

**RANCANG BANGUN MINIATUR SAWAH PINTAR**  
**MENGUNAKAN PLC (*PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*)**  
**(Kontrol air keruh dan orang-orang sawah)**



**LAPORAN AKHIR**

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Oleh :

**ANGGA DEPRIKO PRATAMA**

**0614 3031 1104**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2017**

**RANCANG BANGUN MINIATUR SAWAH PINTAR**  
**MENGUNAKAN PLC (*PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*)**  
**(Kontrol air keruh dan orang-orang sawah)**



**LAPORAN AKHIR**  
**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III**  
**Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**  
**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**ANGGA DEPRIKO PRATAMA**

**0614 3031 1104**

**Palembang, Agustus 2017**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Mutiar, S.T., M.T.**  
**NIP. 196410051990031004**

**Ir. Zainuddin Idris, M.T.**  
**NIP. 195711251989031001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**  
**Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi**  
**Teknik Listrik**

**Yudi Wijanarko, S.T. M.T.**  
**NIP. 196705111992031003**

**Mohammad Noer, S.T., M.T.**  
**NIP. 196505121995021001**

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN MINIATUR SAWAH PINTAR MENGGUNAKAN PLC (*PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*)

(2017: xiv + 68 halaman + Daftar Isi + DaftarTabel + Daftar Gambar +  
DaftarPustaka + Lampiran)

---

Angga Depriko Pratama

061430311104

Program Studi Teknik Listrik

Jurusan TeknikElektro

Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

Upaya untuk mendapatkan hasil yang maksimal petani banyak melakukan sesuatu yang penting pada pertumbuhan padi ,dari memeriksa genangan air, pupuk dan pembasmian hama jika tidak petani harus menundukan kepalanya karena melihat padinya tidak berkembang dengan baik .selain genangan dan kekeringan faktor penyebab buruknya pertumbuhan padi adalah keruh atau kotor nya air jika persawahan tersebut dalam keadaan kotor atau keruh maka akan mempengaruhi pertumbuhan sehingga kualitas padi tersebut akan buruk sehingga jika petani tersebut mendapatkan air yang keruh maka petani harus mengganti air tersebut dengan air yang bersih atau jernih dengan cara manual , sehingga jika hal tersebut terjadi berkali kali dan tidak cepat diatasi maka produksi padi akan berkurang bahkan petani tidak dapat memanen padi , selain air para petani sedemikian ruma telah melakukan berbagai macam cara untuk mengusir hama burung mulai dari pemasangan orang orangan sawah ataupun dengan kaleng dengan mengeluarkan gemericik untuk mengusir burung yang memakan padi cara tersebut masih tergolong manual dab harus selalu di kontrol jika tidak padi akan habis dimakan burung . dengan menggunakan PLC (*programmable Logic Control* ) sebagai inti dari pengontrolan hama burung dan pompa air keruh sebagai pengganti air dan pompa DC sebagai penggerak dari orang orang sawah . maka rancang bangun miniatur sawah pintar menggunkan PLC (*programmable Logic Control* ) adalah rancangan dalam bentuk miniatur yang dapat di simulasikan pengendali pompa air keruh dan orang orang sawah secara otomatis dan semi otomatis menggunkan PLC (*programmable Logic Control* ) . didalam rancang bangun ini terdapat dua kondisi yaitu kondisi normal dan darurat

**Kata kunci :** *air keruh dan hama burung (programmable Logic Control ) . Pompa air dan motor orang orang sawah .*

## MOTO

*“ selama ada kemauan dan usaha dalam hidup maka pasti adanya jalan untuk mencapai cita cita ”*

*“Kesuksesan diraih dengan segala upaya dan usaha yang disertai doa , karena sesungguhnya nasib seseorang tidak akan berubah dengan sendirinya”*

*kupersembahkan kepada :*

*Puji dan syukur hamba panjatkan atas kehadiran allah Swt atas berkat rahmat dan hidayah-nya sehingga hambah dapat menyelesaikan program Diploma 3 program studi teknik listrik jurusan teknik elektro politeknik negeri sriwijaya , serta sholawat serta beriringan salam untuk junjungan nabi besar muhammad Saw karena atas perjuangan beliau dan para sahabat-sahabatnya kita masih dapat merasakan nikmat iman dan nikmat islam.*

*Seiring dengan ucapan syukur atas karunia-nya karya ini kupersembahkan untuk orang-orang yang sangat kucintai dan kusayangi, ibunda (Rosdiana) dan ayahanda (patihul khoiri) berkat do'a dan cucuran air mata ayah dan ibu akhirnya saya dapat menyelesaikan pendidikan tinggi di politeknik negeri sriwijaya dan juga untuk keluarga besar saya.*

*Saya ucapkan pula terima kasih kepada bapak mutiar,S.T.,M.T. dan bapak Ir. Zainuddin Idris,M.T. yang telah membimbing saya. Dan dosen-dosen teknik listrik di politeknik negeri sriwijaya serta teman-teman seperjuangan kelas 6 LD, teman-teman politeknik negeri sriwijaya angkatan 2014 ,serta semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.*

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas semua berkat dan rahmat yang telah diberikannya, tak lupa pula Sholawat teriring Salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, serta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya.

