

**PENYIRAM TANAMAN CABAI SECARA OTOMATIS  
MENGUNAKAN WEMOS D1 BERBASIS *INTERNET OF  
THINGS (IOT)* DENGAN APLIKASI *BLYNK***

(Skripsi)

Oleh

**NANDA AULIA ULFA**

**1615031081**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS LAMPUNG**

**BANDAR LAMPUNG**

**2021**

## ABSTRACT

### AUTOMATIC SPRAYING CHILLI PLANTS USING WEMOS D1 BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT) WITH BLYNK APPLICATION

By

NANDA AULIA ULFA

*Internet of Things (IoT) is a concept where a certain object can transmit data over a network and without any human-to-human or human-to-computer interaction. Currently, IoT is widely applied in many fields, one of which is in this study as a monitor of soil temperature and humidity which is implemented on chili plants, with Wemos D1 as a microcontroller and Phpmyadmin as a web server. This monitoring uses a DHT11 sensor to measure temperature and a YL69 soil moisture sensor is used to measure soil moisture. This study used an area of 1x1 m<sup>2</sup> with 9 chili plants aged 3 weeks of planting. The study was conducted for 3 days with 4 stages of data collection in the morning until the evening which aims to see soil moisture and the length of time to flush the water pump. The data received by Wemos D1 will be sent to the LCD and Blynk then the data will be saved to phpMyAdmin on SQL server and processed manually into Microsoft Excel. If the humidity value displayed on the LCD is <70%, the pump will turn on and the plants will be watered, and if the humidity is >80%, the pump will turn off and stop watering. Based on this research, the pump runs on average for 4.28 minutes, and this tool has an error rate of 0.023% on the YL69 soil moisture sensor and 1.117% on the DHT11 sensor. It has an average error of 0.57%, on the YL69 soil moisture sensor the deviation value is 0.16 and on the DHT11 sensor, the deviation value is 3. The accuracy value of the design measurement system is 99.43%.*

*keywords: Wemos D1, Soil Moisture YL69, DHT11, Internet of Things (IoT), Blynk*

## ABSTRAK

### PENYIRAM TANAMAN CABAI SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN WEMOS D1 BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) DENGAN APLIKASI *BLYNK*

Oleh

NANDA AULIA ULFA

*Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep dimana sebuah objek tertentu memiliki kemampuan untuk mengirimkan data melalui jaringan dan tanpa adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer. Saat ini IoT banyak diterapkan dalam banyak bidang, salah satunya yaitu pada penelitian ini sebagai pemantau suhu dan kelembaban tanah yang diimplementasikan pada tanaman cabai, dengan Wemos D1 sebagai mikrokontroler serta Phpmyadmin sebagai web server. Pemantauan ini menggunakan sensor DHT11 untuk mengukur suhu dan sensor *soil moisture* YL69 digunakan untuk mengukur kelembaban tanah. Penelitian ini menggunakan lahan seluas 1x1 m<sup>2</sup> dengan 9 buah tanaman cabai berumur 3 minggu masa tanam. Penelitian dilakukan selama 3 hari dengan 4 tahap pengambilan data pada pagi hari sampai malam hari yang bertujuan untuk melihat kelembaban tanah dan lama waktu siram pompa air. Data yang diterima oleh Wemos D1 akan dikirimkan ke LCD dan *Blynk* kemudian data akan disimpan ke phpMyAdmin pada SQL server dan diolah secara manual ke *Microsoft Excel*. Apabila nilai kelembaban yang tertampil pada LCD <70% maka pompa akan *on* dan tanaman akan tersiram, dan apabila kelembaban >80% maka pompa akan *off* dan berhenti menyiram. Berdasarkan penelitian ini rata-rata pompa menyala selama 4,28 menit, dan alat ini memiliki tingkat *error* sebesar 0,023% pada sensor *soil moisture* YL69 dan 1,117% pada sensor DHT11. Memiliki rata-rata *error* sebesar 0,57%, pada sensor *soil moisture* YL69 nilai simpangannya 0,16 dan pada sensor DHT11 nilai simpangan adalah 3. Nilai akurasi pada sistem pengukuran hasil perancangan yaitu sebesar 99,43 %.

Kata kunci : Wemos D1, *Soil Moisture* YL69, DHT11, *Internet of Things* (IoT), *Blynk*

**PENYIRAM TANAMAN CABAI SECARA OTOMATIS  
MENGUNAKAN WEMOS D1 BERBASIS *INTERNET OF THINGS*  
(IOT) DENGAN APLIKASI *BLYNK***

**Oleh**

**NANDA AULIA ULFA**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar**

**SARJANA TEKNIK**

**Pada**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**UNIVERSITAS LAMPUNG**

**2021**

Judul Skripsi : **PENYIRAM TANAMAN CABAI SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN WEMOS D1 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN APLIKASI BLYNK**

Nama Mahasiswa : **Nanda Aulia Ufa**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1615031081

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik



**Dr. Sri Purwiyanti, S.T., M.T., Ph.D.**  
NIP. 197310041998032001

**Umi Murdika, S.T., M.T.**  
NIP. 197202062005012002

2. Ketua Jurusan Teknik Elektro

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Khairudin'.

**Khairudin, S.T., M.Sc., Ph.D. Eng.**  
NIP. 197007192000121001

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua**

**: Dr. Sri Purwiyanti, S.T., M.T., PhD.**



**Sekretaris**

**: Umi Murdika, S.T., M.T.**



**Penguji Utama**

**: Dr. Eng. F.X Arinto Setiawan, S.T., M.T**



**Dekan Fakultas Teknik**



**Prof. Drs. Ir. Suharno, Ph.D. IPU, ASEAN, Eng.**  
NIP. 19620717 198703 1 002

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 10 September 2021**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “PENYIRAM TANAMAN CABAI SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN WEMOS D1 BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) DENGAN APLIKASI *BLYNK*” merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila pernyataan saya tidak benar dan dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 10 September 2021



Nanda Aulia Ulfa

NPM. 1615031081

## RIWAYAT HIDUP



Penulis Lahir di Pringsewu, pada tanggal 12 April 1998 sebagai anak ketiga dari empat bersaudara, keturunan Bapak Sunarto dan ibu Lasmiyati. Pendidikan TK Patria Wonodadi, Gadingrejo diselesaikan pada tahun 2004. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan di SDN 1 Wonodadi, Gadingrejo pada tahun 2010, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Gadingrejo diselesaikan pada tahun 2013, Sekolah Menengah Kejuruan di SMKN 1 Gadingrejo diselesaikan pada tahun 2016. Pada tahun 2016, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung melalui jalur PMPAP. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam organisasi HIMATRO sebagai Anggota Divisi Sosial pada tahun 2017 dan Anggota Divisi Kerohanian tahun 2018. Penulis juga aktif sebagai anggota muda Birohmah pada tahun 2016. Dan aktif pada FOSSI Fakultas Teknik pada tahun 2016. Pada tahun 2017 penulis memegang jabatan sebagai kepala divisi pengembangan keteknikan pada organisasi eksternal kampus yaitu BMP-SI (Badan Mahasiswa Pringsewu Seluruh Indonesia). Pada tahun 2020 penulis melaksanakan Kerja Praktik di PT. PLN (Persero) ULP Pringsewu dan penyelesaian Kerja Praktik tersebut menghasilkan sebuah laporan Kerja Praktik dengan judul “Analisis Penggunaan Relai Schneider Tipe P123 Pada Kubikel 20 KV di Gardu Hubung PT. PLN (Persero) ULP Pringsewu“.

