



**DETEKSI SENSOR CURAH HUJAN PADA SISTEM PERINGATAN DINI  
BENCANA BANJIR DI SUNGAI KUNCIR KIRI KABUPATEN NGANJUK,  
PROVINSI JAWA TIMUR BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

**SKRIPSI / TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan penyelesaian program S-1 Bidang Ilmu  
Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Widya Kartika**

**Oleh:  
Daniel**

**NRP: 213.17.004**

**PEMBIMBING**

**Yoga Alif Kurnia Utama, S.ST., M.T.**

**NIP 213/04.90/07.16/166**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS WIDYA KARTIKA  
SURABAYA**

**2023**

## KATA PENGANTAR

Pada proses pengerjaan Tugas Akhir ini sudah menjadi persyaratan yang wajib bagi setiap mahasiswa untuk dapat menuntaskan program Strata 1 (S-1) dengan dilengkapi pembuatan buku laporan yang melingkupi kajian materi sesuai dengan bidang ilmunya. Sebagai bentuk penerapan persyaratan tersebut maka disusunlah buku laporan skripsi dengan judul **“DETEKSI SENSOR CURAH HUJAN PADA SISTEM PERINGATAN DINI BENCANA BANJIR DI SUNGAI KUNCIR KIRI KABUPATEN NGANJUK, PROVINSI JAWA TIMUR BERBASIS INTERNET OF THINGS”** berikut ringkasan yang dapat dilihat pada halaman selanjutnya.

Selama proses pembuatan laporan ini, Penulis mendapatkan masukan, bimbingan, serta inspirasi dari banyak pihak yang sekiranya dapat dituangkan dalam buku laporan ini. Pihak-pihak tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Yoga Alif Kurnia Utama, S.T., M.T. selaku pembimbing Utama Tugas Akhir.
2. Dr. Ir Tamaji, M.T. selaku Dosen Wali bagi Penulis selama masa kuliah.
3. Teman-teman mahasiswa UWIKA dan Teknik Elektro.

Melalui buku laporan skripsi ini sekiranya dapat memberikan dampak positif bagi para pembacanya. Penulis juga berharap untuk mendapatkan kritik dan saran dari para pembaca agar laporan ini menjadi lebih berguna masa depan. Sekian dan terima kasih.