Alhamdulillah Syukur atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul: **“Rancang Bangun Miniatur Sawah Pintar Menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*)”**. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademik guna menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Mutiar, S.T., M.T. , sebagai Pembimbing I
2. Bapak Zainuddin Idris, M.T. , sebagai Pembimbing II

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama pembuatan Laporan Akhir ini sampai dapat terselesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.

Laporan Akhir ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

4. Bapak Muhammad Noer, S.S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Administrasi Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2014 (6 LA, 6 LB, 6 LC, dan 6 LD) yang telah memberikan bantuan dan dukungan.
7. Serta kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada mereka semua dan menbalas semua kebaikan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis. Dan semoga Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi Politeknik, Perusahaan, dan kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan masa datang sangat penulis harapkan.

Palembang, Agustus 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

|                        |     |
|------------------------|-----|
| HalamanJudul.....      | i   |
| LembarPengesahan ..... | ii  |
| Kata Pengantar .....   | iii |
| Daftar Isi.....        | v   |
| DaftarGambar.....      | vii |
| DaftarTabel .....      | ix  |

### **BAB I Pendahuluan**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1.1 LatarBelakang .....        | 1 |
| 1.2 PerumusanMasalah .....     | 2 |
| 1.3 Tujuan .....               | 2 |
| 1.4 Manfaat.....               | 3 |
| 1.5 BatasanMasalah.....        | 3 |
| 1.6 MetodologiPenulisan .....  | 4 |
| 1.7 SistematikaPenulisan ..... | 4 |

### **BAB II TinjauanPustaka**

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 2.1 PLC (Programmable Logic Controller) ..... | 6  |
| 2.1.1 Hardware .....                          | 8  |
| 2.1.2 PLC Omron .....                         | 9  |
| 2.1.3 Software CX Programmer .....            | 10 |
| 2.1.4 Program PLC.....                        | 14 |
| 2.1.5 InstruksiDasarPada PLC .....            | 14 |
| 2.1.6 Perangkat-Perangkat Input .....         | 27 |
| 2.1.6.1 Sensor Level Air .....                | 28 |
| 2.1.6.2 Sensor JarakDenganInframerah .....    | 28 |
| 2.1.7 Perangkat-Perangkat Output .....        | 29 |
| 2.1.7.1 TombolTekan .....                     | 30 |
| 2.1.7.2 LampuTanda .....                      | 30 |
| 2.1.7.3 Relay .....                           | 31 |
| 2.1.7.4 Motor Sentralock.....                 | 32 |

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 2.1.8 SistemPersawahan.....                | 35 |
| 2.1.8.1 FungsiSistemPersawahan.....        | 35 |
| 2.1.8.2 Bagian-BagianSistemPersawahan..... | 35 |
| 2.1.8.2.1 IrigasiSawah.....                | 35 |
| 2.1.8.2.2 Pengendali Hama Petani.....      | 38 |

### **BAB III RancangBangun**

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1 MetodeRancangandanPembuatanAlat .....                                             | 41 |
| 3.2 PerancanganSistem .....                                                           | 42 |
| 3.2.1 Diagram Blok Sistem .....                                                       | 42 |
| 3.2.2 RancangBangunKelistrikan .....                                                  | 44 |
| 3.2.2.1 Rancang bangun Kelistrikan Untuk Kontrol kendali.....                         | 44 |
| 3.2.2.2 Rancang Bangun Kelistrikan Untuk Relay.....                                   | 44 |
| 3.2.2.3 Rancang Bangun Kelistrikan Untuk Plc.....                                     | 46 |
| 3.2.3 Rancang Program PLC.....                                                        | 47 |
| 3.2.4 RancangBangunMekanik .....                                                      | 50 |
| 3.3PeralatandanBahanPadaRancangBangunAlat.....                                        | 51 |
| 3.3.1PeralatanRancangBangunAlat .....                                                 | 51 |
| 3.3.2 BahanRancangBangunAlat .....                                                    | 52 |
| 3.3.3 SpesifikasiPeralatan .....                                                      | 52 |
| 3.4 DeskripsiKerjaAlat.....                                                           | 57 |
| 3.5 Langkah-LangkahPengujian .....                                                    | 58 |
| 3.5.1 PengujianSistem Minimum.....                                                    | 58 |
| 3.5.2 Pengujian Kontrol Pengendali Motor Pada Orang Orang Sawah<br>Semi Otomatis..... | 58 |
| 3.5.3 Pengujian Kontrol Pengendali Motor Pada Orang Orang Sawah<br>Otomatis .....     | 59 |
| 3.5.4PengujianKontrol Pompa 3 Pengendali Air Keruh Disawah semi<br>Otomatis .....     | 59 |
| 3.5.5 PengujianKontrol Pompa 3 Pengendali Air Keruh Disawah<br>Otomatis.....          | 60 |

