



**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING CUACA DAN  
PENGUKUR CURAH HUJAN OTOMATIS BERBASIS IOT  
BLYNK**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**DICKY ARDI PRATAMA**

**21601053032**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
FAKULTAS TEKNIK  
MALANG  
2021**

## ABSTRAK

**Dicky Ardi Pratama, 21601053032**, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Desember 2020, “**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING CUACA DAN PENGUKUR CURAH HUJAN OTOMATIS BERBASIS IOT BLYNK**”, Dosen Pembimbing : Sugiono dan Oktriza Melfazen.

---

Perancangan alat ini bertujuan untuk monitoring cuaca serta mengukur curah hujan secara realtime. Pembuatan alat ini mengacu pada alat ukur curah hujan konvensional yang biasa dipakai oleh BMKG untuk mengukur curah hujan. Cara kerja alat ini adalah ketika sensor hujan terkena air maka akan mengirim sinyal ADC dan kondisi hujan yaitu ADC <1023 Tidak Hujan, ADC <950 Hujan Ringan, ADC <450 Hujan Sedang, dan ADC <250 Hujan Lebat. Sensor DHT11 akan mendeteksi suhu dan kelembaban udara secara realtime. Untuk penghitungan curah hujan menggunakan sensor reed switch dimana sensor akan bekerja ketika magnet pada bucket melakukan jungkitan dan sensor akan berlogika NC (Normally Closed) dan curah hujan akan terhitung 0,20 mm (setelah kalibrasi) dimana nilai tersebut mengacu pada alat ukur hujan konvensional. Untuk mengetahui waktu realtime menggunakan modul RTC Semua hasil pengukuran parameter sensor akan tersimpan pada modul SD Card sebagai Data Logger dengan format .txt dan akan ditampilkan di Aplikasi Blynk. Hasil penelitian selama 7 hari menunjukkan alat dapat bekerja sesuai yang diharapkan, Sensor Hujan dan Sensor DHT11 dapat melakukan monitoring dengan baik, Sensor Reed Switch dapat menghitung curah hujan dengan baik serta pengiriman data dan monitoring ke Aplikasi Blynk berjalan dengan baik.

**Kata Kunci :** Curah Hujan, Alat Ukur Hujan, Data Logger, Internet of Things

## ABSTRACK

**Dicky Ardi Pratama, 21601053032**, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, December 2020, *"DESIGN OF WEATHER MONITORING SYSTEM AND AUTOMATIC RAIN MEASURER BASED ON IOT BLYNK"*, Supervisor: Sugiono and Oktriza Melfazen.

---

The design of this tool aims to monitor the weather and measure rainfall in real time. The manufacture of this tool refers to a conventional rainfall gauge commonly used by BMKG to measure rainfall. The way this tool works is when the water rain sensor will send an ADC signal and rain conditions, namely ADC <1023 No Rain, ADC <950 Light Rain, ADC <450 Medium Rain, and ADC <250 Heavy Rain. The DHT11 sensor will check the temperature and humidity of the air in real time. For the rainfall counter, it uses a sensor reed switch where the sensor will work when the magnet on the bucket does a tipping and the sensor will logic NC (Normally Closed) and the rainfall will increase by 0.20 mm (after calibration) where the value refers to a conventional rain gauge. To see the time using the RTC module, all sensor parameter measurement results will be stored on the SD Card module as a Data Logger in .txt format and will be visible in the Blynk application. The results of the research for 7 days show that the tool can work as expected, the Rain Sensor and DHT11 Sensor can carry out monitoring well, the Reed Switch Sensor can calculate rainfall well and data delivery and monitoring to the Blynk application goes well.

