

SKRIPSI

**ALAT UKUR INTENSITAS CURAH HUJAN**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

**I Kadek Ardian Ananda Putra**

NIM. 1815344025

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2022**

# LEMBAR PERSETUJUAN SEMINAR SKRIPSI

## ALAT UKUR INTENSITAS CURAH HUJAN

*Oleh :*

I Kadek Ardian Ananda Putra

NIM. 1815344025

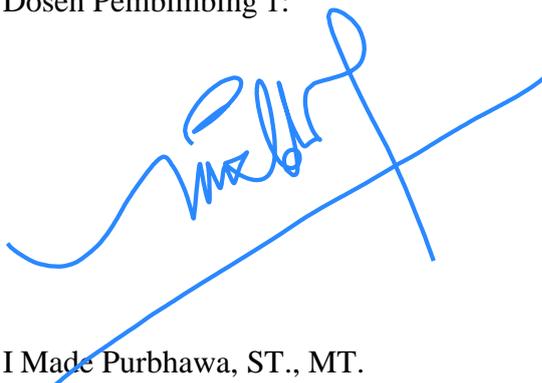
Skripsi ini telah Melalui Bimbingan dan Disetujui untuk  
Diseminarkan pada Seminar Skripsi  
di  
Program Studi D4 Teknik Otomasi  
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, ,

2022

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



I Made Purbhawa, ST., MT.

NIP. 196712121997021001

Dosen Pembimbing 2:



Ir. I Made Budiada, M.pd.

NIP. 196506091992031002

# LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

## ALAT UKUR INTENSITAS CURAH HUJAN

Oleh :

I Kadek Ardian Ananda Putra

NIM. 1815344025

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 23 September 2022 dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi di

Program Studi D4 Teknik Otomasi  
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

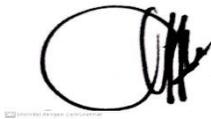
Bukit Jimbaran, ..... 2022

Disetujui Oleh :

Tim Penguji :

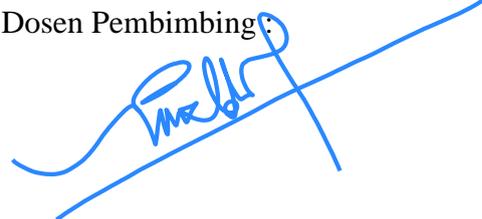


I Made Sumerta Yasa, ST., MT.  
NIP.196112271988111001



I Gusti Putu Made Mastawan Eka Putra, ST., MT.  
NIP. 197801112002121003

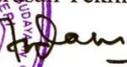
Dosen Pembimbing:



I Made Purbhawa, ST., MT.  
NIP. 196712121997021001



Ir. I Made Budiada, M.Pd.  
NIP. 196506091992031002

Disahkan Oleh:  
Ketua Jurusan Teknik Elektro  
  
Ir. I Wayan Raka Ardana, MT.  
NIP. 196705021993031005

## **HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

### **ALAT UKUR INTENSITAS CURAH HUJAN**

adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya oranglain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 21 Maret 2022

Yang menyatakan



I Kadek Ardian Ananda Putra

NIM. 1815344025

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang model alat deteksi intensitas curah hujan, memahami prinsip kerja alat deteksi intensitas curah hujan, dan mengetahui besar intensitas curah hujan yang dihasilkan pada alat deteksi intensitas curah hujan. Pada penelitian telah berhasil dirancang sebuah alat deteksi intensitas curah dengan tinggi alat deteksi yaitu 7 cm dan lebar 4 cm. Pada penelitian ini yaitu air hujan yang masuk pada corong kemudian melalui selang silikon akan tertampung pada timba jungkit dan menampung air sebanyak 1.42 ml baru jungkat jungkitnya bergerak ke arah lain sehingga air hujan tumpah dan jungkat jungkit bisa terisi air hujan kembali di sisi yang berlawanan.

