

**SISTEM TERINTEGRASI MONITORING ANTISIPASI  
BANJIR DI KABUPATEN MUARA ENIM DENGAN  
TELEGRAM**



**LAPORAN AKHIR**

**SYARIF ILHAM MALIK**

**191720020**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS BINA DARMA**

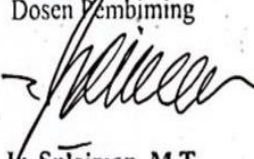
**2024**

**HALAMAN PENGESAHAN KARYA ILMIAH**  
**SISTEM TERINTEGRASI MONITORING ANTISIPASI**  
**BANJIR DI KABUPATEN MUARA ENIM DENGAN**  
**TELEGRAM**

**SYARIF ILHAM MALIK**  
**191720008**

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST) Pada Program Studi Teknik Elektro

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

  
**Ir. Sulaiman, M.T.**

NIP.020209170

Palembang, September 2024  
Fakultas Sains Teknologi  
Universitas Bina Darma  
Dekan,

Ketua Program Studi Teknik Elektro,

  
Universitas Bina Darma  
Fakultas Sains Teknologi

  
**Dr. Tata Sutabri, S. Kom., MMSI., MKM.**  
NIP. 120109354

  
**Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc.**  
NIP. 120109354

## HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH

Karya ilmiah berjudul "Sistem Terintegrasi Monitoring Antisipasi Banjir Di Kabupaten Muara Enim Dengan Telegram" disusun oleh "Syarif Ilham Malik" telah dipertahankan pada ujian hari rabu, 28 agustus 2024 dihadapan tim penguji dengan anggotanya sebagai berikut :

Komisi Penguji :

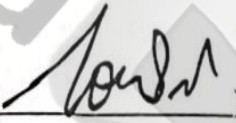
1. Ketua : Ir. Sulaiman,M.T.

()

2. Anggota 1: Muhamad Ariandi,M.Kom.

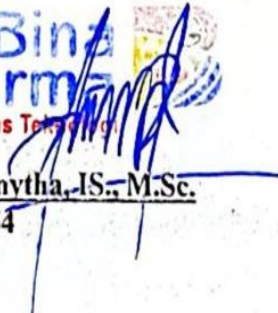
()

3. Anggota 2: Rahmat Novrianda Dasmen,S.T.,M.Kom.

()

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Sains Teknologi  
Universitas Bina Darma

Universitas Bina  
Darma  
Fakultas Sains Teknologi

  
Ir. Nina Paramytha, IS., M.Sc.  
NIP. 120109354

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: Syarif Ilham Malik

NIM: 191720020

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis Saya (Karya Ilmiah) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik (Sarjana) di Universitas Bina Darma atau di Perguruan Tinggi Lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar rujukan;
4. Saya bersedia karya ilmiah, yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses publik secara daring;
5. Surat pernyataan ini ditulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 23 September 2024

Yang Membuat Pernyataan,



Syarif Ilham Malik

## MOTTO

"Pengetahuan bukan hanya untuk diketahui, tetapi untuk diaplikasikan."

"Skripsi ini adalah perjalanan dari ketidakpastian menuju pemahaman."



## ABSTRAK

**Sistem Terintegrasi Monitoring Antisipasi Banjir Di Kabupaten Muara Enim Dengan Telegram (2024: 63 Halaman + 32 Gambar + 5 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)**