**Keyword :** Rainfall, Automatic Rain Gauge, Data Logger, Internet of Things

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara yang berada di garis khatulistiwa dan memiliki iklim tropis yang akibatnya Indonesia memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Dalam penentuan iklim dan cuaca, curah hujan merupakan salah satu komponen utama. Kondisi iklim di Indonesia yang hanya mengenal dua musim ini, sangat dipengaruhi oleh tinggi rendahnya curah hujan. Curah hujan juga sangat berpengaruh terhadap berbagai macam aspek, dari mulai bidang infrastruktur, bidang hidrologi, bidang pertanian, bidang pengembangan, dan bidang penanggulangan. Kondisi iklim dan cuaca juga erat kaitannya dengan usaha pertanian secara umum, beberapa komoditi pertanian seperti padi, hortikultura khususnya jenis sayur-sayuran, dalam proses usaha taninya sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim dan cuaca, khususnya kondisi curah hujan. (Fathan Muhammad Taufiq, 2015)

Untuk mengukur curah hujan tentunya membutuhkan suatu instrument pengukur hujan. Terdapat 2 jenis pengukur hujan yaitu manual dan otomatis. Pengukur hujan manual yang biasa disebut Obs (*Observatorium*) dan beberapa pengukur hujan otomatis diantaranya adalah tipe pelampung (*Hellman*), tipe jungkitan (*Tipping Bucket*), tipe siphon, tipe timbangan, dan tipe bendix. BMKG sendiri sering menggunakan tipe Obs (Manual), tipe pelampung (*Hellman*) dan tipe jungkitan (*Tipping Bucket*) untuk melakukan observasi atau pengamatan curah hujan. Tipe otomatis ini lebih sederhana, tahan lama, dapat dipasang di daerah terpencil, dapat dihubungkan dengan alat pemantau, serta harganya yang relatif lebih terjangkau. (Muliantara, dkk. 2015).

Menggunakan IoT (*Internet Of Things*) sebagai *interface* untuk alat pendeteksi hujan dan pengukur curah hujan otomatis dapat memudahkan pengamat hujan dalam memprediksi cuaca dan dapat mengukur curah hujan di suatu wilayah, perangkat akan terhubung langsung melalui *smartphone* yang

dapat terhubung melalui Aplikasi *Blynk*. Dengan ini IoT diharapkan dapat menjadi sarana pengolahan data dari sensor atau peralatan elektronik yang terhubung dengan perangkat alat pendeteksi dan pengukur curah hujan secara *real time*.

Oleh sebab itu, akan dibuat **Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuaca dan Pengukur Curah Hujan Otomatis berbasis IoT Blynk** yang dapat melakukan deteksi, monitoring dan pengukuran curah hujan secara otomatis dengan menggunakan Aplikasi *Blynk* sebagai *Graphic User Interface* (GUI) pada sistem monitoring, dan menggunakan Mikrokontroler Arduino sebagai pemrosesan input, dimana hasil proses tersebut dikirim melalui modul wifi ESP8266 ke server *Blynk* untuk ditampilkan pada sistem monitoring dan sebagai tindakan output yang akan dilakukan oleh Arduino.

Perancangan alat ini mengacu pada pengukur hujan tipe jungkitan (*Tipping Bucket*) dengan menggunakan Sensor Reed Switch sebagai penghitung curah hujan. Kalibrasi sensor disesuaikan dengan alat konvensional yaitu sebesar 0,20 mm/tipping. Perancangan alat ini diharapkan dapat membantu para pengamat hujan agar mudah mendeteksi dan mengukur curah hujan di satu wilayah tanpa perlu datang ke BMKG setempat, serta menjadi sebuah acuan dalam perkembangan teknologi di Indonesia. ★★★★★

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditentukan rumusan masalah ini yaitu :

- a. Bagaimana cara membuat sistem deteksi, monitoring dan pengukur curah hujan secara otomatis dan *realtime* yang terintegrasi dengan *Internet of Things*?
- b. Bagaimana cara kerja sistem deteksi, monitoring dan pengukuran curah hujan?
- c. Bagaimana menampilkan data ke Aplikasi *Blynk*?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditentukan tujuan penelitian ini yaitu :

- a. Monitoring dan mengukur curah hujan secara otomatis untuk memudahkan pengamat hujan melakukan deteksi cuaca dan mengetahui curah hujan di suatu daerah
- b. Merancang *prototype* monitoring cuaca dan pengukur hujan otomatis.
- c. Membangun sistem *Internet Of Things* dengan memanfaatkan aplikasi *Blynk* pada Android untuk monitoring alat.

