



TUGAS AKHIR

**SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR SUNGAI
BERBASIS LORA**

***MONITORING SYSTEM OF RIVER WATER LEVELS
BASED ON LORA***

Oleh:

NADIA HANA FADHILA

19.01.01.003

DOSEN PEMBIMBING:

GALIH MUSTIKO A.J.I.S.T.M.T.

NIP. 198509172019031005

ARTDHITA FAJAR PRATIWI. S.T..M.Eng.

NIP. 198506242019032013

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

2022



TUGAS AKHIR

SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR SUNGAI BERBASIS LORA

MONITORING SYSTEM OF RIVER WATER LEVELS BASED ON LORA

Oleh:

NADIA HANA FADHILA

19.01.01.003

DOSEN PEMBIMBING:

GALIH MUSTIKO A.J.S.T.M.T.

NIP. 198509172019031005

ARTDHITA FAJAR PRATIWI, S.T.,M.Eng.

NIP. 198506242019032013

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR SUNGAI BERBASIS LORA

Oleh :


NADIA HANA FADHILA

19.01.01.003

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelara Ahli Madya (A.Md)
Di
Politeknik Negeri Cilacap
Disetujui oleh :

Penguji Tugas Akhir

Dosen Pembimbing



1. **Sugeng Dwi Rivanto, S.T., M.T**
NIP. 198207302021211007

1. **Galih Mustiko Aji, S.T., M.T**
NIP. 198509172019031005



2. **Arif Sumardiono, S.Pd., M.T**
NIP. 198912122019031014

2. **Artdhita Fajar Pratiwi, S.T., M.Eng**
NIP. 198506242019032013

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektronika



Galih Mustiko Aji, S.T., M.T
NIP. 198509172019031005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

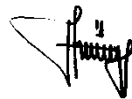
Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Nadia Hana Fadhila
NIM : 19.01.01.003
Judul Tugas Akhir : *Sistem Monitoring Ketinggian Air Sungai Berbasis Lora*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (hardware), list program, dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber dengan jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 1 Agustus 2022
Yang menyatakan



Nadia Hana Fadhila
19.01.01.003

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Nadia Hana Fadhila
NIM : 19.01.01.003

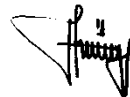
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul: “**SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR SUNGAI BERBASIS LORA**” beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada tanggal : 1 Agustus 2022

Yang menyatakan



Nadia Hana Fadhila

ABSTRAK

Banjir terjadi akibat luapan air sungai yang meninggi dikarenakan debit air sungai lebih besar dari kapasitas pengaliran sungai. Dalam proses penyampaian informasi yang berhubungan dengan pemantauan ketinggian air sungai masih dilakukan secara manual dan belum ada sistem yang mengatasi tentang pemantauan ketinggian air sungai. Sistem dan proses-proses tersebut mempunyai kerumitan tersendiri terkait dengan fasilitas yang tersedia. Hal ini juga menimbulkan berbagai permasalahan seperti proses penyampaian informasi yang tidak tepat waktu, serta pencarian data yang membutuhkan waktu lama sehingga apabila terjadi banjir proses evakuasi pun berjalan lambat. Guna memperingatkan warga untuk mengungsi sebelum banjir merendam pemukiman, dibutuhkan alat peringatan dini bencana banjir yang ditempatkan di sungai yang dilengkapi dengan informasi tentang peringatan akan terjadinya banjir melalui SMS yang bertujuan untuk mengetahui, memantau kondisi dan keadaan lingkungan sekitar sungai secara real-time. Alat ini dapat mendeteksi ketinggian air sungai sebelum banjir merendam pemukiman penduduk. Jaringan LoRa pada alat ini berfungsi untuk mengirim data ketinggian air sungai ke warga sekitar sungai dan dikirimkan ke pos yang akan ditampilkan di LCD. Alat sudah dapat digunakan untuk melakukan monitoring ketinggian air sungai dengan jarak maksimal ketinggian air mencapai 1,9 meter. Dari pengujian sensor ultrasonik mendapatkan hasil eror dengan rata-rata 0,76% dan selisih pembacaan sensor dengan alat ukur mendapatkan rata-rata 1,2cm. Berdasarkan pengujian buzzer yang berbunyi saat mengirimkan SMS mengenai informasi tentang ketinggian air sungai, masih terdapat delay pada buzzer dengan waktu rata-rata 4,3 detik yang dihitung melalui stopwatch.

