

**RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAM TANAMAN CABE MERAH  
MENGUNAKAN PERANGKAT MOBILE BERBASIS INTERNET OF  
THINGS (IoT)**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektronika FT-UNP*



**Oleh :**

**JENNI MARDALENA**

**NIM . 17065063 / 2017**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2021**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Judul : Rancang Bangun Sistem Penyiram Tanaman Cabe Merah  
Menggunakan Perangkat Mobile Berbasis Internet Of Things  
(IoT)  
Nama : Jenni Mardalena  
Nim : 17065063  
Jurusan : Teknik Elektronika  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2021

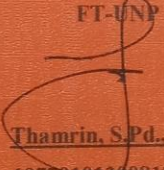
Disetujui Oleh:  
Pembimbing,

  
Dr. Edidas, MT

196302091988031004

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektronika

FT-UNP

  
Thamrin, S.Pd., M.T.

197701012008121001

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan Dewan Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Rancang Bangun Sistem Penyiram Tanaman Cabe Merah  
Menggunakan Perangkat Mobile Berbasis Internet Of  
Things (IoT)  
Nama : Jenni Mardalena  
Nim : 17065063  
Jurusan : Teknik Elektronika  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2021

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

- |              |   |                           |
|--------------|---|---------------------------|
| 1. Ketua     | : | Drs. Almasri, M.T.        |
| 2. Anggota 1 | : | Dr. Edidas, M.T.          |
| 3. Anggota 2 | : | Drs. Legiman Slamet, M.T. |



### HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jenni Mardalena

NIM : 17065063

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Penyiram Tanaman Cabe Merah  
Menggunakan Perangkat Mobile Berbasis Internet Of Things  
(IoT)

Menyataka bahwa tugas akhir ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak berisi materi yang ditulis oleh orang lain sebagai persyaratan penyelesaian studi di Universitas Negeri Padang atau perguruan tinggi lain. Kecuali bagian-bagian tertentu saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang benar. Jika ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Padang, Agustus 2021

Yang menyatakan,



*Jenni Mardalena*  
Nim. 17065063

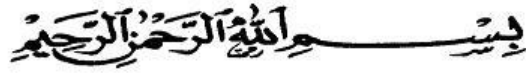
## ABSTRAK

**Jenni Mardalena** : **Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Cabe Merah Menggunakan Perangkat Mobile Berbasis *Internet Of Things* (IoT)**

Proses penyiraman tanaman menjadi aspek penting dalam tumbuh kembang tanaman. Agar tumbuh kembang tanaman lebih baik perlu dilakukan monitoring dan pengontrolan menggunakan perangkat mobile. Monitoring dan pengontrolan dilakukan dalam proses penyiraman agar penyiraman berjalan dengan optimal. Untuk factor yang perlu diperhatikan dalam monitoring serta melakukan pengontrolan terhadap penyiraman tanaman, diantaranya adalah kelembaban tanah dan suhu udara. Menggunakan media tanaman cabe merah, kelembaban tanah yang dibutuhkan adalah berkisar 60%-80% dan suhu udara 18°-30°C untuk dapat tumbuh dengan optimal. Memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini khususnya dibidang Internet Of Things,peneliti membuat suatu alat berupa teknologi dengan pemodelan sistm monitoring dan pengontrolan penyiram tanaman cabe merah berdasarkan kelembaban tanah yang dihasilkan dan suhu udara menggunakan perangkat mobile. Untuk nilai kelembaban dari pembacaan sensor dikirimkan melalui kepemilik tanaman melalui koneksi internet dengan menggunakan server Blynk sebagai media platform IoT..

Kata kunci : Tanaman Cabe Merah, Soil Moisture, Blynk, *Internet of Things*

## KATA PENGANTAR



*Alhamdulillah*, segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Rancang Bangun Sistem Penyiram Tanaman Cabe Merah Menggunakan Perangkat Mobile Berbasis Internet Of Things (IoT)”. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika sekaligus ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.
3. Ibu Delsina Faiza, ST, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Edidas, M.T selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Drs. Almasri, M.T. selaku ketua penguji pada Tugas Akhir.
6. Bapak Drs. Legiman Slamet, M.T. selaku penguji pada Tugas Akhir.