## **BAB IV Hasil dan Pembahasan**

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Hasil Data Pengujian.....                                                                                         | 61 |
| 4.1.1 Pengujian Sistem Minimum.....                                                                                   | 61 |
| 4.1.2 Pengujian Kontrol Motor Pengendali Orang orang sawah<br>Semi otomatis.....                                      | 61 |
| 4.1.3 Pengujian Kontrol Motor Pengendali Orang orang sawah otomatis.....                                              | 62 |
| 4.1.4 Hasil Data pengujian Kontrol Pengendali motor orang orang<br>sawah.....                                         | 63 |
| 4.1.5 Pengujian Kontrol pengendalian Pompa 3 Sebagai Pengendali Air<br>Keruh (Secara otomatis).....                   | 63 |
| 4.1.6 Pengujian Kontrol pengendalian Pompa 3 Sebagai Pengendali Air<br>Keruh di Sawah (Otomatis).....                 | 64 |
| 4.1.7 Hasil Data Pengujian Kontrol pengendalian Pompa 3 Sebagai Pengendali<br>Air Keruh di Sawah Secara Otomatis..... | 65 |
| 4.3 Analisis dan Pembahasan.....                                                                                      | 66 |

## **BAB V Kesimpulan dan Saran**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan ..... | 67 |
| 5.2 Saran.....       | 68 |
| Daftar Pustaka ..... | 69 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Logika PLC .....                                                                    | 6  |
| Gambar 2.2 Sistem PLC.....                                                                     | 7  |
| Gambar 2.3 PLC Omron CP1E-E20 SDR-A .....                                                      | 9  |
| Gambar 2.4 CX Programmer Version 9.0 Omron .....                                               | 11 |
| Gambar 2.5 Tampilan Pertama Program CX Programmer Version 9.0 Omron ....                       | 11 |
| Gambar 2.6 Tampilan Pemilihan Device PLC Pada<br>Program CX Programmer Version 9.0 Omron ..... | 12 |
| Gambar 2.7 Tampilan Project Program CX Programmer Version 9.0 Omron .....                      | 12 |
| Gambar 2.8 Tampilan Keterangan Project Program CX Programmer<br>Version 9.0 Omron .....        | 13 |
| Gambar 2.9 Contoh Penggunaan Instruksi LD dan LD NOT .....                                     | 15 |
| Gambar 2.10 Contoh Penggunaan Instruksi AND dan AND NOT .....                                  | 15 |
| Gambar 2.11 Contoh Penggunaan Instruksi OR dan OR NOT .....                                    | 16 |
| Gambar 2.12 Contoh Penggabungan Instruksi AND dan OR .....                                     | 17 |
| Gambar 2.13 Contoh Penggunaan Instruksi Blok Logika AND LD .....                               | 18 |
| Gambar 2.14 Contoh Penggunaan Instruksi Blok Logika OR LD .....                                | 19 |
| Gambar 2.15 Contoh Penggunaan Instruksi Blok Logika Kompleks .....                             | 20 |
| Gambar 2.16 Prinsip Kerja Instruksi Kendali<br>Bit DIFFERENTIATE UP (DIFU) .....               | 21 |
| Gambar 2.17 Contoh Penggunaan Instruksi Kendali<br>Bit DIFFERENTIATE UP (DIFU) .....           | 22 |
| Gambar 2.18 Contoh Penggunaan Instruksi Kendali<br>Bit DIFFERENTIATE DOWN (DIFD) .....         | 22 |
| Gambar 2.19 Simbol Tanggapan Area Data Operan<br>Instruksi OUT dan OUT NOT .....               | 23 |
| Gambar 2.20 Contoh Penggunaan Instruksi OUT dan OUT NOT .....                                  | 24 |
| Gambar 2.21 Contoh Penggunaan Instruksi END .....                                              | 25 |
| Gambar 2.22 Simbol Tanggapan Area Data Operan<br>Instruksi TIMER (TIM) .....                   | 25 |