**Kata Kunci** : Node MCU ESP8266, *Sensor Hall Effect*, intensitas

## **ABSTRAK**

*This study aims to design a rainfall intensity detection tool model, understand the working principle of a rainfall intensity detection tool, and determine the amount of rainfall intensity produced by a rainfall intensity detection tool. In this research, a device for detecting the intensity of bulk has been successfully designed with a height of 7 cm and a width of 4 cm. In this study, rainwater that enters the funnel and then through a silicone hose will be accommodated in a seesaw and holds 1.42 ml of water, then the seesaw moves in the other direction so that rainwater spills and the seesaw can be filled with rainwater again on the opposite side.*

**Keywords** : *Node MCU ESP8266, Hall Effect Sensor, intensity*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan kesempatan yang telah dilimpahkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi yang penulis ajukan adalah “**Alat Ukur Intensitas Curah Hujan.**” Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan di Prodi D4 Teknik Otomasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penulisan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulisan menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT. selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali
3. Bapak Ida Bagus Irawan Purnama, ST., M.Sc., Ph.D selaku ketua Program Studi Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Made Purbhawa, ST. MT., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, bimbingan, dan motivasi yang membangun kepada penulis hingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak Ir. I Made Budiada, M.Pd., selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, bimbingan, dan motivasi yang membangun kepada penulis hingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Bapak dan Ibu dosen pengajar Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai selama penulis menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
7. Kepada keluarga yang sangat penulis cintai dan hormati yang tak henti-hentinya memberikandukungan, doa, nasehat, dan motivasi hingga sampai pada detik ini penulis tetap kuat dan bersemangat dalam menyelesaikan studi.
8. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan penulisan skripsi ini serta bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Badung, 21 September 2022

Penulis,

I Kadek Ardian Ananda Putra

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SEMINAR SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	2
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Penelitian Sebelumnya.....	4
2.2 Landasan Teori.....	4
2.2.1. Pengertian Curah hujan.....	4
2.2.2 Pengertian Intensitas Curah Hujan.....	5
2.2.3 Pengertian Sensor Curah Hujan <i>Tipping Bucket</i> .....	5
2.2.4 Internet of Things (IoT).....	6
2.2.5 Aplikasi.....	7
2.2.6 NodeMCU ESP8266.....	8
2.2.7 Mikrokontroler.....	8
2.2.8 LCD 16x2.....	9
2.2.9. Module RTC DS1307.....	9
BAB III.....	10
METODELOGI PENELITIAN.....	10
3.1 Rancangan Sistem.....	10
3.1.1 Diagram blok.....	10

3.2.	Implementasi Sistem.....	10
3.2.1.	Alat dan Bahan .....	11
3.2.2.	<i>Flowchart</i> Cara Kerja Sistem .....	11
3.2.3	Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	12
3.2.4	Perangkat lunak ( <i>Software</i> ).....	13
3.2.5	Rancangan Bentuk Alat.....	14
3.2.6	Cara Kerja Alat Ukur Intensitas Curah Hujan Jenis Timba Jungkit.....	15
3.3	Hasil Yang Diharapkan.....	15
BAB IV.....		16
HASIL DAN ANALISA .....		16
4.1.	Hasil Penelitian .....	16
4.1.1.	Bentuk Fisik dan Sistem Kerja.....	16
4.1.2.	Hasil Data Pengujian.....	16
4.2.	Hasil Data Pengujian.....	18
4.3.	Pembahasan.....	19
4.3.1.	Simulasi Alat Ukur Intensitas Curah Hujan.....	20
4.3.2.	Tampilan nilai Intensitas Curah Hujan.....	21
4.3.3.	Tampilan Monitoring Melalui Telegram.....	21
4.4.	Analisa .....	22
4.4.1	Pengujian/Analisis Hasil Penelitian.....	22
BAB V.....		23
PENUTUP .....		23
5.1.	Kesimpulan.....	23
5.2.	Saran .....	23
DAFTAR PUSTAKA.....		24

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266.....	8
Gambar 2. 2 LCD 16x2 .....	9
Gambar 2. 3 Modul RTC DS1307 .....	9
Gambar 3. 1 Blok Diagram.....	10
Gambar 3. 2 Flowchart .....	12
Gambar 3. 3 Perangkat Keras ( Hardware).....	13
Gambar 3. 4 Arduino IDE .....	13
Gambar 3. 5 Aplikasi Telegram .....	14
Gambar 3. 6 Rancangan Bentuk Alat .....	14
Gambar 4. 6 Tampilan LCD I2C 16x2 .....	18
Gambar 4. 7 Tampilan pembuatan Bot telegram.....	19
Gambar 4. 8 Alat ukur intensitas curah hujan .....	20
Gambar 4. 9 Tampilan LCD .....	21
Gambar 4. 10 Perintah dan Notifikasi Telegram .....	21

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Probalistik curah hujan .....	6
Tabel 3. 1 Daftar Kebutuhan Hardware.....	11
Tabel 3. 2 Daftar Kebutuhan Software.....	11
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Analisa Sistem.....	22