---

**SYARIF ILHAM MALIK**

**191720020**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**UNIVERSITAS BINA DARMA PALEMBANG**

Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi dan memiliki dampak yang merugikan, seperti kerusakan properti dan ancaman terhadap keselamatan. Seperti banjir yang melanda Kabupaten Muara Enim, Sumatra Selatan yang diakibatkan oleh meluapnya Sungai Enim dikarenakan tidak mampu membendung debit air hujan yang turun dengan intensitas tinggi. Ketinggian air sekitar 40 cm hingga 2 meter yang menyebabkan sebanyak 6.605 orang warga yang terdampak banjir. Data yang didapatkan dari tim BNPB sebanyak 1.237 unit rumah terendam, dan beberapa akses jalan tidak bisa di lintasi kendaraan karena terendam banjir. Dengan memanfaatkan mikrokontroler ESP32 sebagai sistem kontrol, sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air sungai serta sensor debit air untuk mengetahui seberapa besar curah hujan yang dapat menyebabkan banjir, dan aplikasi telegram sebagai media penyampaian informasi kepada penduduk. Sensor ultrasonik dapat dengan baik bekerja mengukur ketinggian permukaan air dengan nilai error terendah yaitu 0 % dan nilai error tertinggi yaitu 0,1 %. *Telegram* dapat mengirimkan informasi status ketinggian air dan curah hujan dengan baik sesuai dengan kondisi ketinggian air, dengan status SEDANG, SIAGA, dan BAHAYA. Saran yang dapat diberikan sebagai pengembangan alat rancangan bangun monitoring ketinggian air dan curah hujan ialah dapat menambahkan sirine untuk memberikan peringatan dini banjir, dan penggunaan *ombrometer* atau sensor curah hujan real sehingga dapat memberikan informasi kondisi curah hujan lebih akurat dan efektif.

**Keyword:** *ESP 32, Ultrasonik, Banjir, Muara Enim, Hall Effect, Catudaya, Mikrokontroler*

## **ABSTRACT**

***Integrated System for Flood Anticipation Monitoring in Muara Enim Regency with Telegram (2024: 63 Pages + 32 Figures + 5 Tables + Bibliography + Appendix)***

---

**SYARIF ILHAM MALIK**  
**191720020**  
**ELECTRICAL ENGINEERING**  
**FACULTY OF SAINS TECHNOLOGY**  
**BINA DARMA UNIVERSITY PALEMBANG**

Flooding is a frequent natural disaster that has detrimental impacts, such as property damage and threats to safety. Such as the flood that hit Muara Enim Regency, South Sumatra, which was caused by the overflow of the Enim River because it was unable to stem the discharge of rainwater that fell with high intensity. The water level was around 40 cm to 2 meters which caused as many as 6,605 residents affected by the flood. Data obtained from the BNPB team as many as 1,237 housing units were submerged, and several access roads could not be crossed by vehicles due to flooding. By utilizing the ESP32 microcontroller as a control system, ultrasonic sensors to detect river water levels and water discharge sensors to find out how much rainfall can cause flooding, and telegram applications as a medium for delivering information to residents. The ultrasonic sensor can properly measure the height of the water surface with the lowest error value of 0% and the highest error value of 0.1%. Telegram can send information on the status of water levels and rainfall well according to the condition of the water level, with the status of MEDIUM, STANDBY, and DANGER. Suggestions that can be given as a development of water level and rainfall monitoring design tools are to add sirens to provide early warning of floods, and the use of ombrometers or real rainfall sensors so that they can provide more accurate and effective rainfall condition information.

**Keyword:** ESP 32, Ultrasonic, Flooding, Muara Enim, Hall Effect, Catudaya, Mikrocontroller

## KATAPENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Sistem Terintegrasi Monitoring Antisipasi Banjir di Kabupaten Muara Enim ”. Shalawat dan salam tak lupa disanjungkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir hayat. Laporan penelitian ini dibuat sebagai persyaratan menyelesaikan Strata Satu (S1) program studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu mendukung serta mendo'akan saya dalam proses pembuatan laporan penelitian ini. Dan tak lupa ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga kepada Ir. Sulaiman, M.T. selaku pembimbing.

Penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kesempatan dan berbagai bantuan yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan tepat waktu, kepada:

1. Untuk kedua orang tua kandung saya yang telah melahirkan dan membesarkanku dengan penuh kasih sayang
2. Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
3. Bapak Dr. Tata Sutabri, S. Kom., MMSI., MKM. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Bina Darma Palembang.

4. Bapak Ir. Sulaiman, M.T. Selaku Pembimbing dan Ibu Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc. Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang yang telah banyak membantu dan menolong saya.
5. Bapak Rahmat Novrianda Dasmen, S.T., M. Kom dan Bapak Muhammad Ariandi, M. Kom selaku dosen penguji.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Elektro atas semua bantuan yang diberikan dalam proses pembuatan laporan penelitian ini.
7. Teman-teman Teknik Elektro yang saling membantu dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan laporan penelitian ini.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dan telah membantu saya dalam menyelesaikan laporan penelitian ini. Semoga kebaikan kalian akan mendapat balasan dari Allah SWT.

