

**APLIKASI SENSOR *SOIL MOISTURE*  
PADA RANCANG BANGUN *SMART GARDEN*  
BERBASIS PLC OUTSEAL**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

**Oleh:**

**ADITIA PRATAMA**

**( 061730310176 )**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG**

**2020**

**APLIKASI SENSOR *SOIL MOISTURE*  
PADA RANCANG BANGUN *SMART GARDEN*  
BERBASIS PLC OUTSEAL**



**LAPORAN AKHIR**

Oleh:  
**ADITIA PRATAMA**  
061730310176

Menyetujui,

Pembimbing I

**H. Herman Yani, S.T., M.Eng.**  
NIP. 196510011990031006

Pembimbing II

**Ir. Markori, M.T**  
NIP. 195812121992031003

Mengetahui,

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

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

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik**

**Anton Firmansyah, S.T., M.T**  
NIP. 197509242008121001

## **MOTTO**

“ Barang siapa menempuh suatu jalan untuk mencari ilmu, maka Allah memudahkannya mendapat jalan ke Syurga ”

( H.R Muslim )

“ Tuntutlah ilmu walaupun ke negeri Cina, sesungguhnya menuntut ilmu itu wajib atas tiap-tiap muslim “

( Hadist )

Dengan penuh rasa syukur,

Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada :

- Ibu dan Ayah. Kedua orang tuaku yang telah mengantarkanku berhasil sampai ke titik ini.
- Adikku tercinta, sebagai penyemangat.
- Dosen dan Staf Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Almamaterku tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dan ucapan terimakasih yang tak terbatas kepada :

- Pembimbing terbaikku, Pak Herman Yani dan Pak Markori.
- Rekan-rekan seperjuanganku kelas 6 LB.

## **ABSTRAK**

### **APLIKASI SENSOR *SOIL MOISTURE* PADA RANCANG BANGUN SMART GARDEN BERBASIS PLC OUTSEAL**

(2020: xiii + 46 halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

---

**Aditia Pratama**

**061730310176**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Selama ini penyiraman tanaman masih dilakukan secara manual. Akan tetapi manusia terkadang tidak punya cukup waktu untuk menyiram tanaman. Oleh karena itu, dibuatlah sistem penyiraman tanaman otomatis untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam hal menyiram tanaman. Dengan membuat suatu inovasi teknologi berupa penyiraman tanaman otomatis yang dilengkapi dengan saklar lampu taman otomatis. Sensor yang digunakan adalah sensor kelembaban tanah untuk mendeteksi kelembaban tanah yang akan memicu aktif atau tidaknya penyiram tanamanan serta sensor cahaya untuk mengaktifkan atau tidaknya lampu taman, inovasi teknologi ini dilengkapi dengan PLC Outseal sebagai modul pemograman dimana semua sistem kerja akan di program dan di input kedalam PLC, dan dilengkapi dengan sensor-sensor untuk otomatisasi, inovasi ini dilengkapi tombol manual melalui layar laptop/pc atau biasa disebut dengan HMI (Human Machine Interface).

*Kata kunci: PLC Outseal, Sensor Kelembaban Tanah, Sensor Cahaya, HMI*

## **ABSTRACT**

### **SOIL MOISTURE SENSOR APPLICATION ON SMART GARDEN DESIGN BASED ON PLC OUTSEAL**

(2020: xiii + Pages 46 + List of Picture + List of Table + Attachment)

---

**Aditia Pratama**

**061730310176**

*Electrical Department*

*Study Program Electrical Engineering*

*State Polytechnic of Sriwijaya*

*All this time, watering the plants is still done manually. However, sometimes humans did not have enough time to water the plant. Therefore, an automatic plant watering system was created to facilitate human work in watering plants by making a technological innovation in the form of automatic plant watering equipped with an automatic garden light switch. The sensor used is a moisture sensor of soil to detect the moisture of soil which will trigger the activation of the sprinklers and a light sensor to activate or inactivate the garden lights, this technological innovation is equipped with PLC Outseal as a programming module where all work systems will be programmed and inputted into PLC and are equipped with sensors for automation. This innovation comes with a manual button on a laptop / pc or as known as HMI (Human Machine Interface).*