# PERSEMBAHAN



Dengan Ridho Allah SWT

teriring shalawat kepada Nabi Muhammad SAW

Karya Tulis ini kupersembahkan untuk:

Ayah dan Ibuku Tercinta dan Tersayang

**Sunarto dan Lasmiyati**

Suami dan Anakku Tercinta

**Ahmad Said Abdurrahman, S.T.**

**dan**

**M. Adnan Al Qarni Abdurrahman**

Serta Kakak-adikku Tersayang

**Rifki Aditya**

**Gayuh Rekso Bakti**

**M. Ridho Pamungkas**

Terimakasih untuk semua dukungan dan doa selama ini

Sehingga aku dapat menyelesaikan hasil karyaku ini



# MOTTO

*“Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu, dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang yang khusyu”. —Qs. Al-*

*Baqarah: 45*

*”Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan Maka apabila kamu telah selesai (dalam satu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain).” — Qs. Al Insyirah : 6-7*

*”Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti kami akan menambah (nikmat)kepadamu.” — Qs. Ibrahim: 7*

*”Visi tanpa eksekusi adalah halusinasi.” — Henry Ford*

*”Ketika kamu lelah dengan semuanya, ingatlah orang tuamu dan keluargamu yang tak pernah lelah melawan dunia untuk membesarkanmu dan menyekolahkanmu. Ingat bahwa ada keluarga yang harus kamu banggakan.” —*

*Nanda Aulia Ulfa*

## SANWACANA

*Bismillaahirrohmaanirroohim*

Segala puji bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya telah memberikan kesehatan dan kemampuan berpikir kepada penulis dalam penyelesaian penulisan Skripsi ini sehingga laporan ini dapat selesai tepat pada waktunya. Sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW karena dengan perantara beliau kita semua dibawa dari zaman jahiliyah ke zaman terang benderang.

Skripsi ini berjudul “Penyiram Tanaman Cabai Secara Otomatis menggunakan Wemos D1 Berbasis *Internet of Things* (IOT) dengan Aplikasi *Blynk*” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung.

Selama menjalani pengerjaan Skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan pemikiran maupun dorongan moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan kali ini, Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Karomani, M.Si. selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Drs. Suharno, M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
3. Bapak Khairudin, S.T., M.Sc., PhD. Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung.
4. Ibu Dr. Eng. Nining Purwasih, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung.

5. Ibu Dr. Sri Purwiyanti, S.T., M.T. PhD. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing Utama Tugas Akhir, terima kasih atas kesediaan waktunya untuk membimbing dan memberikan ilmu dari awal perkuliahan hingga selesai mengerjakan skripsi.
6. Ibu Umi Murdika, S.T., M.T. selaku Pembimbing Pendamping, terima kasih atas kesediaan waktunya untuk membimbing dan memberikan ilmu.
7. Bapak Dr. Eng. F.X. Arinto Setyawan, S.T., M.T, selaku Penguji utama, terima kasih atas masukannya sehingga skripsi ini dapat lebih baik.
8. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Lampung, Terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama menuntut ilmu di Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung.
9. Para perempuan Program Studi Teknik Elektro yang tergabung dalam grup Predator Kelaparan (Fatimah, Elisabeth, Annisa, Ayu, Beti, Firda, Intan, Astrid, Sara, Fanny, Vina, Ipeh dan Gendis) dan Akhwat 16 Teknik Strong (Fatimah, Annisa, Firda, Intan, Ayu, Astrid, Fitri, Nabila, Suci, Fadila, Yessi, dan Kak Lutfia) terimakasih atas support dan bantuan kalian semua.
10. Para pejuang skripsi Eling Squad (Annisa, Elisabeth, Fanny, Opung, Muki, Iwan, Udin) terimakasih atas support dan bantuannya selama penulis mengalami banyak kesulitan dalam dunia perkuliahan.
11. Keluargaku Sins 2016, Sahabatku Trio Wekwek (Nak Dita dan Cucu Diah), keluarga Turis (anak, cucu, cicit Alm. mbah daris) terima kasih atas kebersamaan dan kekeluargaan yang kalian berikan, sehingga penulis mampu melalui ini semua. Semoga kebaikan kalian akan berbalik kepada kalian. Kalian adalah bagian terindah di dalam hidupku.

12. Temanku M. Razif Rizqullah, S.T. dan Rifki Abi Setiawan, S.T. yang telah banyak membantu dan mendukung penulis dalam mengerjakan skripsi ini, semoga Allah membalas semua kebaikanmu.
13. Terima kasih tak terhingga untuk orang tuaku dan kakak-adikku (mas rifki, mas gayuh dan edo) yang selama ini banyak mendukungku, memberikan seluruh curahan kasih sayang kepada penulis sehingga penulis bisa berdiri tegak untuk melanjutkan kuliah dan menyelesaikannya. Terima kasih kepada suamiku dan anakku yang menjadikan *support* sistem sampai penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Terimakasih juga kepada Ibu Mertuaku, ibu karmiyem dan kakak kakak iparku (mas wawan, mbak endang, mbak ari, mas zulham, mbak monik dan mbak siska) serta keponakan-keponakan tante (khalid, zukhrufa, syifa, rasyid, faiz, raziq, husein, dan malik).
14. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu persatu yang telah membantu serta mendukung penulis dari awal kuliah sampai dengan terselesaikannya Skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi ini.

Bandar Lampung, 10 September 2021

Penulis,



Nanda Aulia Ulfa

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>SANWACANA .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
 <b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Hipotesis.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Sistem Kendali Otomatis.....	7
2.3 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	8
2.4 Sensor <i>Soil Moisture</i> / Kelembaban Tanah.....	9
2.5 Sensor DHT11 .....	11

2.6 Wemos D1.....	12
2.7 Rele .....	13
2.8 Pompa Air .....	14
2.9 Catu Daya / Adaptor.....	15
2.10 LCD ( <i>Liquid Cristal Display</i> ) .....	16
2.11 Modul <i>WiFi</i> .....	16
2.12 Aplikasi <i>Blynk</i> .....	17
2.13 Arduino IDE.....	18
2.14 MCP 3008 .....	19
2.15 Tanaman Cabai.....	20

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	23
3.2 Alat dan Bahan.....	23
3.3 Metode Penelitian.....	25
3.3.1 Diagram Alir Penelitian.....	25
3.3.2 Diagram Blok Perancangan Alat .....	26
3.3.3 Diagram Alir Perancangan .....	28
3.3.4 Diagram Alir Sistem.....	30

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

4.1 Hasil .....	31
4.2 Pengujian Perangkat Sub Sistem .....	34

4.2.1 Wemos D1 .....	34
4.2.2 MCP3008.....	35
4.2.4 DHT11 .....	36
4.2.5 Aplikasi <i>Blynk</i> .....	37
4.2.6 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	38
4.2.7 Rele.....	38
4.2.8 Pompa Air.....	39
4.2.9. Pengujian Blynk ke SQL Server.....	40
4.3 Kalibrasi dan Analisa Data Hasil Penelitian .....	42
4.3.1 Data Kalibrasi antara Sensor DHT11 dengan Environment Meter .	43
4.3.2 Data Kalibrasi Sensor <i>Soil Moisture</i> YL69 dengan soil meter terstandart .....	45
4.4 Pengujian Keseluruhan Hasil Perancangan Sistem Alat .....	48
4.4.1 data Hasil Selisih Suhu dan Kelembaban Tanah.....	48
4.4.2 Data Hasil Respon Pompa dan Waktu Siram.....	52
4.4.3 Pembacaan Nilai Analog menjadi Digital.....	52
4.4.4 <i>Error</i> dan Ketelitian pada Sistem Pengujian Alat Hasil Perancangan	56
4.4.4.1 <i>Error</i> .....	57
4.4.4.2 Rata-rata <i>Error</i> Keseluruhan Alat.....	57
4.4.4.3 Simpangan .....	57
4.4.4.4 Akurasi.....	58

4.4.5 Analisa Hasil Penelitian ..... 59

**BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Simpulan ..... 60

5.2 Saran ..... 61

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Diagram blok konsep sistem kontrol.....	8
Gambar 2. 2 Sensor <i>Soil Moisture</i> YL69 .....	10
Gambar 2. 3 Bentuk Fisik Sensor DHT11 .....	12
Gambar 2. 4 Wemos D1 .....	12
Gambar 2. 5 Bentuk Rele Satu Channel.....	14
Gambar 2. 6 Pompa Air.....	15
Gambar 2. 7 Diagram Blok Catu Daya .....	15
Gambar 2. 8 LCD 16x2 .....	16
Gambar 2. 9 Modul Wi-Fi.....	17
Gambar 2. 10 Aplikasi Blynk.....	18
Gambar 2. 11 Tampilan Arduino IDE.....	19
Gambar 2. 12 MCP 3008.....	20
Gambar 2. 13 Tanaman Cabai .....	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	25
Gambar 3.2 Diagram Blok Perancangan Alat .....	26
Gambar 3.3 Wiring Diagram Sistem Perancangan .....	26
Gambar 3.4 Diagram Alir Perancangan .....	26
Gambar 3.5 Diagram Alir Sistem.....	30
Gambar 4.1 Alat Penyiram Tanaman Cabai Secara Otomatis .....	32
Gambar 4.2 Desain Alat Penelitian .....	33
Gambar 4.3 Tampilan LCD 16x2.....	33
Gambar 4.4 Tampilan Aplikasi Blynk .....	34