7. Bapak Dr. Muhammad Anwar, S.Pd, MT. selaku Pembimbing Akademik.
8. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membantu penulis selama menuntut ilmu.
9. Kedua Orang Tua dan semua keluarga yang telah banyak berjasa baik moral ataupun materil dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Rekan – rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektronika UNP, khususnya Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2017 dan semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Tugas Akhir ini dan menyelesaikan studi yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Tugas Akhir ini memberikan manfaat untuk penulis sendiri, bermanfaat untuk semua pihak, dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT. Tugas Akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Agustus 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan Tugas Akhir.....	3

F. Manfaat Tugas Akhir.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>5</b>
A. Pengertian Sistem Kendali.....	5
1. Sistem Kendali Kalang Terbuka (Open Loop).....	5
2. Sistem Kendali Kalang Tertutup (Close Loop).....	6
B. Perangkat Keras .....	8
1. Mikrokontroller .....	8
2. Wemos .....	10
3. Sensor Kelembaban Tanah.....	15
4. Sensor Suhu DHT11 .....	18
5. Relay .....	20
6. Motor Pompa Air .....	24
7. Power Supply .....	25
C. Perangkat Lunak.....	29
1. Software Arduino.....	29
2. Internet Of Things (IoT).....	30
3. Algoritma .....	32

4. Flowchart .....	36
5. Bahasa Pemograman .....	38
6. Bahasa C .....	41
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>44</b>
A. Blog Diagram.....	44
B. Perancangan Hardware .....	46
C. <i>Flowchart</i> .....	47
D. Prinsip Kerja Sistem.....	49
<b>BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>50</b>
A. Pengujian .....	50
B. Pembahasan Alat .....	63
C. Hasil Realisasi Alat .....	64
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>65</b>
A. Kesimpulan .....	65
B. Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>67</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Open Loop.....	6
Gambar 2. Close Loop .....	7
Gambar 3. Rangkaian Sistem Minimum Atmega328 .....	9
Gambar 4. Bentuk Fisik Mikrokontroller Atmega328 .....	9
Gambar 5. Wemos .....	12
Gambar 6. Wemos D1 Mini .....	13
Gambar 7. Tampilan Arduino IDE .....	14
Gambar 8. Konfigurasi Mikrokontroller Wemos .....	14
Gambar 9. Konfigurasi Port .....	15
Gambar 10. Sensor Kelembapan Tanah.....	16
Gambar 11. Model Elektronika Sensor Kelembapan Tanah.....	16
Gambar 12. Suhu DHT11 .....	19
Gambar 13. Model Elektronika Sensor DHT11 .....	19
Gambar 14. Model Relay .....	21
Gambar 15. Model Elektronika Relay .....	21
Gambar 16. Struktur Relay.....	21
Gambar 17. Rangkaian Relay.....	22
Gambar 18. Motor DC .....	24
Gambar 19. Model Elektronika Motor DC .....	25

Gambar 20. Power Supply atau Catu Daya.....	25
Gambar 21. Rangkaian Catu Daya .....	26
Gambar 22. Transformator/Trafo .....	27
Gambar 23. Rectifier 1 Dioda .....	27
Gambar 24. Rectifier 2 Dioda .....	28
Gambar 25. Filter .....	28
Gambar 27. Voltage Regulator.....	29
Gambar 29. Tampilan Arduino IDE .....	30
Gambar 30. Paradigma IoT .....	31
Gambar 31. Sudut Pandang Teknik dari IoT.....	33
Gambar 32. Contoh Flowchart .....	36
Gambar 33. Simbol-simbol Flowchart.....	37
Gambar 34. Contoh Flowchart .....	38
Gambar 35. Contoh Pemograman Bahasa C Pada Arduino .....	43
Gambar 36. Blog Diagram .....	44
Gambar 37. Desain Mekanik.....	46
Gambar 38. Desain Skema Rangkaian.....	47
Gambar 39. Flowchart Alat.....	48
Gambar 40. Modul Wemos ESP8266.....	50
Gambar 41. Rangkaian Power Supply .....	52
Gambar 42. Sensor Kelembaban Tanah.....	53
Gambar 43. Sensor Dht11 .....	54

