

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING CUACA  
BERBASIS WEB UNTUK MEWUJUDKAN *SMART FARMING*  
PADA BUDIDAYA TANAMAN PADI**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**oleh**

**WINDA ARYANI**

**061730320244**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2020**

# LEMBAR PENGESAHAN

## RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING CUACA BERBASIS WEB UNTUK MEWUJUDKAN *SMART FARMING* PADA BUDIDAYA TANAMAN PADI



### LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Tugas Akhir Pendidikan Diploma III pada  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika  
Politeknik Negeri Sriwijaya

oleh

**WINDA ARYANI**

**061730320244**

**Palembang, September 2020**

**Pembimbing I** Menyetujui, **Pembimbing II**

**Ir. A. Rahman, M.T.**  
**NIP. 19620205 199303 1 002**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Yeni Irdayanti, S.T., M. Kom.**  
**NIP. 19761221 200212 2 001**

Mengetahui,

**Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.**  
**NIP.19650129 199103 1 002**

**Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.**  
**NIP. 19761213 200003 2 001**

## Motto

- ❖ *“Man jadda Wajada”*. Barang siapa yang bersungguh-sungguh pasti akan mendapatkan hasil.
- ❖ *“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri”* (Q.S. Ar-Ra'd : 11).
- ❖ *Orang yang bernilai jauh lebih berharga dari sekadar orang yang sukses. Orang yang bernilai lebih banyak memberi daripada menerima. “Sesungguhnya sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain”* (HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni).

*Halaman ini kupersembahkan kepada :*

- *Allah SWT.*
- *Kedua orang tuaku yang selalu memberikan bantuan doa, material, kasih sayang dan segalanya.*
- *Saudara kandungku yang selalu memberikan semangat.*
- *Seluruh dosen terutama dosen pembimbing yang sangat membantu Bpk. Ir. A. Rahman, M.T. dan Ibu. Yeni Irdayanti, S.T., M.Kom.*
- *Teman-teman seperjuangan angkatan 2017 khususnya kelas 6EB yang telah memberi banyak kenangan dan motivasi.*
- *Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.*

## ABSTRAK

### **Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuaca Berbasis Web untuk Mewujudkan *Smart Farming* pada Budidaya Tanaman Padi**

Oleh  
WINDA ARYANI  
061730320244

Cuaca merupakan suatu keadaan udara pada saat tertentu dan di wilayah tertentu yang relatif sempit pada jangka waktu yang singkat dan selalu berubah setiap harinya. Perubahan cuaca yang tidak menentu dapat terjadi di beberapa daerah di Indonesia. Saat ini informasi cuaca secara cepat dan akurat sangat dibutuhkan oleh berbagai sektor kehidupan masyarakat, khususnya dibidang pertanian. Monitoring cuaca yang meliputi suhu, kelembaban, kondisi hujan dan tekanan udara yang ada saat ini belum terintegrasi dan sifatnya masih manual. Pada perancangan ini dibuat sistem monitoring cuaca otomatis dari beberapa sensor cuaca dengan sistem transmisi wireless pada frekuensi 2,4 GHz menggunakan NodeMCU ESP8266 dan terintegrasi dengan *website*. Rancang bangun ini dibuat menggunakan NodeMCU ESP8266 yang dilengkapi dengan sensor DHT11 yang berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembaban, sensor BMP180 untuk mengukur tekanan udara dan sensor hujan berfungsi untuk mendeteksi ada tidaknya hujan. Data-data hasil pengukuran akan diolah menjadi informasi cuaca dan akan dikirim ke *database* kemudian secara otomatis data ditampilkan pada media informasi *website*.

Kata kunci : monitoring cuaca, NodeMCU ESP8266, *website*, *database*.

## **ABSTRACT**

### ***Design of Weather Monitoring System using Web to Realize Smart Farming in Rice Cultivation***

By

**WINDA ARYANI**

**061730320244**

*Weather is an air condition at a certain time and in a certain area that is relatively narrow in a short period of time and always changes every day. Erratic weather changes can occur in several regions in Indonesia. Currently weather information quickly and accurately is needed by various sectors of community life, especially in agriculture. Weather monitoring which includes temperature, humidity, rainfall and air pressure that is currently not integrated and is still manual. In this design an automatic weather monitoring system is made from several weather sensors with a wireless transmission system at a frequency of 2.4 GHz using NodeMCU ESP8266 and integrated with the website. The design was made using the NodeMCU ESP8266 which is equipped with a DHT11 sensor that functions to measure temperature and humidity, a BMP180 sensor to measure air pressure and a rain sensor to detect the presence or absence of rain. Measurement data will be processed into weather information and will be sent to the database then the data will automatically be displayed on the website information media.*

*Keywords: weather monitoring, NodeMCU ESP8266, website, database.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran TUHAN YANG MAHA ESA, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuaca Berbasis Web untuk Mewujudkan *Smart Farming* pada Budidaya Tanaman Padi”**.