Gambar 4.5 Tampilan pada Wemos D1 .....	35
Gambar 4.6 Tampilan Sensor Soil Moisture YL69.....	36
Gambar 4.7 Program pada Arduino IDE.....	37
Gambar 4.8 Rangkaian Pengujian Sensor DHT11 .....	37
Gambar 4.9 Tampilan Aplikasi Blynk .....	38
Gambar 4.10 Tampilan LCD.....	38
Gambar 4.11 Tampilan Pompa Air .....	39
Gambar 4.12 Tampilan Data Pengukuran secara Realtime.....	41
Gambar 4.13 Grafik Hubungan antara Sensor DHT11 dengan Environment Meter .....	45
Gambar 4.14 Grafik Hubungan antara Soil Moisture YL69 dengan soil meter ...	47

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	6
Tabel 2. 2 Pin Kaki Sensor Kelembaban Tanah YL 69 .....	10
Tabel 2. 3 Spesifikasi Papan Wemos D1 .....	13
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	23
Tabel 4.1 Pengujian Rele .....	38
Tabel 4.2 Delay Respon Pompa ke Keran Air .....	39
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian.....	42
Tabel 4.4 Data Kalibrasi Sensor DHT11 dengan Environment Meter .....	43
Tabel 4.5 Data Perhitungan Regresi Linier.....	43
Tabel 4.6 Data kalibrasi Sensor Soil Moisture YL69 dengan Soil Meter.....	45
Tabel 4.7 Data Perhitungan Regresi Linier.....	46
Tabel 4.8 Data Hasil Selisih Suhu dan <i>Soil Moisture</i> .....	48
Tabel 4.9 Data Respon Pompa dan Lama Waktu Siram.....	52

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di era kemajuan teknologi ini, bukan hal yang tidak mungkin untuk menciptakan sebuah inovasi baru. Dalam menciptakan inovasi baru, maka dapat mengimplementasikan konsep *Internet of Things*, dimana banyak manusia yang menerapkan cara praktis dikarenakan kesibukan di luar rumah sehingga tidak ada waktu untuk melakukan rutinitas yang biasa dilakukan dirumah. *Smartphone* saat ini sering menjadi peran penting dalam segala urusan, tidak hanya untuk berkomunikasi, *smartphone* juga bisa digunakan untuk pemantauan dengan menggunakan aplikasi *blynk*.

Di Indonesia, banyak sekali ditemukan beberapa penelitian menggunakan sensor kelembaban sebagai alat untuk mengukur kadar air dalam tanah. Pada penelitian ini, menggunakan sensor *soil moisture* untuk mengukur kelembaban tanah, dimana sensor ini memiliki akurasi dengan memanfaatkan pembagi tegangan. Dengan cara mengukur resistansi tanah maka dapat diketahui nilai kelembaban tanah tersebut. Alat ini menggunakan wemos D1 yang sudah didesain khusus untuk memudahkan para perancang alat. Sensor kelembaban tanah akan mendeteksi tingkat kekeringan tanah. Jika tanah dalam kondisi kering maka mikrokontroler akan memerintahkan rele untuk *on*, sehingga pompa air akan

mengalirkan air untuk menyiram tanaman. Pada pengaplikasiannya teknologi mikrokontroler merupakan salah satu sistem yang dapat digunakan dan dikembangkan untuk mempermudah proses pengontrolan penyiraman tanaman secara otomatis.

Penelitian ini membuat sebuah sistem yaitu penyiram tanaman secara otomatis, dimana wemos D1 digunakan sebagai mikrokontroler, sensor kelembaban tanah membaca kadar air dalam tanah dan digunakan sebagai kontrol untuk menghidupkan pompa penyiraman. Pada penelitian ini menggunakan *soil moisture* sensor tipe YL 69 sebagai pengukur tingkat kelembaban tanah, pompa air dikontrol oleh rele sebagai media penyiraman yang memasok air dari sumber air ke tanaman, alat ini menggunakan aplikasi *blynk* yang terkoneksi ke internet sebagai pusat monitoringnya, modul *wifi* sebagai penghubung internet antara aplikasi *blynk* dan wemos D1. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada penelitian ini menggunakan wemos D1 sebagai kontroler, modul *wifi* sebagai penghubung ke jaringan internet, sensor *moisture soil* YL-69 untuk mendeteksi kadar air dalam tanah (mengukur kelembaban tanah), sensor DHT11 untuk mengukur suhu dan *output* dari sistem ini tidak hanya menggunakan LCD, tetapi juga menggunakan aplikasi *blynk* sebagai pemantau data suhu dan kelembaban tanah. Phpmyadmin pada SQL server digunakan untuk menyimpan data dari sensor suhu dan kelembaban. Penerapan teknologi ini yaitu pada tanaman cabai. Apabila kelembaban dikategorikan melebihi batas minimum yang telah diatur pada program, yaitu <70% pada kondisi tanah kering, maka sistem ini akan langsung bekerja.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah alat penyiram tanaman cabai secara otomatis menggunakan wemos D1 berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan aplikasi *blynk*.

## 1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memudahkan pengguna yang memiliki kebun kecil yang memiliki kesibukan sehingga tidak dapat selalu menyiram tanaman apabila sudah waktunya tanaman cabai disiram, alat ini pun dapat dipantau dan diakses dari jarak jauh melalui *smartphone*.

## 1.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang digunakan untuk mengerjakan penelitian ini adalah :

1. Bagaimana membuat penyiram tanaman cabai secara otomatis menggunakan arduino berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan aplikasi *Blynk*?
2. Bagaimana membuatnya bisa terkoneksi dengan aplikasi *Blynk*?

## 1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membahas karakteristik dari sensor suhu dan kelembaban tanah.
2. Menggunakan lahan tanaman cabai seluas 1x1 m<sup>2</sup>.
3. Tidak membahas tanaman cabai secara rinci.

## **1.6. Hipotesis**

Alat yang dirancang bisa digunakan dengan baik dan dapat terhubung dengan aplikasi *blynk* pada *smartphone*.

## **1.7. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan ini dibagi menjadi 5 bab, antara lain :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, rumusan masalah dan sistematika penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi kajian pustaka mengenai

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan waktu dan tempat pelaksanaan penelitian, jadwal penelitian, alat dan bahan serta tahapan penelitian yang akan dilakukan.

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

Hasil dan pembahasan menjelaskan mengenai hasil penelitian serta pembahasan secara lengkap.

### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran untuk mengembangkan penelitian kedepannya.

## DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi literatur-literatur yang digunakan untuk penelitian

## LAMPIRAN

Bagian ini berisi lampiran-lampiran yang menunjang laporan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Adapun tabel penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dapat dijelaskan pada

Tabel 2.1 di bawah ini :

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Deskripsi
Jansen, 2015	Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino Uno	Pada sistem ini menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali, driver relay untuk menghidupkan dan mematikan pompa air, dan LCD ( <i>Liquid Cristal Display</i> ) untuk menampilkan nilai kelembaban tanah.
Rifki, 2017	Perancangan Alat Penyiram Tanaman Cabai Keriting Otomatis Di Dinas Pertanian Mujur Menggunakan Sensor Kelembaban tanah Berbasis Arduino	Sistem ini menggunakan sensor kelembaban tanah berbasis Arduino untuk menyiram tanaman cabai keriting dengan merancang komponen menjadi sebuah rangkaian secara keseluruhan
Mindit dan Syafrian, 2018	Prototype Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Suhu Udara Dan Kelembaban Tanah	Pada sistem ini penulis merancang dan merealisasikan alat penyiram tanaman secara otomatis dengan menggunakan mikrokontroler Arduino uno. Komponen utama yang digunakan yaitu <i>water solenoid valve</i> , <i>soil moisture</i> , DHT11 dan <i>module relay</i> .

