

SKRIPSI
MONITORING KADAR LIMBAH AIR PADA IPAL BERBASIS
LONG RANGE (LoRa)
MONITORING LEVELS OF WASTE WATER ON IPAL BASED
ON LONG RANGE (LoRa)



Disusun oleh :

EGI AKBAR FAHLAVI
18101082

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

2022

SKRIPSI
MONITORING KADAR LIMBAH AIR PADA IPAL BERBASIS
LONG RANGE (LoRa)
MONITORING LEVELS OF WASTE WATER ON IPAL BASED
LONG RANGE (LoRa)



Disusun oleh :

EGI AKBAR FAHLAVI
18101082

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

2022

**MONITORING KADAR LIMBAH AIR PADA IPAL BERBASIS
LONG RANGE (LoRa)
*MONITORING LEVELS OF WASTE WATER ON IPAL BASED
ON LONG RANGE (LoRa)***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2022**

Disusun oleh

EGI AKBAR FAHLAVI

18101082

DOSEN PEMBIMBING

Mas Aly Afandi , S.ST.,M.T.

Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T.

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


2022


HALAMAN PENGESAHAN
MONITORING KADAR LIMBAH AIR PADA IPAL BERBASIS
LONG RANGE (LoRa)
MONITORING LEVELS OF WASTE WATER ON IPAL BASED ON
Long Range (LoRa)


Disusun oleh :
EGI AKBAR FAHLAVI
18101082

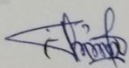
Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal
30 Agustus 2022

Tim Pembimbing

Pembimbing Utama : Mas Aly Afandi, S.ST., M.T. 
NIDN 0617059302

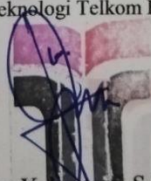
Pembimbing Pendamping : Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T. 
NIDN 0626098903

Penguji I : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. 
NIDN. 0620079201

Penguji II : Indah Permatasari., S.i., M.Si. 
NIDN.0625079302

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **EGI AKBAR FAHLAVI**, menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “**MONITORING KADAR LIMBAH AIR PADA IPAL BERBASIS LoRa**” 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 tugas akhir saya ini.

Purwokerto, 1 agustus 2022

Yang menyatakan,



Egi Akbar Fahlavi

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**MONITORING KADAR LIMBAH AIR PADA IPAL BERBASIS *LONG RANGE (LoRa)***”.

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, karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar dan sukses.
2. Kedua orang tua, dan adik-adik yang selalu memberi dorongan semangat, doa dan amunisi baik material maupun non material.
3. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T.,M.T.,IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto
4. Ibu Anggun selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
5. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T.,M.T. ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
6. Bapak Mas Ali Afandi, S.ST.,M.T.. selaku pembimbing I.
7. Ibu Sevia Indah Purnama, S.ST.,M.T. selaku pembimbing II.
8. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
9. Serta rekan rekan mahasiswa Angkatan 2018 yang tidak bisa disebutkan satu persatu
10. Rekan rekan kos jojo yang selalu melewati hari-hari yang indah dan sedih bersama sama
11. Untuk Rico Adriansyah dan Sefa Harya Artika teman seperjuangan yang selalu ada disaat susah maupun senang

12. Untuk karlina Diah Fatmawati yang selalu memberi support dan memberikan saran ketika ada masalah

Purwokerto, 9 agustus 2022

Ttd Bermaterai 10000

(Egi Akbar Fahlavi)

DAFTAR ISI

HALAMAN AWAL	iii
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS ..	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA	vi
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DATAR 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 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Air Limbah Kesehatan	6
2.2.2 Prameter Limbah Cair Pada Rumah sakit	6
2.2.3 <i>Internet of Thing</i> (IoT)	7
2.2.4 <i>Long Range</i> (LoRa).....	7
2.2.5 Mikrokontroler	8

2.2.5.1 Cosmic LoRa RAY V1	8
2.2.6 Arduino IDE.....	9
2.2.7 Sensor.....	10
2.2.7.1 Sensor pH Meter	10
2.2.7.2 Sensor TDS Meter.....	12
2.2.7.3 Sensor <i>Electric Conductivity</i>	13
2.2.8 <i>Power Supply</i>	15
2.2.9 Antares	16
2.2.10 Persentase <i>Error</i>	16
2.2.11 Akurasi.....	17
2.2.12 Rumus <i>Analog to Digital (ADC)</i>	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.2.1 Perangkat <i>Hardware</i>	20
3.2.2 Perangkat <i>Software</i>	21
3.3 Perancangan Sistem	22
3.3.1 Blok Diagram.....	22
3.3.2 <i>Flowchart</i> Perancangan <i>Software</i>	23
3.3.3 <i>Wiring</i> Diagram	25
3.4 Pengujian Sistem	26
3.4.1 Pengujian <i>Hardware</i>	26
3.4.2 Pengujian <i>Software</i>	26
3.4.3 Pengujian Sensor pH Meter	26
3.4.4 Pengujian Sensor TDS Meter.....	26

3.4.5 Pengujian Sensor EC.....	26
3.4.6 Pengujian Jarak Komunikasi Antares	27
3.4.7 Pengujian Keseluruhan Sistem	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Rancang Bangun <i>Hardware</i>	28
4.2 Hasil Rancang Bangun <i>Software</i>	29
4.3 Hasil Uji Tingkat Akurasi Sensor	29
4.3.1 Pengujian Tingkat Akurasi Sensor pH.....	30
4.3.2 Pengujian Tingkat Akurasi Sensor TDS	32
4.3.3 Pengujian Tingkat Akurasi Sensor EC	34
4.4 Hasil Uji Jarak Pancar Antares	36
4.5 Hasil Uji Keseluruhan.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara Kerja IoT	7
Gambar 2.2 Cosmic LoRa Ray	8
Gambar 2.3 Tampilan Awal Arduino IDE.....	10
Gambar 2.4 Elektroda E-201 pH	11
Gambar 2.5 Modul pH DIY More pH 4502c	11
Gambar 2.6 <i>Board</i> TDS Meter v1.0 dan <i>Probe</i> TDS	13
Gambar 2.7 <i>Probe</i> Sensor Electrical Conductivity	14
Gambar 2.8 Modul Sensor Electrical Conductivity	15
Gambar 2.9 <i>Power Supply</i>	15
Gambar 2.10 Halaman Utama Antares	16
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	18
Gambar 3.2 Diagram Blok Perancangan Sistem.....	22
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Perancangan <i>Software</i>	23
Gambar 3.4 <i>Wiring</i> Diagram.....	25
Gambar 4.1 Rangkaian Keseluruhan	28
Gambar 4.2 Hasil Rancangan <i>Software</i> Pada <i>Platform</i> Antares.....	29
Gambar 4.3 Jarak Pemancar LoRa.....	37
Gambar 4.4 Tampilan Hasil Data Pada <i>Smartphone</i>	39

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Alat dan Bahan	20
Tabel 4.1 Pengujian Tingkat Akurasi Sensor pH.....	31
Tabel 4.2 Pengujian Tingkat Akurasi Sensor TDS	33
Tabel 4.3 Pengujian Tingkat Akurasi Sensor EC	34
Tabel 4.4 Pengukuran Jarak Pemancar Lora.....	36
Tabel 4.5 Hasil Data Pengukuran Sensor Pada IPAL.....	38