

**RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN  
OTOMATIS DENGAN 3 VARIAN TANAMAN**



**LAPORAN AKHIR**

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan  
Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

**Monica Saputri**

**061730320229**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2020**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN**  
**OTOMATIS DENGAN 3 VARIAN TANAMAN**



**LAPORAN AKHIR**

Telah disetujui dan disahkan sebagai Laporan Akhir Pendidikan Diploma III pada  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

**Monica Saputri**

**061730320229**

Palembang, September 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

**Ekawati Prihatini, S.T., M.T.**  
**NIP 197903102002122005**

Pembimbing II

**Destra Andika Pratama, S.T., M.T.**  
**NIP 197712202008121001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan  
Teknik Elektro

**Ir. Iskandar Dutfi, M.T.**  
**NIP 196501291991031002**

Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika

**Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.**  
**NIP 197612132000032001**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis dengan 3 Varian Tanaman”** Shalawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu mendukung dalam pembuatan laporan akhir ini baik itu berupa moril maupun materil. Selain itu terima kasih juga sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu **Ekawati Prihatini, S.T., M.T.** selaku **Pembimbing I**
2. Bapak **Destra Andika Pratama, S.T., M.T.** selaku **Pembimbing II**

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini, kepada :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Iskandar, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak. Ir. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Ibu Nyayu Latifa Husni, S.T., M.T., selaku dosen yang selalu bersedia dimintai saran.
6. Semua dosen dan seluruh staf serta karyawan administrasi di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri sriwijaya.
7. Teman-teman seperjuangan kelas 6EB yang telah membantu dengan berbagi pengetahuan dan memotivasi dalam pembuatan laporan akhir ini.
8. Sahabat seperjuangan Jowna (Wilna, Maya, Rani, Feti, Winda) yang telah selalu ada untuk membantu dan saling memotivasi.
9. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dalam pembuatan laporan akhir ini.

Dalam Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun, guna penyempurnaan dalam penulisan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika.

Palembang, September 2020

Penulis

## **ABSTRAK**

### **RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS DENGAN 3 VARIAN TANAMAN**

**Oleh:**

**Monica Saputri**

**061730320229**

Penyiraman yang tepat pada tanaman dilakukan agar pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman tidak terhambat. Pembuatan laporan akhir ini bertujuan agar tanaman memiliki kadar air yang tepat sehingga tidak kekurangan air yang dapat menyebabkan kematian pada tanaman dan kelebihan air yang dapat menyebabkan kebusukan pada akar tanaman.

Sistem penyiraman tanaman ini dilakukan secara otomatis dan dikendalikan oleh mikrokontroller Arduino Mega 2560 dan menggunakan software Arduino IDE (*Integrating Development Environment*) versi 1.6.7. Alat ini menggunakan 3 buah sensor kelembaban tanah YL-69 untuk ketiga jenis tanaman yaitu cabai, bawang merah, dan tomat untuk mendeteksi kelembaban pada tanah dan menggunakan *relay 4 channel* sebagai saklar untuk menghidupkan dan mematikan sebuah *mini motor pump* dan 3 buah *selonoid valve* untuk masing-masing tanaman.

Alat ini akan berfungsi pada saat pagi dan sore hari karena waktu penyiraman yang tepat pada tanaman dilakukan pada waktu tersebut, apabila dilakukan pada saat siang hari, air justru bisa membakar tanaman. Dan apabila dilakukan penyiraman pada saat malam hari maka akan memicu pertumbuhan jamur karena air tidak akan menguap serta akan diam didaun dan batang.

Sistem kerja alat ini adalah ketika sensor kelembaban tanah mendeteksi kadar kelembaban tanah sedikit maka sensor ini akan mengirimkan data ke mikrokontroller sebagai sinyal bagi *relay* untuk menghidupkan *mini motor pump* agar memompa air dari bak penampung air dan menghidupkan *selonoid valve* untuk mengeluarkan air. Begitupun sebaliknya, ketika kelembaban tanah cukup maka sensor kelembaban tanah akan mengirimkan data ke mikrokontroller untuk dijadikan sinyal bagi *relay* untuk mematikan *mini motor pump* dan *selonoid valve*.

Kata kunci : Sistem penyiraman tanaman otomatis, YL-69, *Mini motor pump*, *Selonoid valve*, RTC.

## **ABSTRAC**

### **DESIGN OF AUTOMATIC PLANT WATERING SYSTEM WITH 3 PLANT VARIANTS**

**By :**

**Monica Saputri**

**061730320229**

The right watering on plant is done for grown of plants so is not inhibited. This final report aims to ensure that the plants has the right water contents so that the plants are not defeciency of water which can fatality for the plants and overage of water which can cause the rot on plants root.