Laporan akhir ini disusun dalam rangka melengkapi persyaratan kurikulum untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam penyelesaian Laporan Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan juga saran, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga Laporan Akhir ini dapat selesai sesuai dengan waktunya. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. A. Rahman, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
2. Ibu Yeni Irdayanti, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung serta membantu hingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan, yakni terutama kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini.
2. Kedua orang tua tercinta dan keluarga yang selalu memberikan dukungan moral dan materi serta orang-orang terdekat yang selalu memberikan semangat.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak dan Ibu dosen serta staff yang ada di jurusan maupun di Laboratorium/bengkel Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Teman – teman satu angkatan yang telah bekerja sama dan memilih motivasi dan memberi semangat khususnya 6 EB. Serta pihak – pihak lain dan teman – teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penulis dapatkan selama ini mendapatkan rahmat dari Tuhan Yang Maha Esa, Aamiin.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>

### **I. PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4.1 Tujuan .....	3
1.4.2 Manfaat .....	4
1.5 Metode Penulisan .....	4
1.5.1 Metode Literatur .....	4
1.5.2 Metode Observasi .....	4
1.5.3 Metode Diskusi .....	4
1.5.4 Metode Perancangan .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5

### **II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Cuaca .....	6
-----------------	---



2.2 Mikrokontroler .....	7
2.2.1 NodeMCU .....	11
2.2.2 Tegangan Kerja.....	11
2.2.3 Versi NodeMCU .....	11
2.2.4 ESP-12E.....	16
2.3 Perangkat Lunak Arduino IDE .....	18
2.4 Sensor .....	19
2.4.1 Sensor BMP180 .....	21
2.4.2 Sensor DHT11 .....	24
2.4.3 Sensor Rain FC-37 .....	28
2.5 Resistor .....	30
2.5.1 Resistor Tetap (Fixed Resistor) .....	30
2.5.2 Resistor Tidak Tetap (Variabel Resistor) .....	31
2.6 Database .....	32
2.7 Aplikasi Berbasis Web .....	34
2.8 Server .....	35

### **III. RANCANG BANGUN**

3.1 Tujuan Perancangan .....	36
3.2 Diagram Blok .....	37
3.3 Perancangan Elektronik .....	39
3.3.1 Skema Rangkaian .....	39
3.3.2 Layout PCB .....	43
3.3.3 Tata Letak Komponan .....	44
3.4 Perancangan Perangkat Lunak .....	44
3.5 Perancangan Mekanik .....	46

#### **IV. PEMBAHASAN**

4.1 Pengukuran dan Pengujian .....	48
4.2 Langkah-Langkah Pengoperasian Alat .....	48
4.3 Titik Uji Rangkaian .....	49
4.4 Data Hasil Pengukuran .....	50
4.4.1 Data Hasil Pengukuran Pada Output Adaptor dan DC Step Down ...	50
4.4.2 Data Hasil Pengukuran Pada Mikrokontroler .....	54
4.4.3 Data Hasil Pengukuran Pada Sensor DHT11 .....	56
4.4.4 Data Hasil Pengukuran Pada Sensor BMP180 .....	59
4.4.5 Data Hasil Pengukuran Pada Sensor Hujan .....	65
4.5 Pengujian Cara Kerja Alat .....	70
4.6 Data Hasil Pengujian .....	72
4.7 Analisa .....	73

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

5.1 Kesimpulan .....	78
5.2 Saran .....	79

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Instruksi Internal RAM .....	9
Gambar 2.2 NodeMCU Devkit v0.9 .....	12
Gambar 2.3 Skematik posisi pin nodemcu devkit V1 .....	12
Gambar 2.4 NodeMCU Devkit v0.9 hitam .....	13
Gambar 2.5 NodeMCU Devkit v1.0 .....	13
Gambar 2.6 Skematik posisi pin nodemcu devkit v2.....	14
Gambar 2.7 NodeMCU Devkit v1.0 .....	14
Gambar 2.8 Skematik posisi Pin NodeMcu Dev Kit v3 .....	15
Gambar 2.9 Posisi pin-pin ESP-12E .....	17
Gambar 2.10 Arduino IDE.....	19
Gambar 2.11 Blok Diagram BMP 180.....	21
Gambar 2.12 Modul BMP 180.....	22
Gambar 2.13 Sensor DHT11 .....	24
Gambar 2.14 Koneksi pin DHT11 .....	25
Gambar 2.15 Proses komunikasi DHT11.....	26
Gambar 2.16 Pengiriman data bit “0” .....	27
Gambar 2.17 Pengiriman data bit “1” .....	27
Gambar 2.18 Bentuk Fisik Sensor Rain FC-37.....	29
Gambar 2.19 Skematik Sensor Rain FC-37 .....	29
Gambar 2.20 Bentuk dan Simbol Fix Resistor.....	31
Gambar 2.21 Bentuk dan simbol variabel resistor .....	32
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian Keseluruhan.....	37
Gambar 3.2 Skema Rangkaian Alat Sistem Monitoring Cuaca.....	39
Gambar 3.3 Rangkaian DC <i>step down</i> .....	40
Gambar 3.4 Rangkaian sensor DHT11 .....	41
Gambar 3.5 Rangkaian Sensor BMP180 .....	42