Kata Kunci : Sensor Ultrasonik, LoRa, SMS, LCD, Buzzer

ABSTRACT

Floods occur due to the overflow of river water which rises because the water discharge is greater than the capacity of the river to flow. In the process of delivering information related to water level monitoring, it is still done manually and there is no system that handles monitoring river water levels. These systems and processes have their own complexities related to the available facilities. This also raises various problems such as the process of delivering information that is not timely, as well as searching for data that takes a long time so that if there is a flood the process will run slowly. In order for residents to evacuate before the flood submerges, disaster early warning tools are needed that are in place equipped with information about upcoming warnings via SMS which aims to identify, integrate the conditions and circumstances of the surrounding environment directly. This tool can detect the water level before the flood submerges the residential area. The LoRa network on this tool serves to send river water level data to residents around the river and send it to the post which will be displayed on the LCD. The tool can already be used to monitor river water levels with a maximum distance of 1.9 meters of water height. Based on the ultrasonic sensor test, the error result is an average of 0.76% and the difference between the sensor readings and the measuring instrument is an average of 1.2 cm. Based on the buzzer test that sounds when sending an SMS regarding information about river water levels, there is still a delay in the buzzer with an average time of 4.3 seconds which is calculated via a stopwatch.

Keywords: Ultrasonic Sensor, LoRa, SMS, LCD, Buzzer

KATA PENGANTAR



“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Alhamdulillah, segala puji dan syukur bagi Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikut setianya. Atas kehendak Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

“SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR SUNGAI BERBASIS LORA”

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini menjadi sumbangsih yang bermanfaat bagi dunia sains dan teknologi, khususnya disiplin keilmuan yang penulis dalami. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik dari materi maupun cara penyajiannya, mengingat kurangnya referensi, pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Atas perhatiannya, penulis ucapkan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 1 Agustus 2022

Nadia Hana Fadhila

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini bukanlah sebuah karya individual dan akan sulit terlaksana tanpa bantuan banyak pihak. Dengan segala hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat maupun doa.
2. Bapak Galih Mustiko Aji, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Elektronika Politeknik Negeri Cilacap dan selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
3. Ibu Ardhita Fajar Pratiwi, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.
4. Seluruh dosen, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah memberikan ilmu, nasehat dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan.
5. Semua teman-teman Program Studi Diploma III Teknik Elektronika dan Program Studi lain di Politeknik Negeri Cilacap, terutama angkatan 2019 yang telah bersama-sama berjuang dalam menyelesaikan Tugas Akhir, serta turut memberikan saran dan dukungan selama berada di Politeknik Negeri Cilacap.
6. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang baik secara langsung maupun tidak langsung turut membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin ya rabbal'alam.

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Dan Manfaat	1
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Landasan Teori	10
2.2.1 Arduino Uno.....	10
2.2.2 Module LoRa Ra-02	10
2.2.3 Module GSM SIM 800L	11
2.2.4 Panel Surya 10 WP	12
2.2.5 Solar Charger Cell	13
2.2.6 Aki 9V	14
2.2.7 LCD I2C.....	14
2.2.8 Buzzer	15
2.2.9 Sensor Ultrasonik HC-SR04	16
2.2.10 Module DC-DC Stepdown.....	17
2.2.11 SMS (Short Message Servise).....	17
2.2.12 Adaptor 9V	18
BAB III METODOLOGI/PERANCANGAN SISTEM	19
3.1 Analisa Kebutuhan.....	19