Dalam pembuatan laporan penelitian ini penulis sangat menyadari masih banyak sekali kekurangan dan keterbatasan dari segi penulisan dan isi. Maka dari itu, penulis berharap dan sangat membutuhkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kebaikan dikemudian hari.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan semoga laporan penelitian ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua terkhusus Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.

**Palembang, 28 September 2024**



Syarif Ilham Malik

## DAFTAR ISI

|                                                        |      |
|--------------------------------------------------------|------|
| LAPORAN AKHIR .....                                    | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN KARYA ILMIAH.....                   | ii   |
| HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH.....                  | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN .....                               | iv   |
| MOTTO.....                                             | v    |
| ABSTRAK.....                                           | vi   |
| ABSTRACT .....                                         | vii  |
| KATA PENGANTAR.....                                    | viii |
| DAFTAR ISI .....                                       | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....                                    | xiii |
| DAFTAR TABEL .....                                     | xv   |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                  | xvi  |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....                                | 1    |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                            | 3    |
| 1.3 Batasan Masalah .....                              | 4    |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat .....                           | 4    |
| 1.4.1 Tujuan .....                                     | 4    |
| 1.4.2 Manfaat .....                                    | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                          | 6    |
| 2.1 Penggunaan Sensor dalam Pemantauan Lingkungan..... | 6    |
| 2.2 Catu Daya (Power Supply).....                      | 7    |
| 2.2.1 Transformator .....                              | 8    |

|                                                     |           |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.2 Dioda.....                                    | 10        |
| 2.2.3 IC Regulator .....                            | 12        |
| 2.2.4 Kapasitor Elco .....                          | 13        |
| 2.2.5 Resistor.....                                 | 14        |
| 2.3 Mikrokontroler ESP32 .....                      | 15        |
| 2.4 Sensor Ultrasonik.....                          | 17        |
| 2.5 Sensor Curah Hujan .....                        | 20        |
| 2.6 Liquid Crystal Display (LCD).....               | 21        |
| 2.7 Telegram.....                                   | 23        |
| 2.8 Arduino IDE .....                               | 25        |
| 2.9 Penelitian Terdahulu .....                      | 27        |
| <b>BAB III RANCANG BANGUN ALAT .....</b>            | <b>28</b> |
| 3.1 Kerangka Penelitian .....                       | 28        |
| 3.2 Perancangan Perangkat Keras.....                | 28        |
| 3.2.1 Perancangan Mekanik.....                      | 29        |
| 3.2.2 Perangkat Elektronik.....                     | 30        |
| 3.2.2.2 Diagram Blok.....                           | 30        |
| 3.2.2.3 Skematik Rangkaian.....                     | 31        |
| 3.2.2.4 Flowchart (Diagram Alir) .....              | 32        |
| 3.3 Proses Pemasangan Komponen .....                | 34        |
| 3.3.1 Proses Pemasangan Catu Daya dan Stepdown..... | 35        |
| 3.3.2 Proses Pemasangan Node MCU ESP32.....         | 35        |
| 3.3.3 Proses Pemasangan Sensor Ultrasonik.....      | 36        |
| 3.3.4 Proses Pemasangan Sensor Curah Hujan.....     | 37        |
| 3.3.5 Proses Pemasangan LCD 16x2.....               | 37        |