### 1.4. Batasan Masalah

- a. Alat ini digunakan untuk monitoring cuaca, suhu dan kelembaban udara dan mengukur curah hujan dengan kalibrasi 0,20 mm per jungkitan.
- b. Menggunakan Aplikasi *Blynk* untuk monitoring.
- c. Alat ini berbentuk *prototype*.
- d. Alat ini dirancang mengacu pada alat penakar hujan otomatis yang menggunakan Modul RTC sebagai IC *Real Time Clock* (RTC) untuk menghitung pewaktuan, serta *Micro SD Card Adapter* sebagai Data Logger.
- e. Data yang tersimpan pada kartu memori berupa tanggal, jam, suhu dan kelembaban, kondisi hujan dan curah hujan (mm) serta tersimpan pada ekstensi .txt
- f. Data yang ditampilkan pada Aplikasi *Blynk* adalah suhu, kelembaban, waktu, kondisi hujan, dan curah hujan.
- g. Menggunakan modul Wifi ESP8266-01 untuk mengirim data ke Android.
- h. Tidak membahas tindak lanjut dari sistem yang dibuat.

### 1.5. Manfaat Penelitian

- a. Memudahkan para pengamat dalam melakukan pengamatan curah hujan.
- b. Membuat alat yang bermanfaat untuk mendeteksi dan mengukur curah hujan
- c. Memanfaatkan *Internet Of Things* dan Aplikasi *Blynk* untuk monitoring alat

## 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan manfaat penelitian

### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan tentang teori-teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan jurnal, web, datasheet dan buku yang berkaitan dengan skripsi ini serta beberapa literature yang berhubungan dengan penelitian

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berkaitan dengan penelitian yang berupa *prototype* alat pendeteksi dan pengukur curah hujan dengan mengacu pada alat pengukur hujan otomatis, berisi tentang tahap-tahap penelitian meliputi, pengujian alat, metode pengumpulan data, perancangan penelitian berupa perancangan *software* dan *hardware*, blok diagram penelitian, diagram alir penelitian/*flowchart* dan desain rancangan *software* dan *hardware*.

### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang hasil pengujian sistem yang diusulkan menggunakan diagram alir/*flowchart* dari sistem yang diimplementasikan, serta pembahasan dan pengujian yang ada di bab sebelumnya yang meliputi pengujian alat keseluruhan, pengujian sensor, pengujian sistem IoT menggunakan *Blynk*.

### **BAB V : PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil bab sebelumnya dan saran-saran mengenai penelitian ini supaya menjadi acuan untuk digunakan pada penelitian selanjutnya

### **DAFTAR PUSTAKA**

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang di dapat dari hasil pengujian Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuaca Dan Pengukur Curah Hujan Otomatis Berbasis IoT Blynk adalah sebagai berikut :