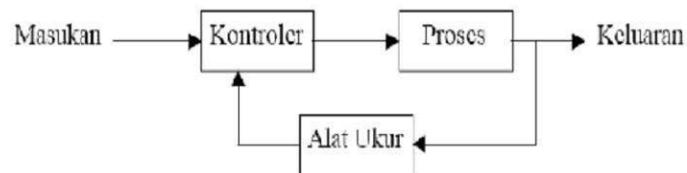
Nama Peneliti	Judul Penelitian	Deskripsi
Gunawan dan Marliana, 2019	Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah	Alat penyiram tanaman otomatis ini menggunakan sensor lempeng tembaga yang berfungsi sebagai elektroda untuk mengukur resistansi tanah dan diubah menjadi tegangan analog kemudian akan diubah menjadi data digital agar bias diproses oleh prosesor Arduino uno
Adhib dan Hambali, 2020	<i>Automatic Tomatoes Plant Watering System Using Internet Of Things</i>	Alat penyiram tanaman tomat otomatis ini dirancang menggunakan mikrokontroler Arduino Uno ATmega328, <i>soil moisture</i> sensor YL 69, DHT22, pompa air DC dan NodeMCU sebagai menerima dan mengirim data diantara Arduino dan internet.

Penelitian ini membuat alat penyiram tanaman cabai secara otomatis menggunakan mikrokontroler wemos D1, sensor *soil moisture* YL69 sebagai sensor kelembaban tanah, sensor suhu DHT11 sebagai pemantau suhu, dan bisa dipantau secara jarak jauh menggunakan aplikasi *blynk* pada *smartphone*.

## 2.2 Sistem Kendali Otomatis

Sistem kontrol otomatis (*automation control system*) adalah seperangkat alat mekanik atau elektronik yang mengatur perangkat atau sistem lain dengan cara *loop* kontrol. Biasanya terkomputerisasi dan berjalan secara otomatis. Sistem kontrol otomatis memiliki peran yang penting karena dapat menggantikan sebagian dari tugas atau pekerjaan manusia. Dalam aplikasinya, suatu sistem kontrol memiliki tujuan tertentu. Tujuan utama sistem kontrol adalah agar

supaya harga atau nilai yang dihasilkan oleh setiap proses dari setiap sistem dapat dipertahankan. dengan cara mengatur keluaran (*output*) dalam suatu sikap/kondisi/keadaan yang telah ditetapkan oleh masukan (*input*) melalui elemen sistem kontrol. Gambar 2.1 adalah diagram blok konsep sistem kontrol [1].



Gambar 2. 1 Diagram blok konsep sistem kontrol

Seperti yang terlihat pada Gambar 2.1 sistem pengendalian umpan balik (*feedback*) adalah sistem pengendalian yang bekerja berdasarkan sinyal *error* yang merupakan selisih antara *setpoint* dengan keluaran sistem. Umpan balik diperlukan di dalam sistem kendali otomatis dimana aksi kendali tergantung kepada hasil pengukuran status dari mesin atau proses yang dikendalikan. Dalam hal ini adalah kemampuan dari sistem kendali otomatis yang menangani gangguan dan perubahan yang dialami oleh sistem yang dikendalikan.

### **2.3. Internet of Things (IoT)**

Menurut *Coordinator and support action for global RFID-related activities and standadisation* menyatakan *Internet of Things (IoT)* sebagai sebuah infrastruktur koneksi jaringan global, yang mengkoneksikan benda fisik dan *virtual* melalui eksploitasi data *capture* dan teknologi komunikasi. Infrasarkan IoT terdiri dari jaringan yang telah ada dan internet berikut pengembangannya. Hal ini

menawarkan identifikasi obyek, identifikasi sensor dan kemampuan koneksi yang menjadi dasar untuk pengembangan layanan dan aplikasi kooperatif yang berdiri secara independen, juga ditandai dengan tingkat ekonomi data *capture* yang tinggi, *event* transfer, konektivitas pada jaringan dan juga interoperabilitas [2].

Menurut IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) *Internet of Things* (IoT) didefinisikan sebagai sebuah jaringan dengan masing-masing benda yang tertanam dengan sensor yang terhubung kedalam jaringan internet.

Cara kerja IoT adalah dengan memanfaatkan perintah-perintah yang dibuat pada pemrograman. Tiap argumen perintah yang dibuat pada program akan menghasilkan interaksi antar piranti secara jarak jauh.

#### **2.4. Sensor *Soil Moisture* / Kelembaban Tanah**

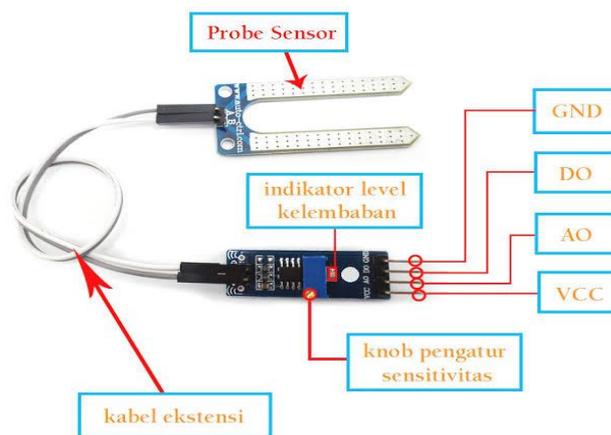
Sensor *soil moisture* adalah sensor kelembaban yang mampu mendeteksi intensitas air dalam tanah. Sensor ini terdiri dari dua *probe* untuk melewatkan arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban, semakin banyak air maka akan membuat tanah menjadi lebih mudah menghantarkan listrik (resistansi kecil), sedangkan tanah yang kering sangat sulit menghantarkan listrik (resistansi besar) [3]. Kedua probe ini merupakan media yang akan menghantarkan tegangan analog yang nilainya relatif kecil. Tegangan ini nantinya akan diubah menjadi tegangan digital untuk diproses ke dalam mikrokontroler.

Sensor *soil moisture* bekerja dengan prinsip membaca jumlah kadar air dalam tanah disekitarnya. Sensor *soil moisture* ideal untuk memantau kadar air tanah

untuk tanaman. Pada prinsipnya menggunakan dua konduktor untuk melewati arus melalui tanah, kemudian membaca nilai resistansi untuk mendapatkan tingkat kelembaban. Sensor ini memiliki 3 kondisi yaitu :

- 0 – 300 RH (*Relative Humadity*) : tanah kering atau udara bebas
- 300 – 700 RH (*Relative Humadity*) : tanah lembab
- 700 – 950 RH (*Relative Humadity*) : didalam air

Pada penelitian ini, penulis menggunakan sensor *soil moisture* YL-69. Dibawah ini adalah bentuk fisik dari sensor soil moisture YL 69.



Gambar 2. 2 Sensor *Soil Moisture* YL69

Tabel 2. 2 Pin Kaki Sensor Kelembaban Tanah YL 69

Pin :	Keterangan :
Pin VCC	<i>Power Supply</i> 3,3 vdc – 5 vdc
Pin GND	<i>Power Supply Ground</i>
Pin A0	Masuk pin A0 Wemos D1
Pin D0	Masuk pin D12 Wemos D1

Dapat dilihat pada Gambar 2.2 sensor *soil moisture* memiliki 4 pin yang terdiri dari pin *ground*, 5V, DO, dan AO (*analog output*) [4]. Berbagai jenis sensor dapat digunakan untuk pengukuran kelembaban tanah. Dalam sistem ini, *hygrometer* yang digunakan adalah sensor *soil moisture*. *Hydrometer* ada yang digital maupun analog. *Output* dari sensor diberikan sebagai input ke Wemos D1 [4].

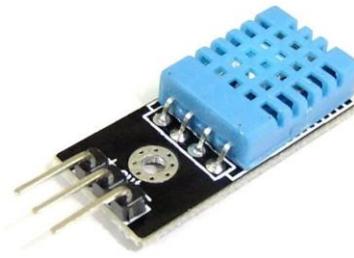
## 2.5. Sensor DHT11

Sensor DHT11 seperti yang terlihat pada Gambar 2.3 adalah sensor digital yang bisa mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat, koefisien kalibrasi disimpan dalam *One-Time Programmable* (OTP) program memori, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu maka modul ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya. DHT11 termasuk sensor yang memiliki kualitas terbaik, dinilai dari respon, pembacaan data yang cepat, kemampuan *anti-interference*, ukurannya yang kecil dan dengan transmisi sinyal hingga 20 meter dengan spesifikasi digital interfacing sistem membuat produk ini cocok digunakan untuk banyak aplikasi-aplikasi pengukuran suhu dan kelembaban. Konsumsi daya DHT11 yaitu 5V *power supply* tegangan dan rata-rata maksimum saat ini sekitar 0.5 mA [5].