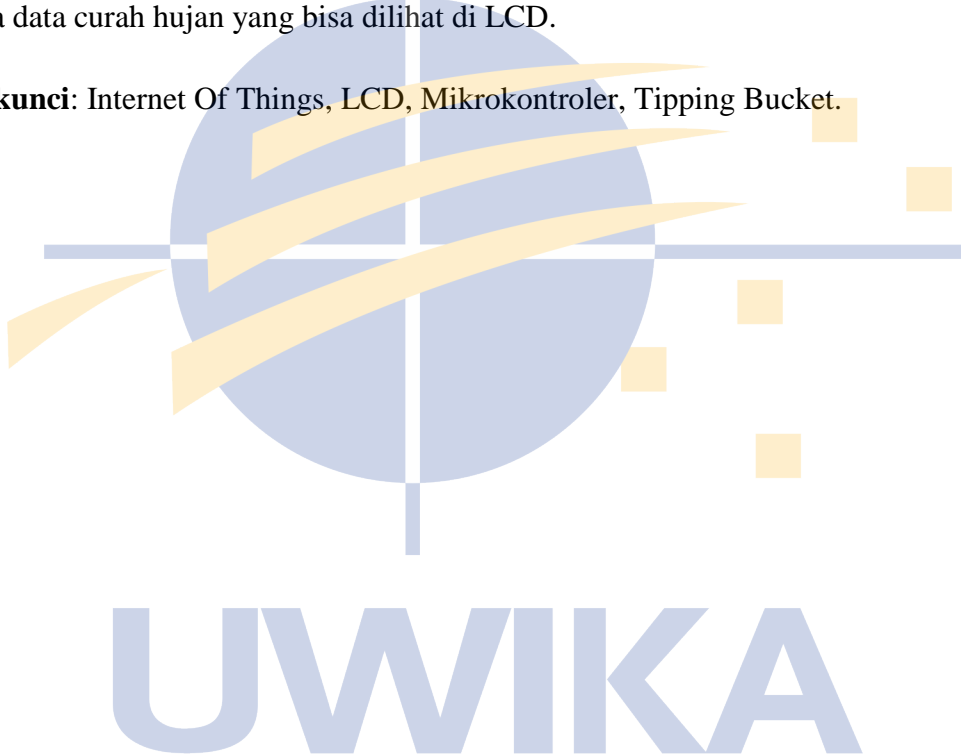
Surabaya, 31 Januari 2023

Penulis

## ABSTRAK

Bencana banjir merupakan salah satu jenis banjir yang rutin terjadi yang disebabkan luapan air sungai dan juga derasya hujan di daerah hulu yang mengakibatkan terjadinya luapan air pada hilir sungai. Dengan adanya peringatan banjir dini, maka akan lebih banyak waktu yang diberikan kepada warga untuk mempersiapkan diri sebelum bencana banjir tersebut datang. Dalam penelitian ini menggunakan penakar curah hujan untuk mengukur jumlah curah hujan yang turun kepermukaan tanah dengan membandingkan volume curah hujan per satuan luas. Salah satu sistem penakar hujan adalah *tipping bucket*, sistem ini berbasis *internet of things* yang akan mengirim data, berupa data curah hujan yang bisa dilihat di LCD.

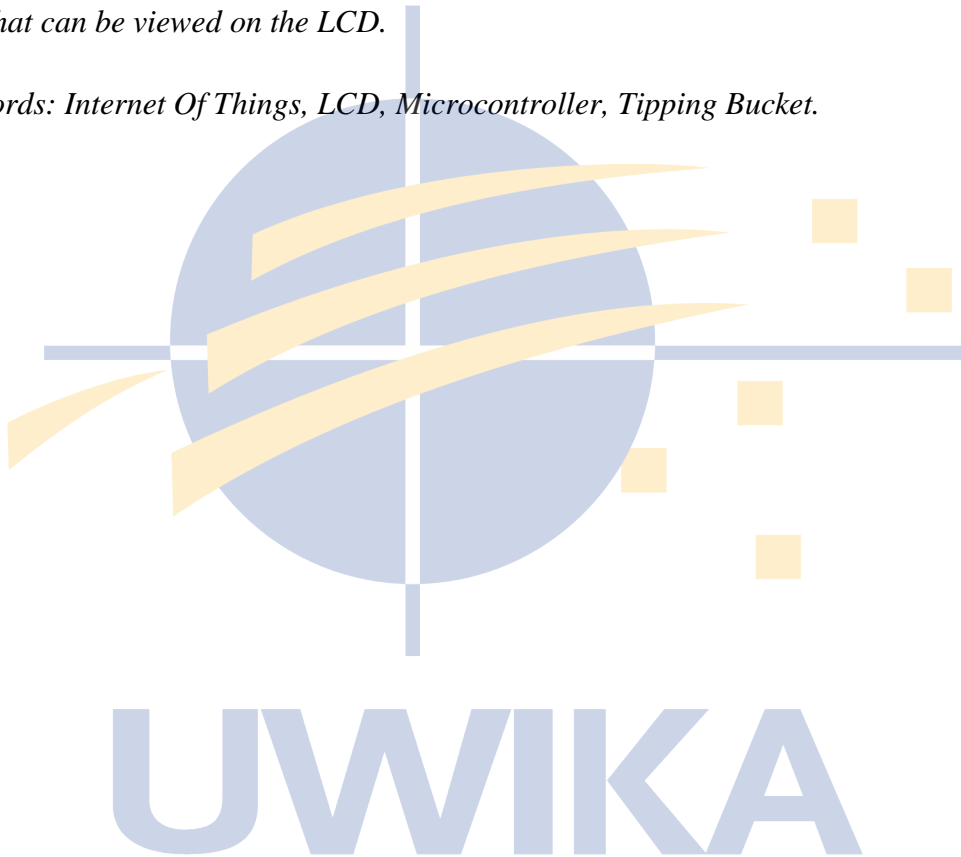
**Kata kunci:** Internet Of Things, LCD, Mikrokontroler, Tipping Bucket.



## ABSTRACT

*Flood disaster is one type of flood that regularly occurs due to overflowing river water and also heavy rain in the upstream area which results in overflow of water downstream of the river. With an early flood warning, more time will be given to residents to prepare themselves before the flood disaster comes. In this study, a rainfall gauge is used to measure the amount of rainfall that falls to the ground by comparing the volume of rainfall per unit area. One of the rain gauge systems is the tipping bucket, this system is based on the internet of things that will send data, in the form of rainfall data that can be viewed on the LCD.*

*Keywords: Internet Of Things, LCD, Microcontroller, Tipping Bucket.*



## DAFTAR ISI

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| <b>LEMBARAN PENGESAHAN .....</b> | <b>ii</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>      | <b>iii</b>  |
| <b>ABSTRAK.....</b>              | <b>vii</b>  |
| <b>ABSTRACT.....</b>             | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>           | <b>ixx</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>       | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>         | <b>xii</b>  |