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Tampilan Tampak Samping

Tampilan 2. Tampilan Timba Jungkit Tampak Depan

Lampiran 3. Tampilan Tampak Dari Atas

Lampiran 4. Tampilan Timba Jungkit Tampak Samping

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara yang terletak di daerah beriklim tropis. Daerah beriklim tropis memiliki dua musim yaitu musim kemarau yang terjadi pada bulan April sampai Oktober dan musim hujan terjadi Oktober sampai April. Saat ini musim di Indonesia menjadi tidak menentu ditandai dengan perubahan pola curah hujan. Indonesia dengan bentuk topografi daerah beragam membuat pengukuran curah hujan dan pengiriman data secara manual dan otomatis sering menjadi kendala. Curah hujan antara daerah yang satu dengan daerah yang lain berbeda-beda. Hal tersebut dapat mengakibatkan sulitnya dalam memprediksi cuaca sebagai contohnya adalah hujan[1].

Hujan merupakan proses kondensasi uap air di atmosfer menjadi butir air yang cukup berat untuk jatuh dan biasanya tiba dipermukaan. Curah hujan merupakan ketinggian air yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir. Berbeda dengan intensitas curah hujan yaitu banyaknya curah hujan persatuan jangka waktu tertentu, air hujan yang merupakan sumber air permukaan dan air tanah sudah mengandung zat kimia, contohnya gas terlarut dan ion-ion yang telah ada di dalamnya yang bersumber dari laut.

Tingginya intensitas curah hujan di suatu daerah dapat menimbulkan banjir dan longsor pada musim hujan, hal ini disebabkan kurangnya informasi mengenai intensitas curah hujan di setiap daerah seperti di daerah-daerah pelosok. Berdasarkan pemaparan diatas diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat akan intensitas curah hujan maka dari masalah tersebut di buatlah “Alat Ukur Intensitas Curah Hujan”

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana model rancang alat deteksi intensitas curah hujan yang telah di buat?
- b. Bagaimana prinsip kerja alat deteksi intensitas curah hujan yang telah di buat?
- c. Berapa besar intensitas curah hujan yang ditunjukkan pada alat deteksi intensitas curah hujan per menit?

### **1.3. Batasan Masalah**

- a. Parameter yang diukur adalah intensitas curah hujan
- b. Menggunakan sensor curah hujan tipe *tipping bucket* sebagai masukan alat atau untuk mengukur besar curah hujan yang terjadi dengan resolusi pengukuran per titik bernilai 1,42 ml.
- c. Data hasil pengukuran bisa diakses oleh pengguna secara *online* menggunakan koneksi internet.[2]

### **1.4. Tujuan Penelitian**

- a. Mampu membuat model rancang bangun alat deteksi intensitas curah hujan.
- b. Mampu memahami prinsip kerja alat deteksi intensitas curah hujan.
- c. Mampu mengetahui besar intensitas curah hujan yang dihasilkan pada alat deteksi intensitas curah hujan per menit.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

- a. Manfaat bagi penulis yaitu sebagai pengaplikasian atau penerapan ilmu dan teori yang sudah didapat di bangku perkuliahan.
- b. Bagi Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali yaitu dapat menjadi panduan penelitian jika penelitian ini dapat dikembangkan lagi untuk kedepannya.
- c. Manfaat bagi masyarakat dapat memberikan manfaat dalam memberikan informasi kepada masyarakat tentang intensitas curah hujan dan dapat dijadikan sebagai data pembandingan untuk mengukur curah hujan

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Pembahasan tugas akhir ini akan dibagi menjadi lima Bab dengan sistematika sebagai berikut:

#### **a. BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini meliputi latar belakang, Perumusan masalah, Batasan masalah, Tujuan dilaksanakannya penelitian ini, Manfaat dari penelitian, dan sistematika penulisan

#### **b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas tentang penelitian sebelumnya, dengan dicantumkannya penelitian sebelumnya bertujuan sebagai referensi dalam pengembangan alat dalam penelitian ini. Serta membahas semua landasan teori atau teori pendukung dan berhubungan dengan

perangkat system pencampuran yang akan dibuat.

#### c. BAB III METODE PENELITIAN

Pada BAB ini akan dibahas mengenai rancangan sistem yang membahas tentang diagram blok dan skematik pengawatan pada komponen yang akan diterapkan pada alat. Lalu pada pembuatan alat menjelaskan tentang diagram alir proses kerja sistem pada alat yang akan dibuat.