Gambar 44. Suhu Air .....	55
Gambar 45. Rangkaian Buzzer .....	56
Gambar 46. Pengujian Relay .....	57
Gambar 47. Motor Pompa Air .....	57
Gambar 48. Rangkaian LED .....	58
Gambar 49. Sensor Kelembaban Tanah dan Suhu Air Pada Tanah .....	64
Gambar 50. Gambar Keseluruhan .....	65
Gambar 51. Monitoring Menggunakan Blynk IoT .....	65

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Spesifikasi Wemos .....	13
Tabel 2. Spesifikasi Sensor DHT11.....	21
Tabel 3. Hasil Pengujian I/O Wemos ESP8266 .....	21
Tabel 4. Hasil Pengujian Pin Wemos ESP8266 .....	21
Tabel 5. Pengukuran Input dan Output .....	21
Tabel 6. Hasil Pengujian Sensor Kelembaban Tanah .....	21
Tabel 7. Pengukuran Tegangan .....	21
Tabel 8. Hasil Pengujian Sensor DHT11 .....	21
Tabel 9. Hasil Pengujian Sensor Suhu Air .....	21
Tabel 10. Hasil Pengujian Keseluruhan .....	21

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Proses penyiraman tanaman menjadi aspek penting dalam tumbuh kembang tanaman. Agar tumbuh kembang tanaman lebih baik perlu dilakukan monitoring dan pengontrolan menggunakan perangkat *mobile*. Monitoring dan pengontrolan dilakukan dalam proses penyiraman agar penyiraman berjalan dengan optimal. Untuk factor yang perlu diperhatikan dalam monitoring serta melakukan pengontrolan terhadap penyiraman tanaman, diantaranya adalah kelembaban tanah dan suhu udara. Saat ini monitoring dan pengontrolan penyiraman tanaman masih dilakukan dengan cara manual. Tentu pada proses yang dilakukan masih memiliki beberapa factor kekurangan, diantaranya yaitu membutuhkan banyak tenaga manusia untuk memantau pertumbuhan tanaman yang dapat mengakibatkan penambahan biaya yang berlebihan untuk perawatan seperti pada tanaman cabe. Serta sulitnya memantau kelembaban tanah dan suhu udara yang dibutuhkan pada tanaman tersebut.

Dengan menggunakan media tanaman cabe merah, kelembaban tanah yang dibutuhkan adalah berkisar 60%-80% dan suhu udara 18°-30°C untuk dapat tumbuh dengan optimal. Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini khususnya di bidang Internet of Things, penulis membuat suatu gagasan inovatif berupa model sistem monitoring dan pengontrolan penyiram tanaman cabe merah berdasarkan kelembaban tanah dan suhu udara menggunakan perangkat *mobile*. Pada sistem ini juga menggunakan LCD

(Liquid Crystal Display) untuk menampilkan suhu dan tingkat kelembaban tanah. Pemantauan kelembaban tanah menggunakan Soil Moisture Sensor FC-28 untuk penyiraman tanaman cabe merah. Hasil kelembaban yang diperoleh akan dikirim ke pemilik tanaman melalui koneksi internet dengan menggunakan server Blynk sebagai media platform IoT. Blynk merupakan platform IoT yang mudah digunakan serta bersifat open source. Maka dari itulah penulis bermaksud untuk mengambil judul rancang bangun sistem penyiram tanaman cabe merah menggunakan perangkat mobile berbasis internet of things (IoT) pada tugas akhir ini.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut, dapat dirumuskan beberapa masalah yang berhubungan dengan Rancang Bangun Sistem Penyiram Tanaman Cabe Merah Menggunakan Perangkat Berbasis Internet Of Things (IoT) :

1. Banyaknya para petani yang bercocok tanam cabe merah hanya mengandalkan air hujan untuk proses penyiraman tanaman tersebut.
2. Kurangnya perhatian terhadap kualitas tanaman cabe merah karena tidak dimonitoring secara berkala.