Gambar 3.6 Rangkaian Sensor Hujan .....	43
Gambar 3.7 Layout Rangkaian Sistem Monitoring Cuaca .....	43
Gambar 3.8 Tata Letak Komponen Rangkaian Sistem Monitoring Cuaca.....	44
Gambar 3.9 Flowchart.....	45
Gambar 3.10 Rancang Bangun Alat Monitoring Cuaca .....	46
Gambar 3.11 Desain Tampak Samping .....	46
Gambar 3.12 Desain Tampak Depan .....	47
Gambar 4.1 Titik Uji Keseluruhan Rangkaian Sistem Monitoring Cuaca .....	49
Gambar 4.2 Titik Pengukuran Tegangan Baterai dan Rangkaian DC Stepdown .....	50
Gambar 4.3 Pengukuran Tegangan Output Adaptor.....	51
Gambar 4.4 Grafik Tegangan Output Adaptor .....	51
Gambar 4.5 (a) Pengukuran Tegangan Input DC Stepdown, (b) Pengukuran Tegangan Output DC Stepdown .....	52
Gambar 4.6 Grafik Tegangan Input dan Output DC Stepdown.....	53
Gambar 4.7 Titik Pengukuran Tegangan Input dan Output Mikrokontroler .....	54
Gambar 4.8 (a) Pengukuran Tegangan Input Mikrokontroler, (b) Pengukuran Tegangan Output Mikrokontroler .....	55
Gambar 4.9 Grafik Tegangan Input dan Output Mikrokontroler.....	55
Gambar 4.10 Titik Pengukuran Tegangan Input dan Output sensor DHT11 .....	56
Gambar 4.11 Pengukuran Tegangan Input DHT11 .....	57
Gambar 4.12 (a) Pengukuran Tegangan Output didalam ruangan, (b) Pengukuran Tegangan Output diluar ruangan.....	58
Gambar 4.13 Grafik Tegangan Input dan Output Sensor DHT11 .....	58
Gambar 4.14 Titik Pengukuran Tegangan Input dan Output sensor BMP180 .....	59
Gambar 4.15 Pengukuran Tegangan Input BMP180 .....	60
Gambar 4.16 Grafik Tegangan Input sensor BMP180 .....	61
Gambar 4.17 (a) Pengukuran Tegangan SDA kondisi didalam ruangan, (b) Pengukuran Tegangan SCL kondisi didalam ruangan .....	62

Gambar 4.18 Grafik Tegangan Output Sensor BMP180 pada Kondisi didalam ruangan.....	62
Gambar 4.19 (a) Pengukuran Tegangan SDA kondisi diluar ruangan, (b) Pengukuran Tegangan SCL kondisi diluar ruangan.....	64
Gambar 4.20 Grafik Tegangan Output Sensor BMP180 pada Kondisi diluar ruangan .....	64
Gambar 4.21 Titik Pengukuran Tegangan Input dan Output Sensor Hujan .....	65
Gambar 4.22 Pengukuran Tegangan Input Sensor Hujan.....	66
Gambar 4.23 Pengukuran Tegangan Output Sensor Hujan .....	67
Gambar 4.24 Grafik Tegangan Input dan Output Sensor Hujan.....	68
Gambar 4.25 (a) Pengukuran Tegangan Output Berdasarkan Jumlah Tetesan Air, (b) Pengukuran Resistansi Sensor Hujan.....	69
Gambar 4.26 Grafik Tegangan Output dan Resistansi Sensor Hujan Berdasarkan Jumlah Tetesan Air .....	69
Gambar 4.27 Tampilan Login pada Web.....	70
Gambar 4.28 Tampilan Data Sensor pada Dashboard Website .....	71
Gambar 4.29 Tampilan Data Sensor pada Data History Website.....	71
Gambar 4.30 Tampilan Data Sensor pada <i>Database Server</i> .....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel perbandingan dari ketiga versi NodeMCU .....	15
Tabel 2.2 Antarmuka I2C modul BM180 .....	23
Tabel 2.3 Karakteristik DHT11 .....	25
Tabel 3.1 Keterangan komponen .....	47
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tegangan Output Adaptor .....	51
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tegangan Input dan Output DC Stepdown .....	52
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Tegangan Input dan Output Mikrokontroler .....	54
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Tegangan Input sensor DHT11 .....	56
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Tegangan Output sensor DHT11 .....	57
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Tegangan Input sensor BMP180 .....	60
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Tegangan Output sensor BMP180 saat kondisi didalam ruangan .....	61
Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Tegangan Output sensor BMP180 saat kondisi diluar ruangan .....	63
Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Tegangan Input sensor hujan.....	66
Tabel 4.10 Hasil Pengukuran Tegangan Output sensor hujan .....	67
Tabel 4.11 Pengukuran Tegangan Output dan Resistansi Sensor Hujan Berdasarkan Jumlah Tetesan Air .....	68
Tabel 4.12 Tabel Hasil Pengujian Alat .....	72

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir .....	L1
Lembar Konsultasi Bimbingan Laporan Akhir .....	L2
Lembar Rekomendasi Laporan Akhir .....	L3
Lembar Revisi Laporan Akhir .....	L4
Datasheet .....	L5