3.1.1	Kebutuhan Perangkat Keras	19
3.1.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	19
3.1.3	Diagram Blok	19
3.2	Flowchart.....	21
3.2.1	Perancangan Tugas Akhir	23
3.2.2	Perancangan Perangkat Keras	23
3.2.3	Perancangan Rangkaian Elektrik	24
3.2.3.1	Sensor Ultrasonik HC-SR04	25
3.2.3.2	LCD I2C.....	26
3.2.3.3	Modul GSM.....	27
3.2.3.4	Lora Ra-02.....	28
3.2.3.5	Buzzer	29
3.2.4	Perancangan Perangkat Lunak	29
3.2.4.1	SMS (Short Message Service).....	29
3.2.4.2	Perancang Pemrograman Sensor Ultrasonik	33
3.2.4.3	Perancang Pemrograman LCD I2C	34
3.2.4.4	Perancang Pemrograman LoRa Ra-02	35
3.2.4.5	Perancang Pemrograman Buzzer	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Hasil Desain Mekanik	35
4.2	Hasil Tampilan Pada SMS	36
4.3	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	37
4.4	PengujianLoRa Ra-02.....	38
4.5	PengujianBuzzer	40
4.6	Analisa Keseluruhan	40
BAB V PENUTUP.....		41
5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA		41
LAMPIRAN A		
LAMPIRAN B		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno	10
Gambar 2. 2 LoRa Ra-02.....	11
Gambar 2. 3 Modul GSM SIM 800L.....	12
Gambar 2. 4 Panel Surya 10 WP.....	12
Gambar 2. 5 Solar Chager Cell LoRa Ra-02	13
Gambar 2. 6 Aki 9V	14
Gambar 2. 7 LCD I2C.....	15
Gambar 2. 8 Buzzer.....	15
Gambar 2. 9 Ultrasonik HC-SR04	16
Gambar 2. 10Module DC-DC Stepdown	17
Gambar 2. 11Adaptor 9V	18
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem	20
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem	22
Gambar 3. 3 Desain Mekanik Untuk Pengirim.....	23
Gambar 3. 4 Desain Mekanik Untuk Penerima	24
Gambar 3. 5 Rangkaian Elektrik Secara Keseluruhan	24
Gambar 3. 6 Rangkaian Elektrik Ultrasonik HC-SR04.....	25
Gambar 3. 7 Rangkaian Elektrik LCD I2C	26
Gambar 3. 8 Rangkaian Elektrik Module GSM.....	27
Gambar 3. 9 Rangkaian Elektrik LoRa Ra-02.....	28
Gambar 3. 10Rangkaian Elektrik Buzzer	29
Gambar 3. 11Tampilan SMS Pada Android	29
Gambar 4. 1 Hasil Desain Mekanik Transmitter	35
Gambar 4. 2 Hasil Desain Mekanik Receiver.....	36
Gambar 4. 3 Tampilan Informasi Pada SMS	36
Gambar 4. 4 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	37
Gambar 4. 5 Pengujian LoRa Ra-02	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan	9
Tabel 3. 1 Konfigurasi Koneksi Secara Keseluruhan	25
Tabel 3. 2 Konfigurasi Koneksi Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	26
Tabel 3. 3 Konfigurasi Koneksi LCD I2C.....	27
Tabel 3. 4 Konfigurasi Koneksi Module GSM.....	27
Tabel 3. 5 Konfigurasi Koneksi LoRa Ra-02	28
Tabel 3. 6 Konfigurasi Koneksi Buzzer	29
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	38
Tabel 4. 2 Pengujian LoRa Ra-02	39
Tabel 4.3 Pengujian Buzzer	40

DAFTAR ISTILAH

- Flowchart : Diagram alir atau bagan yang mewakili algoritma. Alir kerja atau proses, yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk simbol-simbol grafik dan urutannya dihubungkan dengan panah. Diagram ini mewakili ilustrasi atau penggambaran penyelesaian masalah.
- Blok Diagram : Suatu perencanaan alat yang mana didalamnya terdapat inti dari pembuatan sebuah alat atau modul tersebut.
- Frekuensi : Ukuran jumlah terjadinya sebuah peristiwa dalam satuan waktu. Satuan yang digunakan adalah hertz, menunjukkan banyak puncak panjang gelombang yang melewati titik tertentu per detik
- Transmitter : Pemancar
- Receiver : Penerima
- Liquid Crystal Display : Salah satu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama.
- Stepdown : Merupakan transformator untuk mengurangi tegangan output.
- Error : Merupakan suatu tanda atau indikasi bahwa sistem gagal atau mengalami masalah dalam melaksanakan tugas tertentu.

DAFTAR SINGKATAN

I2C	:	<i>Inter Intergrated Circuit</i>
IDE	:	<i>Intergrated Development Enviroment</i>
LCD	:	<i>Liquid Crystal Display</i>
S	:	<i>Jarak</i>
T	:	<i>Waktu</i>
V	:	<i>Kecepatan Bunyi</i>
Km	:	<i>Kilometer</i>
GSM	:	<i>Global System For Mobile Communications</i>
SMS	:	<i>Surat Masa Singkat (Short Message Service)</i>
IoT	:	<i>Internet of Things</i>
DC	:	<i>Direct Current</i>