*Key words: PLC Outseal, Soil Moisture Sensor, Light Sensor, HMI*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan hidayah serta innayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul “Aplikasi Sensor *Soil Moisture* Pada Rancang Bangun *Smart Garden* Berbasis PLC Outseal“ sebagai syarat memenuhi tugas akhir di Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Solawat serta salam selalu tercurahkan kepad nabi besar Muhammad SAW dimana kita nantikan syafaat-Nya di yaumul kiamah nanti. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada orang tua yang telah membantu baik secara moril maupun materil selama menyelesaikan Laporan Akhir.

Dalam pelaksanaan penyusunan laporan akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Dengan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng., sebagai pembimbing I
2. Bapak Ir. Markori, M.T., sebagai pembimbing II

Selain itu, tak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan akhir ini, penulis banyak mendapatkan dukungan dan motivasi dari berbagai pihak.

Untuk itu, ucapan terima kasih penulis kepada :

1. Kepada Allah SWT yang selalu memberi penulis kesehatan.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Plt Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
6. Teman-teman satu angkatan, satu perjuangan, dan khususnya teman-teman kelas 6 LB yang telah bersama-sama berjuang selama 3 tahun lamanya.
7. Politeknik Negeri Sriwijaya yang membantu, mendukung, dan membina Penulis untuk meraih masa depan yang lebih baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh sebab itu penulis senantiasa mengharapkan saran yang bersifat membangun demi bermanfaatnya Laporan Akhir ini. Sehingga, Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua baik pada pembaca maupun kepada penulis sendiri.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi, terutama bagi rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, September 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4.1 Tujuan .....	2
1.4.2 Manfaat .....	3
1.5 Metode Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 PLC ( <i>Programmable Logic Control</i> ) .....	5
2.1.1 Pengertian PLC .....	5
2.1.2 PLC outseal .....	6
2.2 Sensor .....	8
2.2.1 Definisi sensor .....	8
2.2.2 Jenis-jenis sensor .....	9
2.3 <i>Module</i> Relay .....	10
2.3.1 Uraian umum .....	10



2.3.2	Prinsip dasar relay.....	11
2.4	Resistor .....	12
2.4.1	Uraian umum .....	12
2.4.2	Jenis-jenis resistor.....	14
2.5	Tombol Tekan.....	15
2.6	<i>Selector Switch</i> .....	16
2.7	Lampu .....	17
2.7.1	Pengertian lampu .....	17
2.8	HMI ( <i>Human Machine Interface</i> ).....	18
2.9	Adaptor / <i>Power Supply</i> .....	19
2.10	Pompa Air / <i>Water Pump</i> .....	20
2.10.1	<i>Water pump</i> .....	20
2.10.2	Prinsip kerja pompa air .....	21

### **BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

3.1	Metode Perancangan Alat.....	22
3.2	Prinsip Kerja Sistem .....	23
3.2.1	Sensor kelembaban tanah.....	23
3.2.2	Sistem HMI.....	24
3.2.3	<i>Push button</i> .....	24
3.3	Diagram Blok Rangkaian .....	24
3.4	Perancangan Sistem.....	25
3.4.1	Perancangan perangkat keras .....	25
3.4.2	Perancangan perangkat lunak .....	30

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1	Pengalamatan Pada PLC.....	39
4.2	Pengujian <i>Display</i> HMI Pada <i>Hardware</i> .....	42
4.3	Pengujian Alat .....	44