Spesifikasi :

- Pasokan *voltage* : 5 V
- Rentang temperatur : 0-50<sup>0</sup>C kesalahan  $\pm 2^0$ C
- Kelembaban : 20-90% RH  $\pm 5\%$  RH *error*

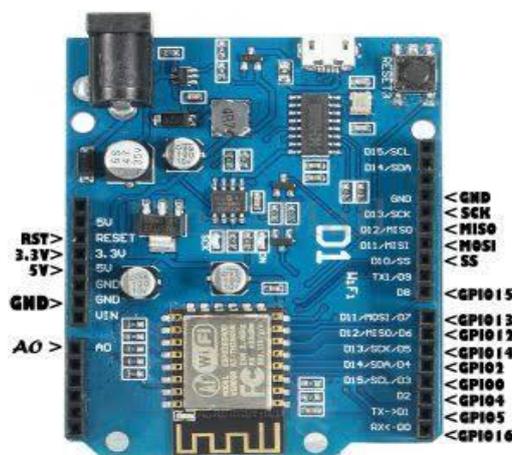
- *Interface* : digital



Gambar 2.3 Bentuk Fisik Sensor DHT11

## 2.6. Wemos D1

Wemos merupakan salah satu modul *board* yang dapat berfungsi dengan Arduino khususnya untuk *project* yang mengusung konsep IoT, wemos dapat *running stand alone* tanpa perlu dihubungkan dengan mikrokontroler, berbeda dengan modul *wifi* lain yang masih membutuhkan mikrokontroler sebagai pengontrol atau otak dari rangkaian tersebut, wemos dapat *stand alone* karena di dalamnya sudah terdapat *Central Processing Unit* (CPU) yang dapat memprogram melalui serial port serta transfer program secara *wireless*. Pada Gambar 2.4 adalah bentuk dari wemos D1 [6].



Gambar 2.4 Wemos D1

Tabel 2.3 Spesifikasi papan Wemos D1

Mikrokontroler	ESP826EX
Tegangan Pengoperasian	3.3V
Tegangan Input yang disarankan	11-12V
Tegangan Power Supply	- Input (9V to 18V) - Output (5V at 1A Max)
Jumlah Pin I/O Digital	11
Jumlah Pin Analog	1
Memori Flash	4 MB
Dimensi Papan	68.6mm x 53.4mm
<i>Berat</i>	21.8g

## 2.7. Rele

Rele merupakan komponen elektronika yang mengimplementasikan logika *switching*. Rele elektromagnetis didefinisikan sebagai alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup atau membuka kontak saklar, saklar digerakkan secara mekanis oleh daya atau energi listrik. Rele adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik, secara prinsip kerja dari rele yaitu ketika *coil* mendapat energi listrik maka akan timbul gaya elektromagnet yang akan menarik *armature* yang berpegas dan kontak akan menutup, seperti saklar, rele juga dibedakan berdasarkan *pole* dan *throw* yang dimilikinya. *Pole* merupakan banyaknya kontak yang dimiliki oleh rele, sedangkan *throw* adalah banyaknya kondisi (*state*) yang mungkin dimiliki kontak. Seperti terlihat pada Gambar 2.5, rele ini memiliki 3 bagian utama, yaitu :

- *Common*, merupakan bagian yang tersambung dengan *Normally Close* (dalam keadaan normal).
- Koil (kumparan), merupakan komponen utama rele yang digunakan untuk menciptakan medan magnet

- Kontak, yang terdiri dari *Normally Close* (kondisi awal sebelum diaktifkan *close*) dan *Normally Open* (kondisi awal sebelum diaktifkan *open*) [7].



Gambar 2.5 Bentuk Rele Satu *Channel*

## 2.8. Pompa Air

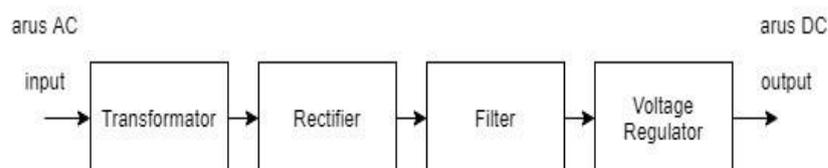
Pompa air terbuat dari logam. Bentuknya seperti kotak segi empat yang bagian dasarnya menonjol kedepan. Dan bagian belakang terpasang kabel listrik. Bila alat ini digunakan maka kabel listrik harus dihubungkan dengan sumber listrik. Di tengah-tengah sisi depan terdapat sebuah roda yang terbuat dari plat logam bundar. Apabila dihubungkan dengan arus listrik maka roda akan berputar dan menggerakkan pompa yang terletak disampingnya. Di depan pompa terdapat dua buah pipa logam. Pipa satu digunakan untuk menghisap udara dan pipa satunya lagi digunakan untuk mengeluarkan udara ketika pompa bekerja [8]. Dapat kita lihat pada Gambar 2.6 bentuk fisik pompa air.



Gambar 2.6 Pompa Air

## 2.9. Catu Daya / Adaptor

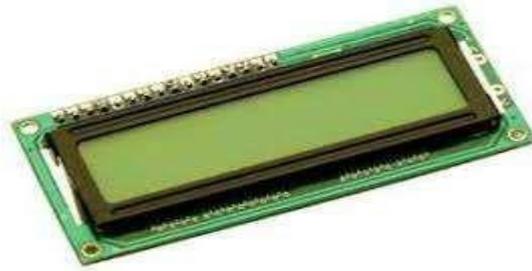
Pada prinsipnya adaptor merupakan sebuah *power supply* atau catu daya yang telah disesuaikan *voltasenya* dengan peralatan elektronik yang akan *disupply* nya. Fungsi dari catu daya ini untuk mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi tegangan DC yang lebih rendah. Catu daya adalah alat elektronik yang dapat menyediakan tegangan berupa tegangan DC. Catu daya memiliki empat bagian utama, yaitu transformer, *rectifier*, filter dan regulator, semua bagian ini memiliki fungsinya masing-masing. Adanya empat bagian utama ini adalah untuk menghasilkan arus DC yang stabil [9]. Dapat kita lihat pada Gambar 2.7 adalah diagram blok catu daya.



Gambar 2.7 Diagram Blok Catu Daya

## 2.10. LCD (*Liquid Cristal Display*)

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau menstransmisikan cahaya dari *back-lit*. LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan *sevent-segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan). LCD berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka maupun grafik [10]. Dapat kita lihat pada Gambar 2.8 bentuk fisik LCD dan pada penelitian ini penulis menggunakan LCD dengan ukuran 16x2.



Gambar 2.8 LCD 16x2

## 2.11. Modul *Wi-Fi*

Modul *wifi* ini adalah sebagai perangkat tambahan yang sudah menyatu dengan wemos D1 supaya dapat terhubung langsung dengan *wifi* dan membuat koneksi *Transmission Control Protocol / Internet Protocol* (TCP/IP). Dapat kita lihat pada Gambar 2.9 bentuk modul *wifi* ini bersifat SoC (*System on Chip*), sehingga kita bisa melakukan programming langsung ke arduino tanpa memerlukan mikrokontroler tambahan [11]. Modul *wifi* ini memberikan solusi *networking*

*wifi* yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi *networking wifi* ke pemroses aplikasi lainnya. Seperti pada Gambar 2.11 modul wifi ini memiliki kemampuan *on-board processing* dan *storage* yang memungkinkan *chip* tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin *output* hanya dengan pemrograman singkat, dengan level yang tinggi berupa *on-chip* yang terintegrasi memungkinkan eksternal sirkuit yang ramping dan semua solusi, termasuk modul sisi depan yang didesain untuk menempati area PCB yang sempit. Modul wifi pada gambar 2.9 ini sudah *include* dalam satu badan dalam wemos D1.



Gambar 2.9 Modul *Wi-Fi*

## **2.12. Aplikasi *Blynk***

*Blynk* adalah platform untuk aplikasi OS *Mobile* namun bisa juga digunakan pada android yang memiliki fungsi untuk mengendalikan atau memantau suatu module seperti arduino, nodeMCU, raspberry pi, wemos, dan modul lainnya yang terkoneksi dengan jaringan internet secara jarak jauh. pada arduino IDE sudah tersedia *library blynk* sehingga memudahkan untuk melakukan peng-

*codingan*. Pada penelitian ini, aplikasi *blynk* digunakan untuk menampilkan data yang dibaca oleh sensor secara *real time* dan bisa digunakan untuk tombol *on-off* secara jarak jauh [12]. Di bawah ini dapat kita lihat Gambar 2.10 tampilan pada saat kita memasuki aplikasi *blynk*.



