



**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN BANJIR SUNGAI
ANJIR MULAWARMAN BERBASIS ARDUINO UNO R3 DAN
TRANSCEIVER NRF24L01+**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Fisika**

Oleh:

RATNA AYU DWIYANTI

1811014120010

**PROGRAM STUDI S1-FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

NOVEMBER 2024

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN BANJIR SUNGAI ANJIR
MULAWARMAN BERBASIS ARDUINO UNO R3 DAN TRANSCEIVER
NRF24L01+**

Oleh :

Ratna Ayu Dwiyanti

NIM. 1811014120010

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 23 Desember 2024
Susunan Dosen Penguji.

Pembimbing I

Dosen Penguji:



Amar Vijai Nasrulloh, S.Si, MT., P.hD
NIP. 19780703 200501 1 002

1. Dr. Tetti Novalina Manik, S.Si.,MT



2. Dr. Sudamingsih, S.Pd.,M.Si

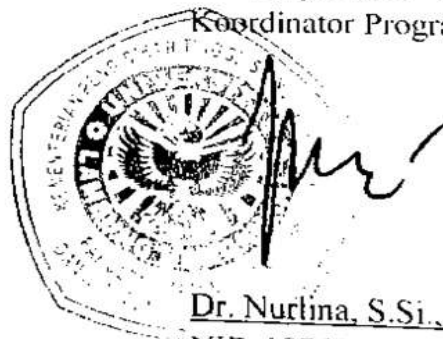


Pembimbing II



Dr. Nurma Sari, S.Si., M.Si.
NIP. 19701105 199802 2 001

Banjarbaru, Desember 2024
Koordinator Program Studi Fisika



Dr. Nurlina, S.Si., M.Sc.
NIP. 19760414 200312 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, September 2024

Ratna Ayu Dwiyanti

NIM. 1811014120010

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrahiim

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan ridho-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, para sahabat dan para pengikut beliau hingga akhir zaman. Aamiin.

Penulis persembahkan karya sederhana ini kepada :

Ayahanda Alm Muadz dan Ibunda Purwatini

Saudara tercinta Shofia Maulidia dan Diah Ayu Triana Ramadhani

Teman hidup saya Yoga Pambudi

Keluarga Besar

Keluarga Fisika

Rekan-rekan Fisika Angkatan 2018 (Kacak) dan seluruh mahasiswa Fisika yang telah menjadi teman dalam masa penyelesaian studi penulis.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang. Aamiin.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN BANJIR SUNGAI ANJIR MULAWARMAN BERBASIS ARDUINO UNO R3 DAN TRANSCEIVER NRF24L01+

(Oleh : Ratna Ayu Dwiyanti; Pembimbing: Amar Vijai Nasrulloh, S.Si., M.T., Ph.D.; Dr. Nurma Sari, S.Si., M.Si., 2024)

ABSTRAK- Bencana banjir merupakan peristiwa dimana air menggenangi daerah yang biasanya tidak tergenang pada jangka waktu tertentu dan ditandai dengan hujan terus menerus dalam jangka panjang, peningkatan debit air, juga setelah hujan air menjadi keruh. Peningkatan kekeruhan pada air sungai merupakan salah satu indikator peringatan dini potensi banjir. Air sungai pada saat banjir tidak memiliki nilai standar kekeruhan yang baku sehingga nilai kekeruhan air banjir berbeda pada setiap air sungai. Pada penelitian ini pembuatan prototipe sistem pemantauan banjir dilakukan berdasarkan kekeruhan air sungai Anjir Mulawarman menggunakan sensor turbidity SKU:SEN0189 dan transceiver nRF24L01+ yang menampilkan nilai kekeruhan air secara realtime dan memberi peringatan pada ambang batas kekeruhan air sungai yang ditentukan. Rancang bangun sistem pemantauan banjir sungai Anjir Mulawarman berbasis Arduino UNO R3 dan Transceiver nRF24L01+ terdiri atas dua unit. Unit pemancar untuk mengukur tingkat kekeruhan air kemudian nilai kekeruhan air akan dikirim ke unit penerima. Unit pemancar dan unit penerima masing-masing terdapat LCD untuk menampilkan nilai kekeruhan yang sama. Pada unit penerima dilengkapi dengan Buzzer yang akan berbunyi pada saat kekeruhan air melewati batas kekeruhan yang telah ditentukan.

Kata Kunci: air sungai Anjir Mulawarman, kekeruhan air, arduino uno R3, turbidity sensor SKU:SEN0189, transceiver nRF24L01+.