## **C. Batasa Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah diatas permasalahan dibatasi supaya ruang lingkup permasalahan menjadi jelas. Tugas akhir ini dibatasi diantaranya:

1. Alat ini menggunakan sensor kelembaban tanah dan sensor suhu untuk menjaga kualitas dari tanaman cabe merah tersebut.
2. Alat ini menggunakan modul mikrokontroller wemos esp8266.
3. Alat ini menggunakan server Blynk sebagai platform IoT.
4. Bahan pemograman yang digunakan untuk merancang dan membuat alat perangkat penyiraman tanaman cabe merah menggunakan perangkat mobile berbasis Internet Of Things (IoT) adalah bahasa C.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah, maka dapat dibuat perumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana merancang alat sistem penyiram tanaman cabe merah menggunakan perangkat *mobile*?
2. Bagaimana menghubungkan modul mikrokontroller wemos dengan aplikasi pada website?
3. Bagaimana mengontrol perangkat sistem penyiraman tanaman cabe merah menggunakan perangkat *mobile* berbasis *Internet of Things (IoT)* secara otomatis?

#### **E. Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah tugas akhir ini, maka tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Dapat merancang alat sistem penyiram tanaman cabe merah menggunakan perangkat *mobile*.

2. Dapat menghubungkan modul mikrokontroler wemos dengan aplikasi pada website.
3. Dapat mengontrol perangkat sistem penyiraman tanaman cabe merah menggunakan perangkat mobile berbasis Internet Of Things (IoT) secara otomatis.

#### **F. Manfaat**

Alat ini dapat digunakan untuk para petani yang bercocok tanaman cabe merah dengan dimonitor dan dikontrol dari jarak jauh.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Dari hasil pengujian pada bab 4, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Alat penyiram tanaman secara otomatis ini dapat bekerja
2. menggunakan perangkat mobile yang telah terinstall aplikasinya.
3. Alat penyiram tanaman otomatis ini dapat dimonitoring secara jarak jauh, hasil monitoring tersebut berupa nilai kelembapan tanah, suhu air, dan suhu ruangan.
4. Alat penyiram tanaman otomatis ini terkontrol secara otomatis, sehingga tidak perlu melakukan penyiraman tanaman cabe secara manual.

#### **B. Saran**

Saran penulis untuk melakukan pengembangan terhadap alat penyiram tanaman cabe ini dapat menggunakan sistem controller tambahan yaitu controller motor dc linier, dimana dengan menggunakan sistem motor dc secara linier dapat menyiram tanaman cabe maupun lainnya secara keseluruhan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggono Tri Hernanda. 2010. *Budidaya Cabai Merah Keriting (Capsicum Annum L.) di Tawangmangu*. Tugas Akhir. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Arafat.2016. *Sistem pengaman pintu rumah berbasis internet of things (IoT) dengan ESP8266*. Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik “Technologia”.
- Asniati Hasiri E. M dan Suryawan M. A. 2017. *Penerapan Alat Sensor Kelembaban Tanah dengan Mikrokontroler Atmega328 untuk Penyiraman Tanaman Otomatis*. Program Studi Pendidikan Informatika. Fakultas Teknik. Universitas Dayanu Ikhsanuddin.
- Ferdianto A Sujono.2018. *Pengendalian Kelembaban Tanah Pada Tanaman Cabai Berbasis Fuzzy Logic*. Jurnal Maestro.
- Furi A Iqbal M Salahuddin N.S. 2018. *Prototipe Sistem Otomatis Berbasis IOT untuk Penyiraman dan Pemupukan Tanaman dalam Pot*. Jurnal Pertanian Presisi.
- Gunawan Sari M. 2018. *Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah*. Journal of Electrical Technology.
- Kurniawan M. P. Sunarta U dan Nurmantris D. A. 2015. *Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler dengan Android Sebagai Media Monitoring*.Fakultas Elektro dan Komunikasi. Institut Teknologi Telkom. Vol 1
- Marliza N Saifurrohman Z.2017. *Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino* . Jurnal Multimedia.
- Najmurrokhman A Kusnandar Amrulloh. 2018. *Prototipe Pengendali Suhu dan Kelembaban untuk Cold Storage Menggunakan Mikrokontroler AtMega328 dan Sensor DHT11*. Jurnal Teknologi.
- Noohadi dan Sudadi.2003. *Kajian Pemberian Air dan Mulsa terhadap Iklim Mikro Pada Tanaman Cabai di Tanah Entisol*.Fakultas Pertanian UNS Surakarta.Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan.Vol 4.
- Ogata,Katsuhiko.1985.*Teknik Kontrol Automatik (Sistem Pengaturan) Jilid I*.Bandung: Erlangga.