#### d. BAB IV HASIL dan ANALISA

Pada bab ini membahas mengenai hasil dan analisa dari pengujian alat dalam penelitian.

#### e. BAB V PENUTUP

Perihal BAB ini akan dibahas secara rinci keluaran dari pengamatan serta pembahasan kesimpulan dan saran.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari pengujian alat ukur intensitas curah hujan sudah bekerja sesuai dengan yang di harapkan. Adapun kesimpulan yang di dapat pada pengujian alat ukur intensitas curah hujan yaitu:

1. Model rancang bangun alat deteksi intensitas curah hujan yang telah di buat pada penelitian ini yakni berbentuk kotak dengan tinggi 7 cm dan lebar 4 cm.
2. Air hujan yang ditampung corong jatuh ke dalam salah satu sisi Jungkat- jungkit haruslah dikalibrasi dengan hati-hati agar dapat menahan sampai 1,42 ml baru jungkat- jungkit bergerak ke arah lainnya sehingga air hujan tumpah dan jungkat- jungkit dapat terisi air hujan kembali di sisi yang berlawanan. Setiap kali jungkat- jungkit menyentuh dasar, magnet kecil akan menggerakkan reed switch. Reed switch mengirimkan sinyal ke NodeMCU. NodeMCU akan mengalkulasi banyaknya sinyaltadi dikalikan dengan satuan yang telah ditetapkan atau dikalibrasi.
3. Untuk intensitas curah hujan sebesar 6,6 mm/menit untuk kondisisi hujan ringan dan untuk nilai intensitas curah hujan 15.5 mm/menit kodisi hujan sedang, untuk intensitas curah hujan 25,3 mm/menit maka kondisi hujan lebat, untuk intensitas curah hujan 33,3 mm/menit maka kondisi hujan sangat lebat dan untuk intensitas curah hujan 36,6 mm/menit maka kondisi hujan ekstrem.

#### **5.2. Saran**

Berdasarkan analisis hasil pengujian alat ukur intensitas curah hujan, adapun saran dari penulis untuk pengembangan alat intensitas curah hujan ini bahwa:

1. Perlu adanya penelitian selanjutnya dalam mengembangkan alat deteksi intensitas curah hujan,
2. Parameter pengukuran alat deteksi intensitas curah hujan?
3. Pengukuran intensitas curah hujan setiap kenaikan satu menit sehingga data intensitas curah hujan lebih teliti dan akurat dengan durasi waktu 1 x 24 jam?
4. Perbandingan pengujian alat dengan alat dari BMKG?

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Hidrolika and D. A. N. Perhitungannya, "Sumber : Hasil Perhitungan," pp. 55–65, 2010.
- [2] H. Maros and S. Juniar, alat ukur curah hujan pp. 1–23, 2016.
- [3] V. F. Dr. Vladimir, *Gastron. ecuatoriana y Tur. local.*, vol. 1, no. 69, pp. 5–24, 1967.
- [4] I. A. Nurdiyanto, "Monitoring Data Curah Hujan Berbasis Internet of Things," 2019.
- [5] L. Belakang, "Bab I Galang Tanjung, no. 2504, pp. 1–9, 2015.
- [6] D. Teori and T. Pustaka, "Dasar teori tinjauan pustaka," pp. 3–16, 2010.
- [7] I. Handayani, H. Kusumah, and N. Nursohit, "Prototipe Deteksi Curah Hujan Dan Sistem Informasi Berbasis Pada ESP8266 Di BMKG Klimatologi Geofisika Klas I Tangerang," *Voice in informatics*, vol. 4, no. 2, pp. 45–54, 2018.
- [8] N. Nurhayati, "Rancang Bangun Alat Deteksi Intensitas Curah Hujan," *Skripsi*, 2016, [Online]. Available: <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/1132/>.
- [9] R. Hughes, *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, p. 287, 2008.
- [10] N. L. Mufidah, "Sistem Informasi Curah Hujan Dengan Nodemcu Berbasis Website," *Ubiquitous Comput. its Appl. J.*, vol. 1, pp. 25–34, 2018, doi: 10.51804/ucaiaj.v1i1.25-34.
- [11] H. Rahmawan, D. M. Muhammad, and Farianto, "Pengembangan sistem pengukur curah hujan di sungai Jakarta berbasis IoT," *J. Ilmu Komput. dan Agri-Informatika*, vol. 9, no. 1, pp. 23–36, 2022, doi: 10.29244/jika.9.1.23-36.