ABSTRACT

DESIGN OF ANJIR MULAWARMAN RIVER FLOOD MONITORING SYSTEM BASED ON L.ARDUINO UNO R3 DAN TRANSCEIVER NRF24L01+

(By : Ratna Ayu Dwiyanti; Supervisor: Amar Vijai Nasrulloh, S.Si., M.T., Ph.D.; Dr. Nurma Sari, S.Si., M.Si., 2024)

ABSTRACT- Flood disaster is an event where water inundates an area that is usually not flooded for a certain period of time and is characterized by continuous rain in the long term, increased water level, and after the rain the water becomes turbid. Increased turbidity in river water is one of the early warning indicators of flood potential. River water during flood does not have a standard turbidity value so that the turbidity value of the flood is different in each river. In this study, the prototype of a flood monitoring system was made based on the turbidity of the Anjir Mulawarman using the SKU:SEN0189 turbidity sensor and the transceiver nRF24L01+ which displays the water turbidity value in real time and gives a warning at the specified river water turbidity threshold. The design of the Anjir Mulawarman river flood monitoring system based on arduino UNO R3 and transceiver nRF24L01+ consists of two units. Transmitter unit to measure the level of water turbidity then the water turbidity value will be sent to the receiver unit . the transmitter unit and receiver unit each have an LCD to display the same turbidity value. The receiver unit is equipped with a buzzer that will sound when the water turbidity exceeds the specified turbidity limit.

Keyword: Anjir Mulawarman river water, water turbidity, arduino uno R3, turbidity SKU:SEN0189, transceiver nRF24L01+.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan ridha-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Pemantauan Banjir Sungai Anjir Mulawarman Berbasis Arduino UNO R3 dan Transceiver NRF24L01+”** ini dengan baik. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan pengikut beliau hingga akhir zaman.

Dalam penulisan laporan skripsi ini penulis mengucapkan penghormatan dan terimakasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Prof. Abdul Gafur, M.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
2. Ibu Dr. Nurlina, S.Si., M.Sc. selaku Koordinator Program Studi S–1 Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Amar Vijai Nasrulloh, S.Si., MT., P.hD. dan Ibu Dr. Ibu Nurma Sari, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dengan sabar serta tulus dalam memberi arahan, bimbingan dan nasihat sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini dengan baik.
4. Ibu Dr. Tetti Novalina Manik, S.Si., M.T. dan Ibu Dr. Sudarningsih S.Pd., M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberi kritik dan masukan yang membangun sehingga penelitian ini menjadi lebih baik.
5. Seluruh dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat, khususnya dosen Fisika yang telah banyak memberikan ilmu dan pengalaman.
6. Teman–teman seperjuangan “Fisika Angkatan 2018” yang telah memberi motivasi dan kebersamaan selama ini.
7. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari tanpa bantuan dari berbagai pihak di atas, tidaklah mudah bagi penulis meraih keberhasilan dan menyelesaikan laporan Skripsi dengan sebaik-baiknya. Oleh karena itu, penulis hanya dapat berdoa semoga Allah SWT membalas kebaikan tersebut. Aamiin.

Adanya kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan bagi kesempurnaan laporan Skripsi ini. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Banjarbaru, September 2024

Ratna Ayu Dwiyanti
NIM. 1811014120010

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI | ii |
| PERNYATAAN | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| 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 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Banjir | 4 |
| 2.2 Kekeruhan | 5 |
| 2.3 Sensor | 5 |
| 2.4 Sensor Turbidity SKU:SEN0189 | 6 |
| 2.5 Mikrokontroler Arduino UNO R3..... | 7 |
| 2.6 LCD 16 × 2 Karakter | 8 |
| 2.7 Buzzer..... | 9 |
| 2.8 Transceiver nRF24L01+ | 10 |

| | |
|--|-----------|
| BAB III METODE PENELITIAN | 11 |
| 3.1 Waktu dan Tempat | 11 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 11 |
| 3.3 Tahapan Penelitian | 11 |
| 3.4 Penyusunan Perangkat Keras | 12 |
| 3.4.1 Catu Daya..... | 13 |
| 3.4.2 Rangkaian Sensor Pada Mikrokontroler Arduino UNO R3..... | 14 |
| 3.4.3 Kalibrasi Sensor Turbidity SKU:SEN0189 | 14 |
| 3.4.4 Menghubungkan Mikrokontroler dengan Transceiver nRF24L01+ | 17 |
| 3.4.5 Menghubungkan Mikrokontroler dengan LCD 16 x 2 Karakter | 17 |
| 3.4.6 Menghubungkan Mikrokontroler dengan Buzzer | 17 |
| 3.5 Penyusunan Perangkat Lunak | 18 |
| 3.5.1 Pembuatan Perangkat Lunak Antarmuka ke LCD 16 x 2 Karakter | 18 |
| 3.6 Pengujian Alat | 18 |
| 3.7 Monitoring Kekeruhan Air Sungai..... | 19 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 21 |
| 4.1 Hasil Alat Ukur | 21 |
| 4.1.1 Catu Daya | 21 |
| 4.1.2 Rangkaian Sensor Pada Mikrokontroler Arduino UNO R3..... | 21 |
| 4.1.3 Kalibrasi Sensor Turbidity SKU:SEN0189 | 22 |
| 4.1.4 Menghubungkan Mikrokontroler dengan Transceiver nRF24L01+ | 25 |
| 4.1.5 Menghubungkan Mikrokontroler dengan LCD 16 x 2 Karakter | 26 |
| 4.1.6 Menghubungkan Mikrokontroler dengan Buzzer | 26 |
| 4.2 Rumusan Masalah | 27 |
| 4.2.1 Konfigurasi Mikrokontroler pada Program Arduino IDE | 27 |

