

**Perancangan Prototipe Sistem Monitoring dan Kontrol Pintu Air
Berbasis Internet of Things (IoT)**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S-1)
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

**Muhammad Haris Raharja
NPM : 2210017111072**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN
Perancangan Prototype Sistem Monitoring dan Kontrol Pintu Air
Berbasis Internet of Things (IoT)

SKRIPSI

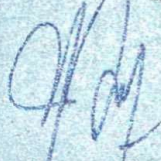
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu
(S-1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta

Oleh :

Muhammad Haris Raharja
NPM : 2210017111072

Disetujui Oleh :

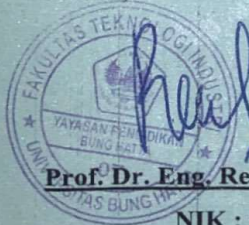
Pembimbing



Dr. Ir. Hidavat, MT, IPM
NIK: 941 100 296

Diketahui Oleh,

Fakultas Teknologi Industri
Dekan,



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, MT
NIK : 990 500 496

Jurusan Teknik Elektro
Ketua,



Ir. Arzul, MT
NIK: 941 100 396

LEMBARAN PENGUJI

**Perancangan Prototype Sistem Monitoring dan Kontrol Pintu Air
Berbasis Internet of Things (IoT)**

SKRIPSI

Muhammad Haris Raharja

NPM : 2210017111072

*Dipertahankan Di Depan Penguji Skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Sung Hatta
Hari : Sabtu, 20 Januari 2024*

No.	Nama
1	<u>Dr.Ir. Hidayat, MT, IPM</u> (Ketua dan Penguji)
2	<u>Mirza Zoni, ST, MT</u> (Penguji)
3	<u>Ir. Cahayahati, M.T</u> (Penguji)

Tanda Tangan



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul **“Perancangan Prototype Sistem Monitoring dan Kontrol Pintu Air Berbasis Internet of Things (IoT)”** adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Padang, 10 Februari 2024



Muhammad Haris Raharja

NPM : 2210017111072

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul ***“Perancangan Prototype Sistem Monitoring dan Kontrol Pintu Air Berbasis Internet of Things (IoT)”***. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

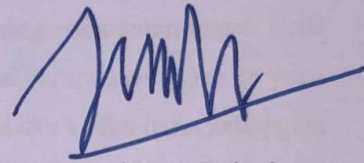
Dalam menyusun skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak, karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kepada kedua Orang tua saya yang telah mendidik, membesarkan dan memberikan semua kasih sayangnya hingga saat ini, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam meraih setiap cita dan harapan.
2. Bapak Dr.Ir.Hidayat., MT,IPM selaku pembimbing skripsi dan juga sebagai Penasehat Akademik. Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing penulis sehingga laporan ini dapat diselesaikan.
3. Ibuk Prof. Dr. Eng Reni Desmirati, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Ir. Arzul., MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
5. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
6. Istri dan ketiga anak saya yang tanpa henti memberikan semangat dan dukungan morilnya

7. Teman-teman Angkatan 22 yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan dan penulisan skripsi ini.

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan skripsi ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam skripsi ini. Oleh karena itu sumbangan, gagasan, kritikan, saran dan masukan yang akan membangun penulis terima dengan senang hati demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, Januari 2024



Muhammad Haris Raharja

ABSTRAK

Banjir merupakan volume air sungai yang secara tiba-tiba melampaui kapasitas aliran dan dengan cepat melanda daerah-daerah rendah permukaan bumi. Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan alat untuk memantau ketinggian air sungai melalui aplikasi bot Telegram. Alat ini menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler untuk mengkoordinasikan pengoperasian sistem, sensor Ultrasonic Type HC-SR04 sebagai pemantau ketinggian air, ESP32 Cam sebagai monitoring gambar pada sungai, ESP8266 sebagai mikrokontroler, serta menggunakan motor DC untuk mengontrol pintu air, dan Aplikasi android Telegram bot berisi menu perintah monitoring yang sudah terunduh dan terpasang pada smartphone. Hasil dari penelitian ini, alat ini dapat memberikan informasi berupa ketinggian air yang diterapkan di sungai dan pintu air akan otomatis membuka ketika batas ketinggian air mencapai maksimum. Pengguna dapat meminta informasi tentang kondisi ketinggian air sungai. Alat ini memberikan informasi melalui gambar langsung yang dapat diakses melalui jaringan lokal, dan secara otomatis ketika air sungai melebihi ambang batas bahaya. Pengujian prototype sistem dilakukan dengan menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air. Hasil pengujian menunjukkan bahwa prototype sistem dapat mendeteksi ketinggian air dengan akurasi yang baik. Selain itu, prototype sistem juga dapat mengirimkan data ketinggian air ke pengguna secara real time. Secara keseluruhan, prototype sistem monitoring dan kontrol pintu air berbasis IoT ini dapat berfungsi dengan baik. Prototype sistem ini dapat bekerja dengan baik, sehingga dapat dikembangkan menjadi solusi meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan pintu air.