### **BAB I. PENDAHULUAN**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang.....     | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah.....    | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....  | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah.....    | 2 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 2 |

### **BAB II. DASAR TEORI**

|   |    |
|---|----|
| 2.1 Bencana Banjir.....                       | 4  |
| 2.1.1 Jenis-Jenis Bencana Banjir.....         | 4  |
| 2.1.2 Faktor-Faktor Penyebab Banjir.....      | 8  |
| 2.1.3 Dampak dan Kerugian Bencana Banjir..... | 10 |
| 2.1.4 Keuntungan bencana banjir.....          | 11 |
| 2.1.5 Cara mengatasi bencana banjir.....      | 12 |
| 2.2 Sensor Curah Hujan.....                   | 13 |
| 2.2.1 Tipe Bendix.....                        | 13 |
| 2.2.2 Tipe Observasi.....                     | 14 |
| 2.2.3 Tipe Tipping Bucket.....                | 15 |
| 2.3 Internet Of Things.....                   | 17 |
| 2.3.1 Unsur-Unsur Internet of Things.....     | 19 |
| 2.3.2 Manfaat Internet Of Things.....         | 19 |
| 2.3.3 Cara Kerja Internet Of Things.....      | 20 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 2.3.4 | Komponen Internet Of Things.....                       | 21 |
| 2.3.5 | Penerapan Internet of Things di Berbagai Industri..... | 22 |
| 2.4   | Mikrokontroler.....                                    | 24 |
| 2.4.1 | Jenis Mikrokontroler .....                             | 25 |
| 2.4.1 | Fungsi Mikrokontroler.....                             | 26 |
| 2.4.1 | Kelebihan dan Kekurangan Mikrokontroler.....           | 27 |

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

|     |                               |    |
|-----|-------------------------------|----|
| 3.1 | Desain Perangkat Keras .....  | 29 |
| 3.2 | Desain Perangkat Lunak .....  | 32 |
| 3.1 | Diagram Alir Penelitian ..... | 34 |

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

|     |                          |    |
|-----|--------------------------|----|
| 4.1 | Pembuatan Hardware ..... | 36 |
| 4.2 | Pembuatan Software ..... | 37 |
| 4.3 | Pengujian .....          | 37 |

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

|     |                  |    |
|-----|------------------|----|
| 5.1 | Kesimpulan ..... | 44 |
| 5.2 | Saran .....      | 44 |

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**BIODATA PENULIS**

**DRAF ARTIKEL ILMIAH**

**LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN TUGAS AKHIR**

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Banjir bandang Desa Kecamatan Loceret, Nganjuk,.....       | 5  |
| Gambar 2. 2 Banjir air di desa Ketawang Nganjuk.....                   | 6  |
| Gambar 2. 3 Banjir Lumber Kabupan Nganjuk .....                        | 6  |
| Gambar 2. 4 Banjir Rob Perairan Utara Jawa .....                       | 7  |
| Gambar 2. 5 Banjir Cileucang di daerah Jatim, Nganjuk.....             | 8  |
| Gambar 2. 6 Penakar Hujan Tipe Bendix.....                             | 13 |
| Gambar 2. 7 Penakar Hujan Observasi.....                               | 14 |
| Gambar 2. 8 Tipe Tipping Bucket.....                                   | 16 |
| Gambar 2. 9 Transportasi .....   | 22 |
| Gambar 2. 10 Smart City IOT .....                                      | 23 |
| Gambar 2. 11 Industri Kesehatan IOT .....                              | 23 |
| Gambar 2. 12 Sistem Monitoring Energi Listrik Melalui Smartphone ..... | 24 |
| Gambar 2. 13 Mikrokontroler Arduino .....                              | 25 |
| Gambar 2. 14 Mikrokontroler Atmega8535 .....                           | 26 |
| Gambar 2. 15 Mikrokontroler Atmega16.....                              | 26 |
| Gambar 3. 1 Diagram Blok Perangkat Keras .....                         | 29 |
| Gambar 3. 2 Desain Perangkat Lunak.....                                | 32 |
| Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian.....                               | 34 |
| Gambar 4. 1 Pembuatan Hardware.....                                    | 36 |
| Gambar 4. 2 Sensor Pertama .....                                       | 38 |
| Gambar 4. 3 Sensor Kedua.....  | 39 |
| Gambar 4. 4 Sensor Ketiga.....   | 39 |
| Gambar 4. 5 Pengaturan Sensor .....                                    | 41 |
| Gambar 4. 6 Volume Tampungan .....                                     | 42 |
| Gambar 4. 7 Sifat Adhesi Air .....                                     | 43 |

**DAFTAR TABEL**

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian..... 40