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.23 Contoh Penggunaan TIMER (TIM) .....                                | 26 |
| Gambar 2.24 Simbol Tanggapan Area Data Operan                                  |    |
| Instruksi COUNTER (CNT).....                                                   | 26 |
| Gambar 2.25 Contoh Penggunaan COUNTER (CNT).....                               | 27 |
| Gambar 2.26 Sensor Level Air.....                                              | 28 |
| Gambar 2.27 Sensor Jarak Dengan Inframerah .....                               | 29 |
| Gambar 2.28 Tombol Tekan Kontak NO dan Kontak NC.....                          | 30 |
| Gambar 2.29 Lampu Tanda.....                                                   | 31 |
| Gambar 2.30 Relay.....                                                         | 32 |
| Gambar 2.31 Motor Arus Searah DC.....                                          | 33 |
| Gambar 2.32 Komponen Motor Dc .....                                            | 34 |
| Gambar 2.33 Sistem Irigasi Sawah .....                                         | 38 |
| Gambar 2.34 Hama Burung Pipit.....                                             | 36 |
| Gambar 3.1 Flowchart Perancangan dan Pembuatan Alat.....                       | 41 |
| Gambar 3.2 Diagram Blok Perancangan Sistem.....                                | 43 |
| Gambar 3.3 Tata Letak Sistem Kontrol Kendali.....                              | 44 |
| Gambar 3.4 Tata Letak Relay .....                                              | 45 |
| Gambar 3.5 Rangkaian Kelistrikan Pada Relay .....                              | 45 |
| Gambar 3.6 PLC Omron CP1E-EO SDR-A .....                                       | 46 |
| Gambar 3.7 Rangkaian Kelistrikan Pada PLC .....                                | 47 |
| Gambar 3.8 Ladder Diagram Kontrol Start Awal .....                             | 47 |
| Gambar 3.9 Ladder Diagram Kontrol Air Keruh Semi Otomatis.....                 | 48 |
| Gambar 3.10 Ladder Diagram Kontrol air keruh Otomatis .....                    | 48 |
| Gambar 3.11 Ladder Diagram Kontrol Motor orang orang sawah Otomatis .....      | 49 |
| Gambar 3.12 Ladder Diagram Kontrol Motor orang orang sawah semi Otomatis ..... | 49 |
| Gambar 3.14 Ladder Diagram End .....                                           | 50 |
| Gambar 3.13 Desain Rancang Bangun Meja .....                                   | 51 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 KodeMnemonikInstruksi LD dan LD NOT .....                           | 15 |
| Tabel 2.2 KodeMnemonikInstruksi AND dan AND NOT .....                         | 16 |
| Tabel 2.3 KodeMnemonikInstruksi OR dan OR NOT .....                           | 16 |
| Tabel 2.4 KodeMnemonikInstruksi AND dan OR .....                              | 17 |
| Tabel 2.5 KodeMnemonikInstruksi Blok Logika AND LD .....                      | 18 |
| Tabel 2.6 KodeMnemonikInstruksi Blok Logika OR LD .....                       | 19 |
| Tabel 2.7 KodeMnemonikInstruksi Blok LogikaKompleks .....                     | 20 |
| Tabel 2.8 KodeMnemonikInstruksiKendali<br>Bit DIFFERENTIATI UP(DIFU) .....    | 22 |
| Tabel 2.9 KodeMnemonikInstruksiKendali<br>Bit DIFFERENTIATI DOWN (DIFD) ..... | 23 |
| Tabel 2.10 KodeMnemonikInstruksi OUT dan OUT NOT .....                        | 24 |
| Tabel 2.11 KodeMnemonikInstruksi END .....                                    | 25 |
| Tabel 2.12 KodeMnemonikInstruksi TIMER .....                                  | 25 |
| Tabel 2.13KodeMnemonikInstruksi COUNTER (CNT) .....                           | 27 |
| Tabel 2.14 FungsiWarnaLampuTanda .....                                        | 31 |
| Tabel 3.1PeralatanRancangBangunAlat .....                                     | 51 |
| Tabel 3.2 BahanRancangBangunAlat .....                                        | 52 |
| Tabel 3.3 SpesifikasiTeganganPadaPeralatan .....                              | 53 |
| Tabel 3.4 Spesifikasi PLC CP1E-E20 SDR-A .....                                | 54 |
| Tabel 3.5 Spesifikasi Relay Omron MY4N .....                                  | 55 |
| Tabel 3.7 SpesifikasiPompa Air Akuarium .....                                 | 50 |
| Tabel 3.8.SpesifikasiLampuTanda .....                                         | 50 |
| Tabel 3.9 SpesifikasiSentralock .....                                         | 51 |
| Tabel 3.10Spesifikasi Adaptor .....                                           | 51 |
| Tabel4.1 Hasil data pengujian Kontrol motor orang orangan sawah .....         | 63 |
| Tabel4.2Hasil Pengujian Kontrol Pompa air keruh .....                         | 66 |