Kata Kunci : Bot Telegram, IoT, Pintu Air, motor DC.

ABSTRACT

Flooding is the volume of river water that suddenly exceeds the capacity of the flow and quickly hits low-surface areas of the earth. This research was conducted by developing a tool to monitor river water levels through the Telegram bot application. This tool uses Node MCU as a microcontroller to coordinate system operation, Ultrasonic Type HC-SR04 sensor as water level monitor, ESP32 Cam as image monitoring on the river, ESP8266 as a microcontroller, using a DC motor to control the floodgates, and Telegram bot android application contains a menu of monitoring commands that have been downloaded and installed on the smartphone. The results of this study, this tool can provide information in the form of water levels applied in the river and floodgates will automatically open when the water level limit reaches the maximum. Users can request information about the condition of the river water level. The tool provides information through live images that can be accessed over a local network, and automatically when river water exceeds a hazard threshold. Prototype testing of the system was carried out using ultrasonic sensors to detect water levels. The test results show that the prototype system can detect water levels with good accuracy. In addition, the prototype system can also send water level data to users in real time. Overall, the prototype of this IoT-based floodgate monitoring and control system can function properly. This system prototype can be a solution to improve the efficiency and effectiveness of floodgate management.

Keywords : Telegram bot, IoT, Watergates, DC motors.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBARAN PENGUJI	
LEMBAR PERNYATAAN	
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan Penelitian	I-2
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-4
2.1 Tinjauan Penelitian	II-4
2.2 Landasan Teori.....	II-7
2.2.1 Internet Of Things (IoT).....	II-7
2.2.2 Sistem Monitoring.....	II-10
2.2.3 Sistem Kontrol.....	II-11
2.2.4 Sensor Ultrasonic Type HC SR04.....	II-14
2.2.5 ESP32 Cam	II-17
2.2.6 ESP8266	II-18
2.2.7 Motor DC.....	II-19
2.2.8 LCD	II-22
2.2.9 Smartphone dan Android.....	II-23
2.2.10 Aplikasi Telegram.....	II-24

2.2.11 Modul Driver L298N.....	II-25
2.2.12 Limit Switch.....	II-27
2.3 Hipotesis	II-29
BAB III METODE PENELITIAN	III-31
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	III-31
3.1.1 Model Rancangan Sistem Ketinggian Level Air Sungai Berbasis Internet Of Things	III-31
3.1.2 Alur Penelitian	III-34
3.2 Perancangan Prototipe Sistem Kontrol dan Monitoring Ketinggian Level Air Sungai	III-36
3.2.1 Rancangan Perangkat Keras (Hardware) Sistem Kontrol dan Monitoring Ketinggian Level Air sungai.....	III-37
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak	III-41
3.2.2.1 Perancangan Program Pada ESP8266	III-41
3.2.2.2 Perancangan Program Pada ESP32Cam.....	III-49
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	IV-59
4.1. Deskripsi Penelitian	IV-59
4.2. Pengujian Alat	IV-60
4.2.1. Pengujian Baterai	IV-60
4.2.2. Pengujian Kontroler ESP8266	IV-61
4.2.3. Pengujian Sensor Ultrasonic	IV-63
4.2.4. Pengujian Kontroler ESP32 Cam	IV-64
4.2.5. Pengujian Motor DC Menggunakan Telegram dan ESP826 IV-66	
4.2.6. Pengujian LCD.....	IV-67
4.2.7. Pengujian Limit Switch.....	IV-68
4.3. Pengambilan Data	IV-69
4.3.1 Pengambilan Data Ketinggian Level Air	IV-69
4.3.2 Pengambilan Data Respon Pintu Air Melalui Telegram.....	IV-70
4.3.3 Pengambilan Data Respon Kamera ESP32 Cam	IV-70
4.3.4 Pengambilan Data Respon Lampu Flash ESP32 Cam	IV-71
4.4. Analisis	IV-72

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-75
5.1 Kesimpulan	V-75
5.2 Saran	V-75