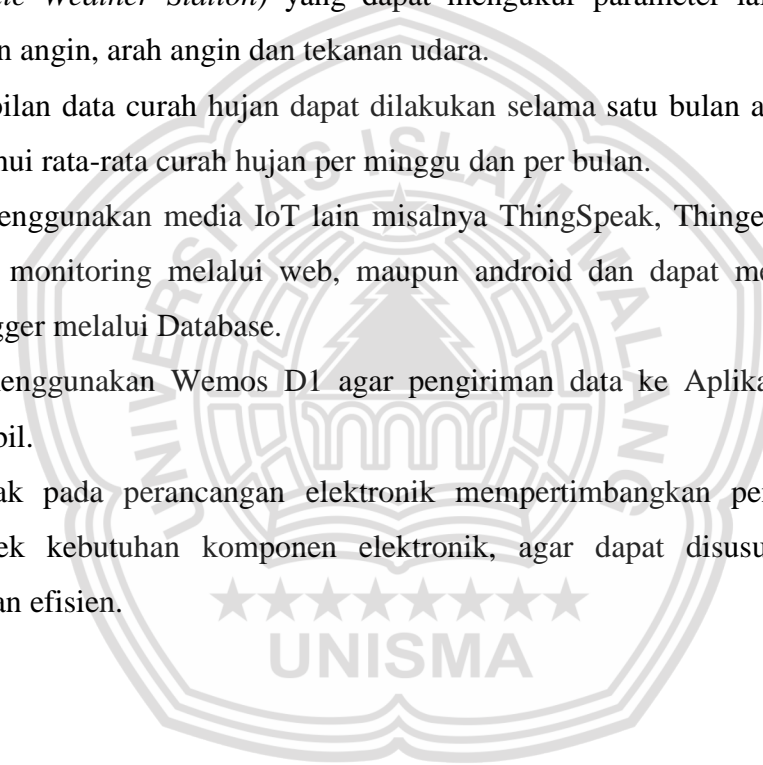
1. Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuaca Dan Pengukur Curah Hujan Otomatis Berbasis IoT Blynk ini telah berhasil dilaksanakan, dengan mengacu pada alat ukur curah hujan otomatis konvensional dengan menggunakan metode tipping bucket menggunakan sensor reed switch. Curah hujan dapat terukur dengan kalibrasi 0,20 mm/tipping secara *realtime*, curah hujan tersimpan pada Micro SD sebagai sistem Data Logger dengan format .txt. Aplikasi Blynk sebagai *Graphic User Interface* (GUI) untuk media IoT dan monitoring alat dapat bekerja dengan baik .
2. Sistem kerja dari alat ini yaitu meliputi suhu udara, kelembaban udara, cuaca serta curah hujan yang tersedia melalui jaringan internet. Rancangan yang dikembangkan menggunakan teknologi internet of things (IoT) yang menggabungkan hardware control, software, dan cloud server. Alat ini terdiri dari 3 proses utama yaitu input, proses, dan output. Input menggunakan sensor DHT11, Sensor Hujan, Sensor Reed Switch, dan RTC. Data dari sensor DHT11, Sensor Hujan, Sensor Reed Switch dan RTC akan dikontrol oleh Mikrokontroler Arduino dan dikirimkan ke ESP8266 untuk diproses. Output dari alat ini yaitu Data Logger Micro SD, LCD 16x2, dan Aplikasi Blynk.
3. Aplikasi Blynk sebagai *Graphic User Interface* (GUI) untuk media IoT dan monitoring alat menerima data dari blynk server yang dikirim dari ESP8266 dan selanjutnya menggunakan jaringan internet untuk monitoring alat



## 5.2. Saran

Berdasarkan hasil dari skripsi tersebut, masih terdapat banyak kekurangan dari skripsi ini karena keterbatasan materi, kemampuan dan waktu, sehingga penulis menyarankan untuk melakukan penelitian lanjutan sebagai berikut:

1. Untuk pengembangan selanjutnya dapat ditambahkan sistem AWS (*Automatic Weather Station*) yang dapat mengukur parameter lain seperti kecepatan angin, arah angin dan tekanan udara.
2. Pengambilan data curah hujan dapat dilakukan selama satu bulan agar dapat mengetahui rata-rata curah hujan per minggu dan per bulan.
3. Dapat menggunakan media IoT lain misalnya ThingSpeak, Thinger io yang dapat di monitoring melalui web, maupun android dan dapat menyimpan Data Logger melalui Database.
4. Dapat menggunakan Wemos D1 agar pengiriman data ke Aplikasi Blynk lebih stabil.
5. Tata letak pada perancangan elektronik mempertimbangkan penempatan dan aspek kebutuhan komponen elektronik, agar dapat disusun secara efektif dan efisien.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Foresteract (2019). “Curah Hujan: Pengertian, Klasifikasi, Pengukuran, dan Alat Ukur”, 13 Juni 2019, Diambil dari : <https://foresteract.com/curah-hujan/2/> (12 April 2020, 10:30 WIB)
- [2] Ditjen Sumber Daya Air, BBWS Bengawan Solo, SIKLUS (Sistem Informasi Hidrologi dan Kualitas Air) (2019) Solo, Indonesia 14-18. (14 September 2020)
- [3] Ilmu Geografi (2020). “9 Alat Pengukur Curah Hujan”, 28 Mei 2020, Diambil dari : <https://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/iklim/alat-pengukur-curah-hujan> (13 Agustus 2020, 13:57 WIB)
- [4] Kajian Pustaka.com (2018). “Hujan dan Alat Pengukur Curah Hujan”, 29 November 2018, Diambil : <https://www.kajianpustaka.com/2018/11/hujan-dan-alat-pengukur-curah-hujan.html> (13 April 2020, 14:05 WIB)
- [5] Xlyem Brand, Tipping Bucket User Manual Book (2019), Yellow Spring, USA, YSI.com 2-30. (13 Agustus 2020, 15:07 WIB)
- [6] Take and Share (2009). “Metode Intensitas Curah Hujan”, 02 April 2009, Diambil dari : <https://mntugraha.wordpress.com/2009/04/02/metode-intensitas-curah-hujan/> (14 Agustus 2020, 15:00 WIB)
- [7] IdCloudHost (2016). “Mari Mengenal Apa itu Internet of Thing (IoT)” 17 Juli 2016, Diambil dari : <https://idcloudhost.com/mari-mengenal-apa-itu-internet-thing-iot/> (14 April 2020, 18:50 WIB)
- [8] E-Gizmo (2016). “Datasheet Rain Drop Sensor”. Diambil dari : <https://www.e-gizmo.net/RainDropsensor.pdf> (17 April 2020, 19:55 WIB)
- [9] D-Robotics (2010). “DHT11 Temperature and Humidity Sensor” Diambil dari : <https://datasheetspdf.com/pdf/785590/D-Robotics/DHT11/1> (17 April 2020, 20:00 WIB)
- [10] OKI (2010) “Reed Switch Databook”. Tokyo, Jepang: (7) Diambil : <https://www.metaltex.com.br/assets/produtos/pdf/oki.pdf> /. (28 April 2020, 14:55 WIB)