Gambar 2.10 Aplikasi *Blynk*

### 2.13 Arduino IDE

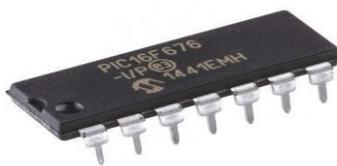
Arduino IDE merupakan *software* yang digunakan sebagai media menulis dan meng-*compile* program menjadi kode biner yang selanjutnya di *upload* ke dalam mikrokontroler. Bahasa yang digunakan untuk membuat program Arduino IDE yaitu menggunakan Bahasa pemrograman C [13]. Berikut di bawah ini Gambar 2.11 tampilan pada perangkat lunak Arduino IDE.



Gambar 2.11 Tampilan Arduino IDE

## 2.14 MCP 3008

*The Microchip Technology Inc* atau MCP 3008 adalah sebuah IC pembaca data analog dengan komunikasi Serial Peripheral Interface (SPI) yang mempunyai 8 buah channel ADC dengan resolusi 8 bit, merupakan isyarat analog yang harus disandikan menjadi informasi digital sebelum masukan itu diproses, dianalisa maupun disimpan di dalam kalang digital. Pengubah mengambil masukan, mencobanya, kemudian memproduksi suatu kata digital bersandi yang sesuai dengan taraf dan isyarat analog yang sedang diperiksa. Keluaran digital bisa berderet (bit demi bit) atau berjajar dengan semua bit yang disandikan disajikan serentak. Dalam Sebagian besar pengubah, isyarat harus ditahan mantap selama proses pengubahan. Seperti dapat dilihat pada Gambar 2.12 adalah bentuk fisik dari MCP 3008.



Gambar 2.12 MCP 3008

## 2.15 Tanaman Cabai

Cabai memiliki nama latin *capsicum annum L* yang merupakan salah satu komoditas sayuran dan banyak dibudidayakan oleh para petani di Indonesia. Kandungan vitamin C pada cabai terbilang cukup tinggi, namun tetap harus dikonsumsi pada takaran yang pas supaya terhindar sakit perut. Menurut klasifikasi dalam tata nama (sistem tumbuhan) tanaman cabai termasuk ke dalam:

- Devisi : *Spermatophyta*
- Subdivisi : *Angiospermae*
- Kelas : *Dicotyledoneae*
- Ordo : *Solanales*
- Famili : *Solanaceae*
- Genus : *Capsicum*
- Spesies : *Capsicum annum L*

Cabai atau lombok termasuk dalam suku terong-terongan (*Solanaceae*) dan tanaman yang mudah ditanam di dataran rendah ataupun di dataran tinggi.

Tanaman cabai banyak mengandung vitamin A dan vitamin C serta mengandung minyak *atsiri capsaicin*, yang menyebabkan rasa pedas dan memberikan kehangatan panas bila digunakan untuk rempah-rempah (bumbu dapur). Cabai dapat ditanam dengan mudah sehingga bisa dipakai untuk kebutuhan sehari-hari tanpa harus membelinya dipasar [14].

Pada tanaman cabai membutuhkan air yang cukup, tetapi apabila air berlebihan akan menyebabkan kelembaban yang tinggi dan merangsang tumbuhnya jamur dan bakteri. Tanah yang terlalu basah dapat membusukkan akar, sehingga tanaman dapat mati. Begitupun sebaliknya, apabila kekurangan air, maka tanaman cabai akan layu dan mengering. Sehingga pada tanaman cabai diperlukan penyiraman secara berkala agar tanaman tidak layu. Pada saat musim kemarau, cabai biasa disiram 1-2 kali dalam sehari. Dan pada saat musim hujan hanya 1 kali dalam sehari [15]. Seperti terlihat pada Gambar 2.13 adalah bentuk dari tanaman cabai.

Suhu berpengaruh pada pertumbuhan tanaman, demikian juga terhadap tanaman cabai. Suhu yang ideal untuk budidaya cabai adalah 24-28° C. Pada suhu tertentu seperti 15° C dan lebih dari 32° C akan menghasilkan buah cabai yang kurang baik. Pertumbuhan cabai akan terhambat jika suhu harian areal budidaya terlalu dingin. Tjahjadi mengatakan bahwa tanaman cabai dapat tumbuh pada musim kemarau apabila dengan pengairan yang cukup dan teratur. Iklim yang dikehendaki untuk pertumbuhannya antara lain :

a. Sinar Matahari

Penyinaran yang dibutuhkan adalah penyinaran secara penuh, bila penyinaran tidak penuh pertumbuhan tanaman tidak akan normal.

b. Curah Hujan

Walaupun tanaman cabai tumbuh baik pada musim kemarau tetapi juga memerlukan pengairan yang cukup. Adapun curah hujan yang dikehendaki yaitu 800-2000 mm/tahun.

c. Suhu dan Kelembaban

Tinggi rendahnya suhu sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Adapun suhu yang cocok untuk pertumbuhannya adalah siang hari 21°C-28°C, malam hari 13°C-16°C, untuk kelembabannya 80%.

d. Angin

Angin yang cocok untuk tanaman cabai adalah angin sepoi-sepoi, angin yang berfungsi menyediakan gas CO<sup>2</sup> yang dibutuhkannya.



Gambar 2.13 Tanaman Cabai

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Dalam pembuatan dan penelitian Tugas Akhir ini dilakukan pada bulan Oktober 2020 sampai bulan April 2021. Penelitian dan pembuatan Tugas Akhir dilaksanakan di Gadingrejo, Pringsewu.

### 3.2. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat ditunjukkan pada Tabel 3.1 :

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan

No.	Jenis Perangkat	Perangkat	Kegunaan
1.	Perangkat lunak	Arduino IDE	<i>Software</i> ini digunakan untuk membuat program
		<i>Blynk</i>	Aplikasi ini digunakan untuk memantau kondisi sensor
2.	Perangkat Keras	Laptop Acer	Perangkat utama untuk eksekusi projek
		Wemos D1	Mikrokontroler
		Sensor <i>Soil Moisture</i> YL69	Untuk mendeteksi kondisi tanah
		Sensor DHT11	Untuk mendeteksi suhu

No.	Jenis Perangkat	Perangkat	Kegunaan
		MCP 3008	Pengkonversi data analog menjadi data digital (ADC)
		LCD 16x2	Untuk menampilkan data
		Catu Daya	Untuk menyearahkan tegangan listrik dari AC ke DC, sesuai dengan kebutuhan perangkat
		Rele satu <i>channel</i>	Untuk meng <i>On-Off</i> kan pompa
		Pompa Air	Media untuk menyiram tanaman
		<i>Smartphone</i> samsung	Untuk menginstal aplikasi <i>Blynk</i>
		Modul <i>wifi</i>	Untuk menghubungkan perangkat ke jaringan internet

### 3.3. Metode Penelitian

Adapun tahapan yang dilakukan pada penelitian ini dapat ditunjukkan pada Gambar 3.1 :

#### 3.3.1. Diagram Alir Penelitian

Di bawah ini pada Gambar 3.1 adalah diagram alir dari penelitian:

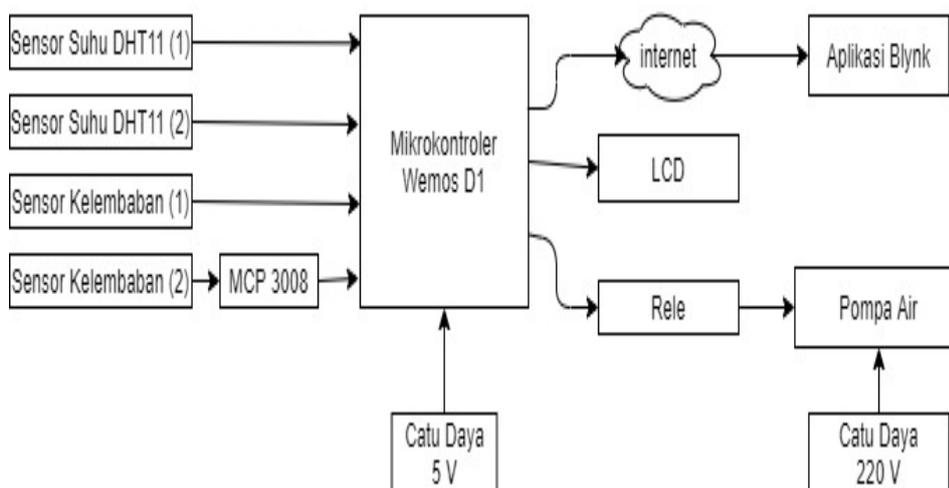


Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Hal pertama yang dilakukan dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah mencari referensi-referensi, setelah mendapat ide dari referensi maka dimulailah merancang alat yang akan dibuat, kemudian membuat sistem program supaya alat bisa berjalan sesuai dengan yang diinginkan, kemudian dilakukan pengujian alat. Apabila alat sudah dapat berjalan maka data dianalisa dan ditulis di laporan.

