

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MONITORING PENGUKUR
INTENSITAS CURAH HUJAN BERBASIS IOT DAN
NOTIFIKASI VIA TELEGRAM

Diajukan guna melengkapi Sebagian syarat dalam mencarapai gelar Sarjana Strata
Satu (S1)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Nama : Jeral Lambang Bisono
NIM : 41419120041

Pembimbing : Galang Persada Nurani Hakim, ST., MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Jeral Lambang Bisono

NIM : 41419120041

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MONITORING
PENGUKUR INTENSITAS CURAH
BERBASIS IOT DAN NOTIFIKASI VIA
TELEGRAM

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya, apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkannya sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Penulis,

2EAJX372258480
(Jeral Lambang Bisono)

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MONITORING PENGUKUR INTENSITAS CURAH HUJAN BERBASIS IOT DAN NOTIFIKASI VIA TELEGRAM



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun oleh :

Nama : Jeral Lambang Bisono

NIM : 41419120041

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Galang Persada Nuranl Hakim, ST, MT.

Kaprodi Teknik Elektro


Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng.

Koordinator Tugas Akhir


Muhammad Halid Ibnu Hajar, ST., M.Sc.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk lulus dalam Program Studi S-1 Teknik Elektro. Adapun judul pada tugas akhir ini yaitu “Rancang Bangun Monitoring Intensitas Curah Hujan Berbasis IoT dan Notifikasi Via Telegram”.

Keberhasilan penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan semangat baik berupa dukungan moral maupun material. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungannya untuk menyelesaikan pendidikan di Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng. Selaku Kaprodi Teknik Elektro Universitas Mercubuana, Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., MSC. Selaku Sekprodi Teknik Elektro Universitas Mercubuana serta Bapak Galang Persada Nurani Hakim, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan petunjuk dan arahnya dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Para Sahabat, rekan kerja, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penulisan ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunannya. Oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan sarannya yang bersifat membangun demi penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan penulis khususnya.

Bekasi, 16 Juni 2021

Penulis

ABSTRAK

Curah hujan merupakan salah satu unsur cuaca yang datanya diperoleh dengan cara mengukurnya dengan menggunakan alat penakar hujan, sehingga dapat diketahui jumlahnya dalam satuan millimeter (mm). Curah hujan dibatasi sebagai tinggi air hujan yang diterima di permukaan sebelum mengalami aliran permukaan, evaporasi dan peresapan ke dalam tanah. Sedangkan Intensitas curah hujan merupakan ukuran jumlah hujan per satuan waktu tertentu selama hujan berlangsung. Dengan kemajuan teknologi yang ada, diperlukan adanya suatu sistem yang dapat memberikan informasi tentang analisis mengenai tingginya intensitas curah hujan yang terjadi di daerah tertentu.

Untuk itu dibuat sebuah alat yang dapat memonitoring intensitas curah hujan dan mengirimkan notifikasi ke smartphone. Sistem menggunakan mikrokontroler ESP 32 sebagai otak utama dan sensor flowmeter sebagai pembaca flowrate serta kuantitas hujan yang masuk.

Hasil dari pembuatan sistem dapat memonitoring intensitas curah hujan hingga melebihi 150 Liter atau *flowrate* 0,021 Liter/Menit yang masuk ke dalam sensor flowmeter dan hujan masuk ke dalam kategori hujan ekstrim. Data intensitas curah hujan tersebut diolah sedemikian rupa hingga menjadi sebuah informasi yang bermanfaat dan akan sangat berguna bagi mereka yang membutuhkan seperti masyarakat umum dan *engineer* telekomunikasi agar mengetahui kondisi hujan untuk menjalankan antisipasi lebih lanjut.

Kata kunci : intensitas curah hujan, sistem, alat penakar hujan, esp32, *flowmeter*.

ABSTRACT

Rainfall is one of the weather elements whose data is obtained by measuring it using a rain gauge, so that the amount can be known in millimeters (mm). Rainfall is limited as the height of rainwater that is received on the surface before experiencing runoff, evaporation and infiltration into the ground. While the intensity of rainfall is a measure of the amount of rain per unit of time during the rain. With the advancement of existing technology, it is necessary to have a system that can provide information about the analysis of the high intensity of rainfall that occurs in certain areas.