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Antar Muka Internet Of Things (IoT)	II-7
Gambar 2.2	Kontrol Loop Terbuka	II-13
Gambar 2.3	Kontrol Loop Tertutup	II-13
Gambar 2.4	Sensor Ultrasonic HC SR04	II-17
Gambar 2.5	ESP 32 Cam	II-18
Gambar 2.6	Data Sheet ESP32-CAM	II-18
Gambar 2.7	ESP8266	II-19
Gambar 2.8	Motor DC	II-20
Gambar 2.9	Rangkaian Ekuivalen Motor DC Penguat Terpisah	II-21
Gambar 2.10	Rangkaian Ekuivalen Motor DC Penguatan Sendiri	II-21
Gambar 2.11	LCD	II-23
Gambar 2.12	Modul Driver L298N	II-26
Gambar 2.13	Rangkaian Dasar Pembalik Putaran Motor	II-27
Gambar 2.14	Simbol Limit Switch	II-28
Gambar 2.15	Limit Switch	II-29
Gambar 3.1	Konsep Rancangan	III-31
Gambar 3.2	Blok Diagram Alat	III-32
Gambar 3.3	Alur metode penelitian	III-35
Gambar 3.4	Gambar Perancangan Plant Prototipe Alat (Tampak Depan) .	III-37
Gambar 3.5	Gambar Perancangan Plant Prototipe Alat (Tampak Samping) .	III-37
Gambar 3.6	Rancangan Perangkat Keras Sistem Kontrol dan Monitoring Ketinggian Level Air Sungai	III-38
Gambar 3.7	Rangkaian ESP 8266 dengan sensor ultrasonic.	III-38
Gambar 3.8	Rangkaian ESP 8266 dengan LCD	III-39
Gambar 3.9	Rangkaian ESP 8266 dengan Driver L298N, Motor DC, dan Step Down DC	III-39
Gambar 3.10	Rangkaian ESP dengan Limit Switch	III-40
Gambar 3.11	Rangkaian ESP 32 Cam Dengan Sensor Ultrasonic	III-40

Gambar 3.12	Flowchart Program ESP8266	III-41
Gambar 3.13	Flowchart Program ESP 32 Cam	III-49
Gambar 4.1	Pengujian Power Supply	IV-61
Gambar 4.2	Pengujian tegangan ESP8266 tanpa beban	IV-62
Gambar 4.3	Pengujian tegangan ESP8266 dengan beban	IV-62
Gambar 4.4	Pengujian koneksi ESP8266 dengan jaringan wifi	IV-63
Gambar 4.5	Pengujian Tegangan Sensor Ultrasonik	IV-64
Gambar 4.6	Pengujian Pembacaan Sensor Ultrasonik Pada ArduinoIDE ...	IV-64
Gambar 4.7	Pengukuran tegangan supply pada ESP32 Cam	IV-65
Gambar 4.8	Pengujian koneksi ESP32 Cam dengan jaringan wifi	IV-65
Gambar 4.9	Perintah untuk motor DC Pada Aplikasi Telegram	IV-66
Gambar 4.10	Pengujian Pembacaan Perintah Motor DC Pada ArduinoIDE .	IV-66
Gambar 4.11	Pengukuran tegangan motor DC	IV-67
Gambar 4.12	Pengukuran tegangan LCD	IV-67
Gambar 4.13	Pengujian Pembacaan LCD	IV-68
Gambar 4.14	Pengujian Pembacaan Limit Switch Pada ArduinoIDE	IV-68
Gambar 4.15	Pengambilan Data Pembacaan Sensor Ultrasonik Pada ArduinoIDE	IV-69
Gambar 4.16	Pengambilan Data Respon Pintu Air Melalui Perintah Telegram (a) Perintah Buka Pintu Air; (b) Perintah Tutup Pintu Air ...	IV-70
Gambar 4.17	Pengambilan Data Respon Kamera melalui Perintah Telegram	IV-71
Gambar 4.18	Pengambilan Data Respon Lampu Flash ESP32 Cam saat (a) Menyalakan Flash; (b) Mematikan Flash	IV-72
Gambar 4.19	Grafik Pembacaan Ketinggian Air	IV-72
Gambar 4.20	Grafik Respon Pintu Air	IV-73
Gambar 4.21	Grafik Respon Foto Terkirim ke Telegram	IV-74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Data Sheet sensor ultrasonic HC SR04	II-17
Tabel 4.1	Pengujian Tegangan Power Supply	IV-61
Tabel 4.2	Pengujian Tegangan ESP8266	IV-62
Tabel 4.3	Pengujian Tegangan supply sensor ultrasonic	IV-63
Tabel 4.4	Pengujian Tegangan Supply EPS32 Cam	IV-65
Tabel 4.5	Pengujian Motor Induksi Dengan Aplikasi Android Dan Arduino	IV-66
Tabel 4.6	Pengujian Tegangan LCD	IV-68
Tabel 4.7	Kondisi Dan Respon Pintu Air Berdasarkan Ketinggian Level Air	IV-70
Tabel 4.8	Kondisi dan Respon Pintu Air Melalui Perintah Telegram	IV-70
Tabel 4.9	Respon Kamera ESP 32 Cam	IV-71
Tabel 4.10	Respon Lampu Flash ESP 32 Cam	IV-71