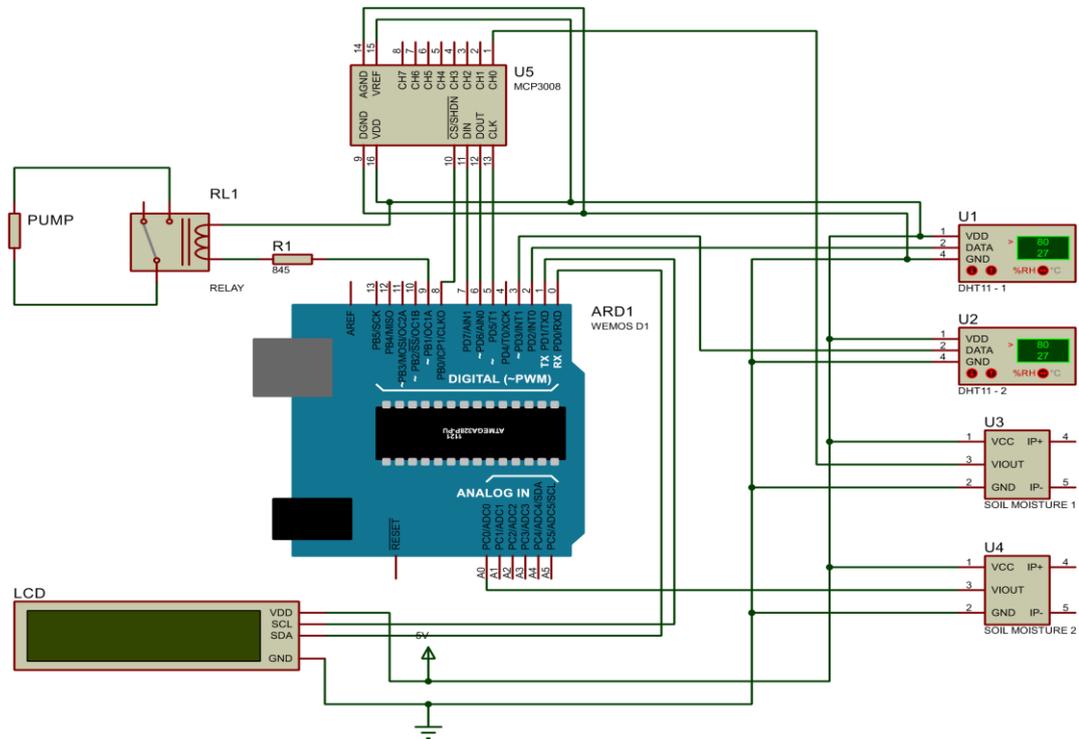
### 3.3.2 Diagram Blok Perancangan Alat

Di bawah ini adalah gambar diagram blok sistem keseluruhan, dapat ditunjukkan pada Gambar 3.2 :



Gambar 3.2 Diagram Blok Perancangan Alat

Perancangan alat berupa alat penyiram tanaman cabai secara otomatis ini berbasis wemos D1 dengan menggunakan sensor kelembaban tanah. Pada alat ini memiliki empat input yaitu dua sensor DHT11 dan dua sensor kelembaban, dimana pada salah satu pin sensor kelembaban menggunakan MCP3008 dikarenakan pada wemos D1 hanya memiliki satu pin analog, sehingga dibutuhkan MCP3008 ini untuk mengubah data dari analog menjadi digital. Output dari alat ini yaitu nilai akan tertampil pada LCD dan terpantau pada aplikasi *blynk*, apabila kelembaban  $<70\%$  maka pompa akan *on*, dan apabila kelembaban  $>80\%$  maka pompa *off*. Di bawah ini wiring diagram sistem perancangan yang dapat ditunjukkan pada Gambar 3.3.3.

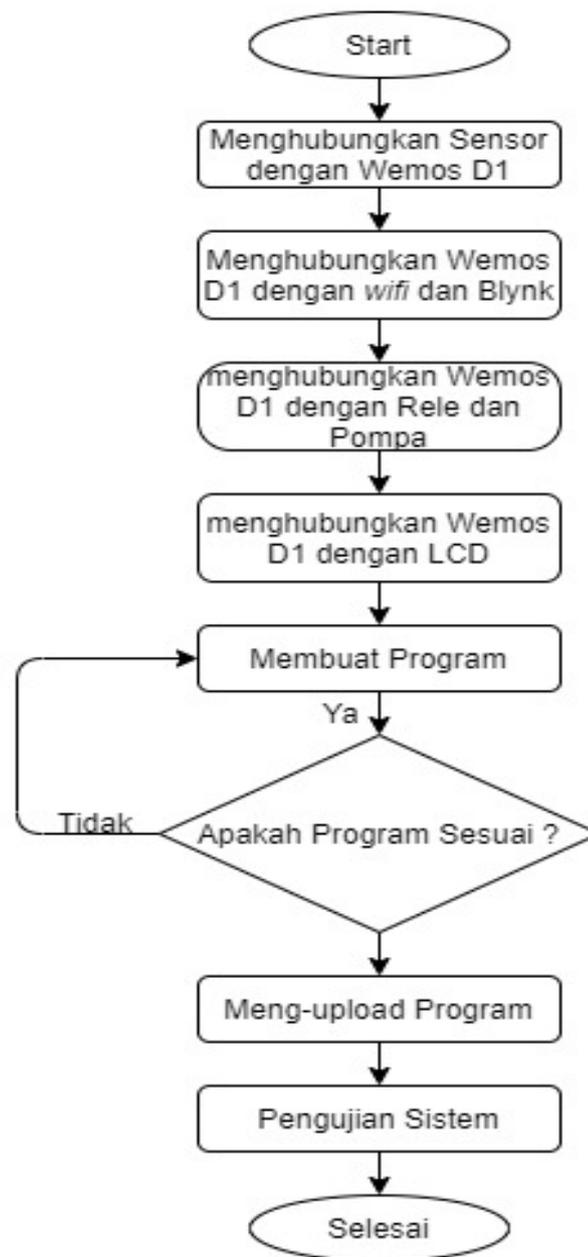


Gambar 3.3 Wiring Diagram Sistem Perancangan

Pada perancangan alat ini digunakan wemos D1 yang sudah dilengkapi dengan *wifi* sehingga memudahkan kita dalam melakukan perancangan alat. MCP3008 digunakan untuk mengubah data dari analog ke digital, MCP digunakan dalam pembuatan alat ini karena wemos D1 hanya memiliki satu pin analog, sehingga dibutuhkan pin tambahan agar sensor *soil moisture* dapat membaca kelembaban tanah. Sensor kelembaban yang digunakan adalah sensor *soil moisture* YL 69 dimana sensor ini memiliki *chip* komparator yang stabil dan bekerja pada *logic* 3.3 V – 5 V sehingga cocok untuk wemos D1 ini. Sensor suhu yang digunakan adalah DHT11 dimana kualitas pembacaan data sensor yang sangat baik, dan responsif.

### 3.3.3. Diagram Alir Perancangan

Di bawah ini adalah gambar diagram alir perancangan penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 3.5.