The plant watering system is done automatically and controlled by Arduino Mega 2560 microcontroller and using Arduino IDE (*Integrating Development Environment*) software version 1.6.7. This device using 3 soil moisture sensors YL-69 for three plants namely chili, onion, and tomato for detect moisture in the soil and this device using 4 channels relay as switch to turn on and turn of a mini motor pump and three selonoid valves for each plants.

This device will function in the morning and evening because the right time for watering plant is in that time. If it done during the day, water can burn the plants. And if it done during the night, it can cause the rot because the water will not evaporate and will stay in the leaves and stems.

The working system of this device, when the soil moisture sensors detect a little moisture in the soil so the sensors will send data to microcontroller as a signal for relay to turn on the mini motor pump to pump the water from tube water and to turn on selonoid valves to turn out the water. In turned positions, when the soil moisture is sufficient so the sensors will send data to microcontroller as a signal for relay to turn off the mini motor pump and selonoid valves.

**Keywords :** Automatic plant watering system, YL-69, Mini motor pump, Selonoid valve, RTC.

## Motto:

*“Usaha Tidak Akan Pernah Mengkhianati Hasil”*

*(Penulis)*

Kupersembahkan Kepada :

- ✧ *Allah SWT*
- ✧ *Kedua Orangtuaku dan Nenekku*
- ✧ *Dosen Pembimbingku Ibu Eka dan Pak Destra*
- ✧ *Jowna-Jownaku (Wilna, Maya, Rani, Feti, dan Winda)*
- ✧ *Teman-teman sekelasku yang terbaik luar biasa kelas 6EB*
- ✧ *dan teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam membantu pembuatan Laporan Akhir ini.*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO .....</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>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Tanaman Tomat .....	5
2.1.1 Syarat Tumbuh .....	5
2.1.1.1 Iklim .....	5
2.1.1.2 Tanah.....	6
2.2 Tanaman Cabai.....	6
2.2.1 Karakteristik Tanaman Cabai.....	6
2.2.2 Syarat Tumbuh .....	7
2.2.2.1 Tanah .....	7
2.2.2.2 Kelembaban Tanah.....	7
2.3 Tanaman Bawang Merah .....	7
2.3.1 Syarat Tumbuh .....	8
2.4 Sensor Kelembaban Tanah.....	8
2.4.1 Sensor Kelembaban Tanah YL-69 .....	8



2.5 Real Time Clock (RTC) .....	10
2.6 Sensor Ultrasonik .....	11
2.7 Arduino Mega 2560 .....	11
2.7.1 Pengertian Arduino.....	11
2.7.2 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	13
2.7.3 Catu Daya.....	13
2.7.4 <i>Memory</i> .....	14
2.7.5 <i>Input dan Output</i> .....	14
2.7.6 Komunikasi.....	15
2.8 Relay.....	16
2.8.1 Prinsip Kerja Relay.....	17
2.8.2 Fungsi-Fungsi Relay.....	18
2.9 Liquid Crystal Display (LCD).....	19
2.10 Selenoid Valve.....	20
2.11 Mini Water Pump DC 12 Volt.....	21
2.12 Konverter LM2596 DC-DC.....	24
2.13 Switch.....	24
2.13.1 Saklar Push Button.....	25
2.14 Catu Daya.....	26
2.14.1 Prinsip Kerja DC Power Supply.....	27

### **BAB III RANCANG BANGUN**

3.1 Blok Diagram Keseluruhan.....	32
3.2 Perancangan Perangkat Keras .....	33
3.2.1 Blok Penerima Masukan .....	33
3.2.2 Blok Pengendali Keluaran.....	34
3.3 Perangkat Elektronik .....	35
3.3.1 Diagram Skematik.....	35
3.4 Perancangan Perangkat Lunak .....	43
3.5 Prinsip Kerja Alat Keseluruhan .....	45
3.5 Perancangan Mekanik .....	46

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

4.1 Langkah Kerja Alat .....	47
4.2 Pengujian Hardware .....	51
4.2.1 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah YL-69 .....	51
4.2.2 Pengujian Sensor Ultrasonik .....	56
4.2.3 Pengujian Mini Motor Pump 12 V .....	56
4.2.4 Pengujian Selenoid Valve .....	58
4.2.5 Pengujian RTC (Real Time Clock).....	59

