2 LANDASAN TEORI .....	10
2.2.1 Arduino Uno R3 .....	10
2.2.2 Ultrasonik JSN-SR04T.....	12
2.2.3 Sensor pH 450 2C .....	14
2.2.4 <i>LoRa Shield Dragino 915 MHZ</i> .....	16
2.2.5 <i>Buzzer Piezo Active SFM-27</i> .....	18
2.2.6 LED.....	19
2.2.7 LCD 16x2.....	20
2.2.8 <i>LoRaWAN (Long Range Wide Area Network)</i> .....	22
2.2.9 Modul <i>Step Down</i> LM2596.....	23
2.2.10 Arduino IDE.....	24
2.2.11 Baterai .....	24
2.2.12 <i>Quality Of Service (QoS)</i> .....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
3.1 ALAT DAN BAHAN .....	28
3.1.1 Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	28
3.1.2 Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	31
3.2 ALUR PENELITIAN.....	31
3.3 PERANCANGAN SISTEM .....	34
3.3.1 Perancangan Alat .....	35



3.3.2 Perancangan Sistem <i>Hardware</i> .....	36
3.3.3 Perancangan Sistem <i>Software</i> .....	39
3.4 SKENARIO PENGUJIAN ALAT .....	41
3.4.1 Pengujian Akurasi Sensor Ultrasonik .....	42
3.4.2 Pengujian Akurasi Sensor PH 4502C .....	42
3.4.3 Pengujian Sistem Keseluruhan.....	43
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>44</b>
4.1 HASIL PERANCANGAN ALAT DAN BAHAN .....	44
4.2 PENGUJIAN AKURASI SENSOR ULTRASONIK JSN-SR04T .....	47
4.3 PENGUJIAN AKURASI SENSOR PH 450 2C .....	50
4.4 PENGUJIAN SISTEM KESELURUHAN .....	54
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>62</b>
5.1 KESIMPULAN .....	62
5.2 SARAN .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno R3 .....	10
Gambar 2. 2 Ultrasonik JSN-SR04T .....	12
Gambar 2. 3 Konfigurasi Pin Sensor Ultrasonik JSN-SR04T .....	13
Gambar 2. 4 Konfigurasi Pin out JSN-SR04T .....	14
Gambar 2. 5 Sensor pH 4502C.....	15
Gambar 2. 6 Pin-pin Koneksi.....	15
Gambar 2. 7 <i>Shield Dragino</i> untuk Arduino. ....	17
Gambar 2. 8 Keterangan pin out <i>Shield Dragino</i> .....	17
Gambar 2. 9 Struktur Piezo Electric <i>Buzzer</i> .....	18
Gambar 2. 10 <i>Buzzer Piezo Active SFM-27</i> .....	19
Gambar 2. 11 Bentuk dan Simbol LED .....	20
Gambar 2. 12 LCD I2 C 16X2.....	21
Gambar 2. 13 Arsitektur Protokol LoRaWAN .....	23
Gambar 2. 14 Modul <i>Step Down LM2596</i> .....	23
Gambar 2. 15 <i>Software Arduino IDE</i> .....	24
Gambar 2. 16 Baterai 3.7v 18650.....	25
Gambar 2. 17 Model Monitoring QoS.....	25
Gambar 3. 1 Telkom IoT <i>Platform</i> .....	31
Gambar 3. 2 Flowchart Alur Penelitian.....	32
Gambar 3. 3 Blok Diagram Perancangan Sistem .....	34
Gambar 3. 4 Perancangan Alat.....	36
Gambar 3. 5 Perancangan Sistem <i>Hardware</i> .....	36
Gambar 3. 6 Perancangan <i>Software</i> .....	40
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Alat.....	45
Gambar 4.2 Implementasi Perancangan Alat Pada Tandon Air .....	46
Gambar 4.3 Hasil Data Pada Telkom IoT <i>Platform</i> .....	46
Gambar 4. 4 Grafik Nilai pH Air Tandon Selama 3 Hari Pengujian .....	60
Gambar 4.5 Grafik Nilai SNR Selama 3 Hari Pengujian.....	60
Gambar 4. 6 Grafik Nilai RSSI Selama 3 Hari Pengujian .....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Pustaka .....	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino R3. ....	11
Tabel 2. 3 Pin-Pin LCD.....	21
Tabel 3. 1 Daftar Alat dan Bahan.....	28
Tabel 3. 2 Wiring JSN-SR04T ke Arduino Uno R3 .....	37
Tabel 3. 3 Wiring LCD I2C ke Arduino Uno R3.....	37
Tabel 3. 4 Wiring pH 450 2c ke Arduino Uno R3 .....	38
Tabel 3. 5 Wiring <i>Buzzer</i> ke Arduino Uno R3 .....	38
Tabel 3. 6 Wiring Led ke Arduino Uno R3.....	38
Tabel 3. 7 <i>Wiring Step Down</i> ke Arduino Uno R3 .....	39
Tabel 3. 8 <i>Wiring Step Down</i> ke Baterai.....	39
Tabel 4.1 Akurasi Sensor Ultrasonik Pada Jarak 100 cm.....	47
Tabel 4.2 Akurasi Sensor Ultrasonik Pada Jarak 150 cm.....	48
Tabel 4.3 Akurasi Sensor Ultrasonik Pada Jarak 200 cm.....	49
Tabel 4.4 Akurasi Sensor PH Menggunakan Sample PH Asam .....	50
Tabel 4.5 Akurasi Sensor PH Menggunakan Sample PH Netral .....	51
Tabel 4.6 Akurasi Sensor PH Menggunakan Sample PH Basa .....	53
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sistem Pada Hari Pertama .....	54
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sistem Pada Hari Kedua .....	56
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Sistem Pada Hari Ketiga .....	58