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 3.3.6 Proses Pengerjaan Alat.....                                | 38 |
| 3.4 Perancangan Platform Mobile .....                            | 40 |
| 3.5 Cara Kerja Alat .....                                        | 44 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....                                 | 45 |
| 4.1 Tujuan Pengukuran .....                                      | 45 |
| 4.2 Titik Pengukuran.....                                        | 45 |
| 4.3 Hasil Pengujian.....                                         | 47 |
| 4.3.1 Hasil Pengukuran Tegangan Kerja Setiap Komponen.....       | 47 |
| 4.4 Pengujian Jarak Permukaan Air Dengan Sensor Ultrasonik ..... | 49 |
| 4.5 Pengujian Status Ketinggian Air Menggunakan Telegram.....    | 50 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                                  | 52 |
| 5.1 Kesimpulan.....                                              | 52 |
| 5.2 Saran .....                                                  | 52 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                             | 53 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 2. 1</b> Rangkaian Catu Daya .....                                   | 7  |
| <b>Gambar 2. 2</b> Grafik Arus AC dan Grafik Arus DC.....                      | 8  |
| <b>Gambar 2. 3</b> Transformator .....                                         | 9  |
| <b>Gambar 2. 4</b> Dioda.....                                                  | 12 |
| <b>Gambar 2. 5</b> IC (Intergrated Circuit) .....                              | 12 |
| <b>Gambar 2. 6</b> Kapasitor Elco .....                                        | 13 |
| <b>Gambar 2. 7</b> Resistor dan Simbol Resistor .....                          | 14 |
| <b>Gambar 2. 8</b> Mikrokontroler ESP 32.....                                  | 15 |
| <b>Gambar 2. 9</b> Sensor Ultrasonik dan Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik ..... | 18 |
| <b>Gambar 2. 10</b> Prinsip Pengoperasian Sensor Ultrasonik .....              | 19 |
| <b>Gambar 2. 11</b> Sensor Curah Hujan.....                                    | 20 |
| <b>Gambar 2. 12</b> Modul LCD (Liquid Crystal Display) .....                   | 21 |
| <b>Gambar 2. 13</b> Modul I2C (Intergrated Intergrated Circuit) .....          | 23 |
| <b>Gambar 2. 14</b> Telegram .....                                             | 24 |
| <b>Gambar 2. 15</b> Tampilan Arduino IDE .....                                 | 25 |
| <b>Gambar 3. 1</b> Desain Mekanik Alat .....                                   | 30 |
| <b>Gambar 3. 3</b> Diagram Blok .....                                          | 30 |
| <b>Gambar 3. 4</b> Skematik Rangkaian Sistem.....                              | 32 |
| <b>Gambar 3. 4</b> Diagram Alur ( <i>Flowchart</i> ).....                      | 33 |
| <b>Gambar 3. 5</b> Proses Pemasangan Catudaya .....                            | 35 |
| <b>Gambar 3. 6</b> Proses Pemasangan Node MCU ESP32 .....                      | 36 |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 3. 7</b> Proses Pemasangan Sensor Ultrasonik .....             | 36 |
| <b>Gambar 3. 8</b> Proses Pemasangan Sensor Curah Hujan.....             | 37 |
| <b>Gambar 3. 9</b> Proses Pemasangan LCD 2x16.....                       | 38 |
| <b>Gambar 3. 10</b> Pengerjaan Tahap Awal Alat.....                      | 39 |
| <b>Gambar 3. 11</b> Pengerjaan Tahap Awal Alat.....                      | 39 |
| <b>Gambar 3. 12</b> Proses Pengerjaan Pemasangan Sensor Ultrasonik ..... | 40 |
| <b>Gambar 3. 13</b> Flowchart BotFather .....                            | 41 |
| <b>Gambar 3. 14</b> Akun BotFather .....                                 | 42 |
| <b>Gambar 3. 15</b> Bot Setelah Diverifikasi BotFather.....              | 43 |
| <b>Gambar 4. 1</b> Titik Pengukuran Catudaya.....                        | 46 |
| <b>Gambar 4. 2</b> Titik Pengukuran Catudaya.....                        | 47 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 2. 1</b> Spesifikasi Mikrokontroler ESP 32 .....      | 16 |
| <b>Tabel 2. 2</b> Pin Konfigurasi LCD .....                    | 22 |
| <b>Tabel 4. 1</b> Hasil Pengujian Tegangan Kerja .....         | 48 |
| <b>Tabel 4. 2.</b> Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....      | 49 |
| <b>Tabel 4. 3</b> Hasil Pengujian Status <i>Telegram</i> ..... | 51 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|                    |       |    |
|--------------------|-------|----|
| <b>LAMPIRAN 1</b>  | ..... | 56 |
| <b>LAMPIRAN 2</b>  | ..... | 68 |
| <b>LAMPIRAN 3</b>  | ..... | 69 |
| <b>LAMPIRAN 4</b>  | ..... | 70 |
| <b>LAMPIRAN 5</b>  | ..... | 71 |
| <b>LAMPIRAN 6</b>  | ..... | 72 |
| <b>LAMPIRAN 7</b>  | ..... | 73 |
| <b>LAMPIRAN 8</b>  | ..... | 74 |
| <b>LAMPIRAN 9</b>  | ..... | 75 |
| <b>LAMPIRAN 11</b> | ..... | 76 |
| <b>LAMPIRAN 12</b> | ..... | 77 |
| <b>LAMPIRAN 13</b> | ..... | 78 |