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran .....	46

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pengontrol Logika Terprogram .....	5
Gambar 2.2 Sistem PLC ( <i>Programmable Logic Control</i> ) .....	6
Gambar 2.3 Outseal PLC .....	7
Gambar 2.4 Sensor <i>Soil Moisture</i> .....	9
Gambar 2.5 Sensor LDR ( <i>Light Dependent Resistor</i> ) .....	10
Gambar 2.6 Relay.....	10
Gambar 2.7 Bagian-Bagian Relay .....	11
Gambar 2.8 Resistor Kawat .....	14
Gambar 2.9 Resistor Arang.....	14
Gambar 2.10 Resistor Oksida Logam .....	15
Gambar 2.11 Kontruksi Tombol Tekan NO .....	15
Gambar 2.12 Kontruksi Tombol Tekan NC.....	16
Gambar 2.13 Kontruksi Saklar Selektor .....	16
Gambar 2.14 Kontruksi Lampu Pijar .....	17
Gambar 2.15 Komunikasi HMI ( <i>Human Machine Interface</i> ).....	19
Gambar 2.16 Komunikasi HMI.....	19
Gambar 2.17 Pompa Air / <i>Water Pump</i> .....	21
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Alat Pada Sensor Kelembaban Tanah	22
Gambar 3.2 Diagram Blok Rangkaian <i>Smart Garden</i> .....	24
Gambar 3.3 Konstruksi Kerangka Mekanik.....	26
Gambar 3.4 Sketsa Mekanik <i>Plant</i> .....	27
Gambar 3.5 Diagram Pengawatan Sensor Kelembaban Tanah .....	29
Gambar 3.6 Ladder Diagram Sensor Kelembaban Tanah .....	30
Gambar 3.7 Tahap Perancangan <i>Display</i> HMI .....	32
Gambar 3.8 Perancangan <i>Display</i> HMI .....	32
Gambar 3.9 Perancangan <i>Display</i> HMI Tahap Pertama .....	33
Gambar 3.10 Perancangan <i>Display</i> HMI Tahap Kedua .....	33
Gambar 3.11 Perancangan <i>Display</i> HMI Tahap Ketiga.....	34

Gambar 3.12 Perancangan <i>Display</i> HMI Tahap Keempat .....	35
Gambar 3.13 Hasil Akhir Perancangan <i>Display</i> HMI Tahap Keempat .....	35
Gambar 3.14 Perancangan <i>Display</i> HMI Tahap Kelima .....	36
Gambar 3.15 Perancangan <i>Display</i> HMI Tahap Keenam .....	36
Gambar 3.16 Perancangan <i>Display</i> HMI Tahap Ketujuh .....	37
Gambar 3.17 Perancangan <i>Display</i> HMI Tahap Kedelapan .....	37
Gambar 3.18 Perancangan <i>Display</i> HMI Tahap Kesembilan .....	38
Gambar 4.1 Cara Kerja Ladder Pada Baris Pertama .....	39
Gambar 4.2 Kerja Ladder Pada Baris Pertama Secara Keseluruhan .....	39
Gambar 4.3 Cara Kerja Ladder Pada Baris Kedua .....	40
Gambar 4.4 Kerja Ladder Pada Baris Kedua Secara Keseluruhan .....	40
Gambar 4.5 Cara Kerja Ladder Pada Baris Ketiga .....	41
Gambar 4.6 Kerja Ladder Pada Baris Ketiga Secara Keseluruhan .....	41
Gambar 4.7 <i>Display</i> HMI Berdasarkan Sensor .....	42
Gambar 4.8 Pengujian Tombol <i>Switch</i> HMI Untuk On/Off Sensor .....	43
Gambar 4.9 Cara Kerja Pengujian Tombol <i>Switch</i> HMI Untuk On/Off Sensor .....	43

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Komponen Perangkat Keras.....	25
Tabel 3.2 Pengalamatan Pada <i>Input</i> PLC.....	30
Tabel 3.3 Pengalamatan Pada <i>Output</i> PLC.....	31
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Pada Sensor .....	44
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Pada Pompa Air .....	44
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Pada Kelembaban Tanah .....	45