- [11] Blynk (2019) “Blynk Cloud Platform?”. 22 Maret 2019. Diambil dari : <https://docs.blynk.cc/#intro> (2 Mei 2020, 20:01 WIB).
- [12] RobotShop (2018) “Arduino Mega 2560 Datasheet”. Diambil dari : <https://datasheetspdf.com/pdf/1401943/Arduino/Mega-2560/1> (2 Mei 2020, 20:22 WIB)
- [13] AI-Thinker (2015) “ ESP-01 Wifi Module”. Diambil dari : <http://www.microchip.ua/wireless/esp01.pdf> (2 Mei 2020, 20:24 WIB)
- [14] Maxim Integrated (2010) “DS3231”. Diambil dari : <https://datasheetspdf.com/pdf-file/1081920/MaximIntegrated/DS3231/1> (3 Mei 2020, 13:00 WIB)
- [15] Handson Technology (2016) “I2C Serial Interface 1602 LCD Module”. Diambil dari : [http://www.handsontec.com/dataspecs/module/I2C\\_1602\\_LCD.pdf](http://www.handsontec.com/dataspecs/module/I2C_1602_LCD.pdf) (3 Mei 2020, 13:05 IB)
- [16] Indoware.com (2015) “Manual Micro SD Adapter”. Diambil dari : [www.indo-ware.com\\_Manual\\_MicroSD\\_Card\\_Adapter.pdf](http://www.indo-ware.com_Manual_MicroSD_Card_Adapter.pdf) (4 Mei 2020, 14:00 WIB)
- [17] Santoso, hari (2015). Elang Sakti [Online].” Arduino Untuk Pemula [https://www.academia.edu/14101534/Ebook\\_Gratis\\_-\\_Belajar\\_Arduino\\_untuk\\_Pemula\\_V1.pdf](https://www.academia.edu/14101534/Ebook_Gratis_-_Belajar_Arduino_untuk_Pemula_V1.pdf) (20 April 2020, 20:15 WIB)
- [18] Zunnafis Choilidatul Choiriyah (2018) “*Prototipe Perancangan Alat Pengukur Curah Hujan Otomatis Tipe Hellman Berbasis Arduino Uno: Teknik Elektro*”, Universitas Jember.
- [19] M. Adita Putra (2017) “*Rancang Bangun Alat Pengukur Curah Hujan Tipe Tipping Bucket Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Dan Internet Of Things (Iot)*” Universitas Lampung.
- [20] Zaenal Arifin (2017) “*Rancang Bangun Stand-Alone Automatic Rain Gauge (ARG) Berbasis Panel Surya*” Universitas Andalas