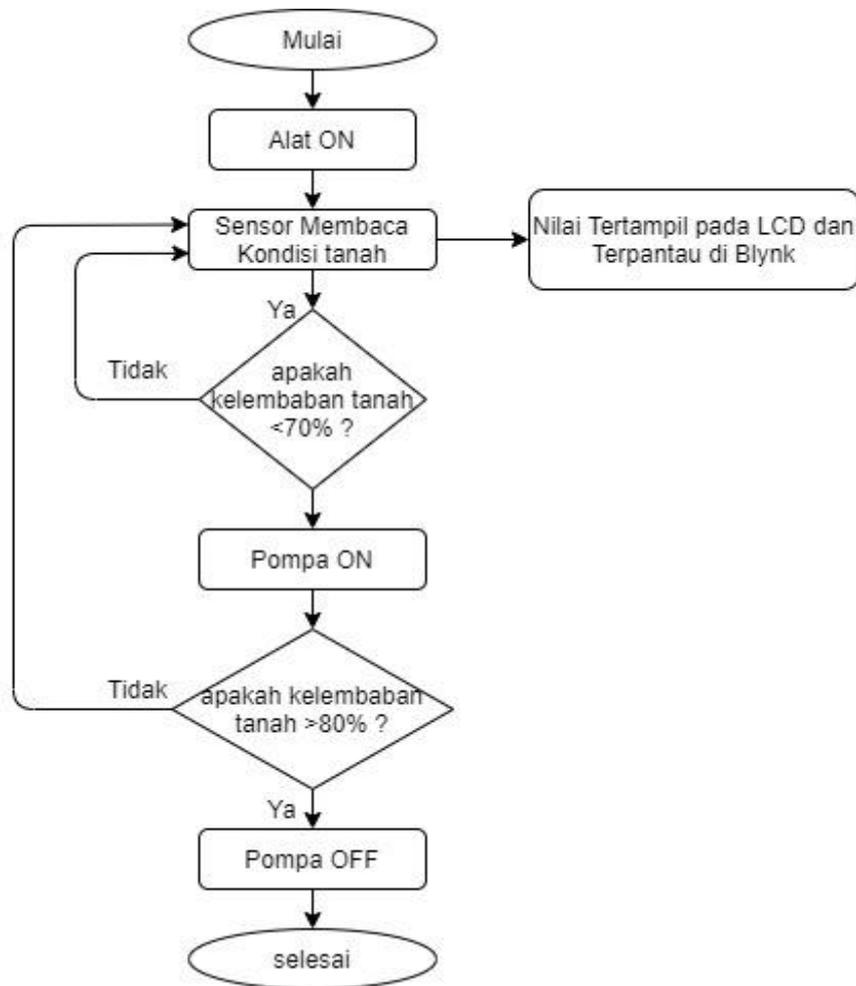


Gambar 3.4 Diagram Alir Perancangan

Dalam membuat sebuah sistem, maka diperlukan langkah-langkah rancangan pembuatan sistem. Hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam pengerjaan sistem. Berikut langkah-langkah dalam perancangan sistem. Pertama menyiapkan alat dan bahan sesuai yang tertera pada sub-bab alat dan bahan, selanjutnya pengujian alat sesuai pada sub-bab alat dan bahan, kemudian merangkai alat penyiram tanaman otomatis, selanjutnya meng-*upload* program yang telah dikerjakan di Arduino IDE ke Mikrokontroler (wemos D1) dan meng-*upload* program yang dikerjakan di *blynk* ke *smartphone* lalu mengkoneksikan antara *blynk* dengan wemos D1. Setelah selesai pengujian sistem sampai bisa digunakan. Sistem siap digunakan untuk menyiram tanaman secara otomatis.

### 3.3.4 Diagram Alir Sistem

Di bawah ini adalah diagram alir sistem yang dapat ditunjukkan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.5 Diagram Alir Sistem

Dalam pembuatan sebuah sistem, diperlukan langkah-langkah agar seluruh alat dapat bekerja sesuai dengan yang kita inginkan. Pada sistem ini pompa akan bekerja apabila kelembaban <70% dan pompa akan berhenti bekerja apabila kelembaban >80%. Karena dalam syarat tumbuh cabai kelembaban yang ideal tidak lebih dari 80%.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan telah didapat simpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang telah dibangun berhasil menyiram tanaman cabai secara otomatis menggunakan Wemos D1 berbasis *Internet of things* (IoT) dan berhasil dipantau melalui aplikasi *Blynk*.
2. Berdasarkan data dari pengujian alat ini mampu memantau suhu dan kelembaban sehingga apabila kelembaban  $<70\%$  alat ini akan menyiram tanaman cabai secara otomatis, dan apabila kelembaban  $>80\%$  maka alat ini akan otomatis berhenti.
3. Berdasarkan dalam pengambilan data lama waktu menyiram, rata-rata pompa menyala selama 4,28 menit.
4. Berdasarkan hasil kalibrasi, alat ini memiliki tingkat *error* sebesar 0,023% pada sensor *soil moisture* YL69 dan 1,117 % pada sensor suhu DHT11. Memiliki rata-rata nilai *error* sebesar 0,57%, dan memiliki nilai akurasi pada sistem pengujian hasil perancangan sebesar 99,43%.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil rancangan alat penyiraman tanaman cabai secara otomatis menggunakan Wemos D1 berbasis *Internet of Things* ((*IoT*) dengan aplikasi *Blynk* ini, terdapat beberapa saran untuk perbaikan kedepannya yaitu sebagai berikut :

1. Menambahkan metode jaringan saraf.
2. Menambahkan sensor ph pada alat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sulistyawan, Yudhi. 2011. “*Kendali Kelembaban Otomatis dengan Sensor Kelembaban DHT11 Berbasis Mikrokontroler Atmega8535*”. Semarang : Universitas Negeri Semarang.
- [2] D. Setiadi, “*Penerapan Internet of Things (IoT) pada Sistem Monitoring Irigasi (Smart Irigasi)*,” *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 3, no. 2, pp. 95–102, 2018, doi: 10.32897/infotronik.2018.3.2.5.
- [3] D. Errison Zet Kafiari, Elia Kendek Allo, “*Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor*,” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer.*, vol. 7, no. 3, 2018.
- [4] Galih Mardika, Andreana. Kartadie, Rikie, “*Mengatur Kelembaban Tanah menggunakan Sensor Kelembaban Tanah YL69 Berbasis Arduino pada Media Tanam Pohon Gaharu*”. *JOEICT*. Vol. 03, No. 02, pp 130-140. 2019.
- [5] Eriyadi, Mindit. Nugroho, Syafrian. “*Prototipe Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Sensor Suhu dan Kelembaban Tanah*”. *ELEKTRA*, vol. 3, no. 2, pp 87-98. 2018.
- [6] D. M. Putri, “*Mengenal Wemos D1 Mini Dalam Dunia Iot*”, *ilmuti*, 2017.
- [7] Silwanus Wakur, Jansen. 2015. “*Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino Uno*”. Manado :Politeknik Negeri Manado.

- [8] K. Y. Lingga, D. K. Rihendra, and W.N. Arya., “*Rancang Bangun Mesin Pompa Air Dengan Sistem Recharging*,” *J. Pendidik. Tek. Mesin Undiksha*, vol. 5, no. 2, 2017, doi: 10.23887/jjtm.v5i2.10872.
- [9] <https://teknikelektronika.com/prinsip-kerja-dc-power-supply-adaptor/> (diakses pada tanggal 16 juli 2020 pada pukul 19.13)
- [10] S. Tutri apriliana, M. toni Prasetyo , S.T , siswandari noertjahtjani, “*Prototipe Alat Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Sensor Kelembapan Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535*,” pp. 1–10, 2017.
- [11] G. sari merliana, “*Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah*,” *J. Electr. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 13–17, 2018. d
- [12] A. S. Pambudi, S. Andryana, and A. Gunaryati, “*Rancang Bangun Penyiraman Tanaman Pintar Menggunakan Smartphone dan Mikrokontroler Arduino Berbasis Internet of Thing*,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 2, p. 250, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i2.1913.
- [13] Al-Fuqaha, Ala. Guizani, Mohsen. Mohammadi, Mehdi. Ayyash, Moussa. 2015. *Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications*. IEEE Communications Surveys & Tutorials. Volume 17, issue 4
- [14] Rizqi Nurfalach, Devi. 2010. “*Budidaya Tanaman Cabai Merah di UPTD Perbibitan Tanaman Hortikultura Desa Pakopen Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang*”. Universitas Sebelas Maret : Semarang.
- [15] <https://hortikultura.litbang.pertanian.go.id/Modul%20PTT/Cabai/Budidaya%20Tanaman%20Cabai.pdf> (diakses pada tanggal 17 juli 2020 pada pukul 20.17)