	<b>Halaman</b>
4.3 Pembahasan.....	60

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	61
5.2 Saran.....	61

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Sensor Kelembaban Tanah YL-69 .....	10
Gambar 2.2 IC DS32321 .....	11
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik .....	11
Gambar 2.4 Arduino Mega 2560 .....	12
Gambar 2.5 Gambar dan Simbol Relay .....	16
Gambar 2.6 Struktur Sederhana Relay.....	18
Gambar 2.7 Bentuk Fisik dan Pin LCD 2x16.....	19
Gambar 2.8 Selenoid Valve .....	21
Gambar 2.9 Mini Water Pump DC 12 V .....	22
Gambar 2.10 Motor DC .....	23
Gambar 2.11 LM2596 DC-DC Step Down.....	24
Gambar 2.12 Saklar Push Button.....	25
Gambar 2.13 Blok Diagram DC Power Supply .....	28
Gambar 2.14 <i>Transformator / Trafo Step Down</i> .....	29
Gambar 2.15 Rangkaian Penyearah Sederhana .....	30
Gambar 2.16 Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh .....	30
Gambar 2.17 Rangkaian Penyearah DC Power Supply .....	30
Gambar 2.18 Penyaring (Filter) DC Power Supply .....	31
Gambar 2.19 Rangkaian Dasar IC <i>Voltage Regulator</i> .....	31
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis dengan 3 Varian Tanaman .....	32
Gambar 3.2 Blok Diagram Input Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis dengan 3 Varian Tanaman .....	34

	<b>Halaman</b>
Gambar 3.3 Blok Diagram Keluaran Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis dengan 3 Varian Tanaman.....	34
Gambar 3.4 Diagram Skematik Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis dengan 3 Variabel Tanaman.....	35
Gambar 3.5 Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	36
Gambar 3.6 Rangkaian <i>Voltage Regulator</i> .....	37
Gambar 3.7 Rangkaian Sensor Kelembaban Tanah.....	38
Gambar 3.8 Rangkaian RTC ( <i>Real Time Clock</i> ).....	39
Gambar 3.9 Rangkaian Sensor Ultrasonik.....	39
Gambar 3.10 Rangkaian <i>Relay</i> .....	41
Gambar 3.11 Rangkaian <i>Mini Motor Pump</i> .....	42
Gambar 3.12 Rangkaian <i>Selonoid Valve</i> .....	42
Gambar 3.13 Rangkaian LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	43
Gambar 3.14 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Penyiraman Tanaman Otomatis dengan 3 Varian Tanaman.....	45
Gambar 3.15 Desain Perancangan Mekanik Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis dengan 3 Varian Tanaman .....	46
Gambar 4.1 Tampilan Arduino.....	47
Gambar 4.2 Tampilan Arduino.....	48
Gambar 4.3 Tombol Saklar.....	48
Gambar 4.4 Tampilan Awal LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	49
Gambar 4.5 Tampilan Utama LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	49
Gambar 4.6 Tampilan LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) Pada Saat Siang Hari.....	50
Gambar 4.7 Tampilan LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) Pada Saat Malam Hari.....	50
Gambar 4.8 Tampilan LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) Pada Saat Air Sedikit.....	51
Gambar 4.9 Titik Pengujian Tegangan Sensor Kelembaban Tanah YL-69.....	51

Gambar 4.10 Titik Pengujian Mini Motor Pump 12 V.....	57
Gambar 4.11 Titik Pengujian Selonoid Valve.....	58
Gambar 4.12 Tampilan Waktu di LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) Pada Saat Sistem Aktif.....	59
Gambar 4.13 Tampilan Waktu di LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) Pada Saat Sistem Tidak Aktif.....	59

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	13
Tabel 3.1 Konfigurasi Pin <i>Relay</i> yang Terhubung ke Pin Mikrokontrolle .....	40
Tabel 4.1 Data Pengujian Tegangan Sensor Kelembaban Tanah YL-69.....	52
Tabel 4.2 Data Pengujian Jumlah Air Tanaman Tomat Terhadap Sensor Kelembaban Tanah YL-69 .....	53
Tabel 4.3 Data Pengujian Jumlah Air Tanaman Cabe Terhadap Sensor Kelembaban Tanah YL-69 .....	54
Tabel 4.4 Data Pengujian Jumlah Air Tanaman Bawang Terhadap Sensor Kelembaban Tanah YL-69 .....	54
Tabel 4.5 Data Jumlah Air Terhadap Ketiga Jenis Tanaman .....	55
Tabel 4.6 Pengujian Sensor Ultrasonik Terhadap Ketinggian Air.....	56
Tabel 4.7 Data Pengujian Mini Motor Pump 12 V .....	57
Tabel 4.8 Data Pengujian Selonoid Valve .....	58

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran A** Form-Form Laporan Akhir

**Lampiran B** Program Koding

**Lampiran C** Foto Alat

**Lampiran D** Data Sheet