| | |
|--|----|
| 4.2.2 Pembuatan Perangkat Lunak Antarmuka ke LCD 16 x 2 Karakter | 27 |
| 4.3 Pengujian Alat Ukur | 28 |
| 4.4 Hasil Monitoring Kekerusuhan Air Sungai..... | 29 |
| BAB V PENUTUP | 32 |
| 5.1 Latar Belakang | 32 |
| 5.2 Saran | 32 |
| DAFTAR PUSTAKA | 33 |
| LAMPIRAN | 35 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Sensor Turbidity SKU SEN0189 | 6 |
| Gambar 2. Arduino UNO R3 | 7 |
| Gambar 3. LCD 16 × 2 Karakter..... | 9 |
| Gambar 4. Buzzer..... | 9 |
| Gambar 5. Transceiver nRF24L01+..... | 10 |
| Gambar 6. Tahapan Penelitian | 12 |
| Gambar 7. Skema Alat | 13 |
| Gambar 8. Realisasi Adaptor Catu Daya 12 V | 14 |
| Gambar 9. Modul Mikrokontroler Arduino UNO R3 | 14 |
| Gambar 10. Proses Pengadukan Menggunakan Magnetic Stirrer..... | 15 |
| Gambar 11. Modul nRF24L01+ Pada Mikrokontroler Arduino UNO R3 | 16 |
| Gambar 12. Modul nRF24L01+ Pada Mikrokontroler Arduino UNO R3 | 17 |
| Gambar 13. Lokasi Pengambilan Sampel..... | 19 |
| Gambar 14. Sensor Turbidity SKU:SEN0189 pada Mikrokontroler Arduino UNO R3 | 21 |
| Gambar 15. Grafik Kalibrasi Sensor | 22 |
| Gambar 16. Realisasi tampilan Transceiver Nrf24L01+..... | 24 |
| Gambar 17. Realisasi rangkaian I2C LCD 16 x 2 Karakter | 24 |
| Gambar 18. Realisasi Tampilan pada Buzzer | 25 |
| Gambar 19. Konfigurasi Mikrokontroler dalam Arduino IDE | 26 |
| Gambar 20. Tampilan Data pada LCD 16 x 2 Karakter..... | 26 |
| Gambar 21. Unit pemancar dan Unit Penerima | 28 |
| Gambar 22. Tampilan jarak monitoring di pinggir sungai Anjir Mulawaman | 29 |
| Gambar 23. Tampilan jarak monitoring di Kampus MIPA 2 | 30 |
| Gambar 24. Peralatan Kalibrasi | 44 |
| Gambar 25. Buku Panduan Kalibrasi | 44 |
| Gambar 26. Tampilan ADC..... | 44 |
| Gambar 27. Sampel Aquades..... | 44 |

| | |
|--|----|
| Gambar 28. Sampel Air Sungai | 44 |
| Gambar 29. Pengambilan Sampel Air | 45 |
| Gambar 30. Pengambilan Sampel Air | 45 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Spesifikasi Sensor Turbidity SKU:SEN0189..... | 6 |
| Tabel 2. Spesifikasi Arduino UNO R3..... | 8 |
| Tabel 3. Konfigurasi Pin LCD 16 × 2 Karakter..... | 9 |
| Tabel 4. Kalibrasi Sensor Turbidity SKU:SEN0189 dengan AMTAST AMT21 | 16 |
| Tabel 5. Pengujian Alat Ukur | 18 |
| Tabel 6. Kalibrasi sensor Turbidity SKU:SEN0189 | 22 |
| Tabel 7. Pengujian Alat Ukur | 27 |
| Tabel 8. Hasil Pengujian Sistem Pemantauan Banjir | 30 |
| Tabel 9. Data Kalibrasi Sensor Turbidity SKU:SEN 0189 Terhadap AMT21 | 34 |
| Tabel 10. Data Uji Alat Ukur..... | 35 |