For this reason, a tool is made that can monitor the intensity of rainfall and send notifications to smartphones. The system uses an ESP 32 microcontroller as the main brain and a flowmeter sensor as a flowrate reader and the incoming rain quantity.

The results of making the system can monitor the intensity of rainfall more than 150 Liters or a flowrate of 0.021 Liters/Minute that enters the flowmeter sensor and rain falls into the category of extreme rain. The rainfall intensity data is processed in such a way as to become useful information and will be very useful for those in need, such as the general public and telecommunications engineers, to know about the rain conditions to carry out further anticipation.

Keywords : rainfall, rainfall intensity, system, rain gauge, esp32, flowmeter

DAFTAR ISI

| | |
|--|----------|
| LEMBAR PERNYATAAN | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| ABSTRAK | iv |
| ABSTRACT | v |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.5 Metodologi Penelitian | 2 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 3 |
| | |
| BAB II LANDASAN TEORI | 5 |
| 2.1 Studi literatur..... | 5 |
| 2.2 Mikrokontroller | 10 |
| 2.2.1 ESP 32 Module..... | 11 |
| 2.2.1.1 Pin ESP32..... | 11 |
| 2.2.1.2 Spesifikasi ESP 32 | 13 |
| 2.3 Sensor | 13 |
| 2.3.1 Sensor Flowmeter..... | 14 |
| 2.3.1.1 Spesifikasi Sensor Flowmeter YF-S201 | 15 |
| 2.4 Intensitas Curah Hujan | 16 |

| | |
|--|-----------|
| 2.4.1 Probabilistik Curah Hujan 20 mm (tiap 24 jam) | 16 |
| BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM..... | 17 |
| 3.1 Tahapan Penelitian | 17 |
| 3.2 Perancangan Perangkat Keras | 19 |
| 3.2.1 Diagram Rangkaian Sistem | 20 |
| 3.3 Perancangan Perangkat Lunak | 21 |
| 3.3.1 Perancangan Program Sistem | 21 |
| 3.3.2 Instalasi dan Konfigurasi Bot Telegram Messenger | 23 |
| 3.4 Perhitungan Probabilistik Curah Hujan 24 Jam | 25 |
| BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL..... | 28 |
| 4.1 Pengujian Alat | 28 |
| 4.1.1 Alat Bantu Pengujian | 28 |
| 4.1.2 Uji Coba Sistem | 29 |
| 4.1.3 Uji Coba Notifikasi Telegram | 31 |
| 4.2 Hasil dan Analisa Sistem..... | 31 |
| BAB V PENUTUP..... | 35 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 35 |
| 5.2 Saran..... | 35 |
| DAFTAR PUSTAKA | 37 |
| LAMPIRAN | 39 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Pin <i>Layout</i> ESP32..... | 11 |
| Gambar 2.2 Perbandingan Arduino Uno, ESP 8266, dan ESP 32 | 13 |
| Gambar 2.3 Water Flow Sensor YF-S201..... | 15 |
| Gambar 3.1 Bagan Alir Tahapan Penelitian..... | 18 |
| Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem | 19 |
| Gambar 3.3 Diagram Koneksi Perangkat Keras | 20 |
| Gambar 3.4 Flowchart Sistem..... | 22 |
| Gambar 3.5 Pembuatan Bot Telegram Messenger..... | 24 |
| Gambar 3.6 Cara Mendapatkan IDBot..... | 25 |
| Gambar 4.1 Pengujian Sistem | 29 |
| Gambar 4.2 Air 1 Liter Pada Botol Ukur..... | 30 |
| Gambar 4.3 Serial Monitor Pengujian Sistem..... | 30 |
| Gambar 4.4 Notifikasi Via Telegram..... | 31 |
| Gambar 4.5 Ketinggian Air Dalam Wadah Penampung | 32 |
| Gambar 4.6 Alat Keseluruhan : Tampak Depan (a), Tampak Belakang (b), Tampak Dalam (c)..... | 33 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu | 8 |
| Tabel 2.2 Pin Deskripsi ESP32 | 12 |
| Tabel 3.1 Probabilistik Curah Hujan 24 Jam | 27 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Intensitas Curah Hujan | 32 |

