RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM KONTROL AIR MELIMPAH BERBASIS PLC

Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik

M. AL AZIZ
062230310532

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025

RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM KONTROL AIR MELIMPAH BERBASIS PLC

OLEH

M. AL AZIZ
062230310532

Menyetujui,

Pembimbing I

Sudirman Yahya, S.T., M.T.
NIP. 196701131992031002

Pembimbing II

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

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP.197907222008011007

Koordinator Program Studi
Teknik Listrik

Yessi Marniati, S.T., M.T.
NIP. 197603022008122001

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman: http:/polsri.ac.id, Pos El : info@polsri.ac.id

BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini, Senin tanggal 21 bulan Juli tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama	: M. Al Aziz
Tempat/Tgl Lahir	: Palembang/4 Juni 2004
NPM	: 062230310532
Ruang Ujian	:
Judul Laporan Akhir	: Rancang Bangun Prototype Sistem Kontrol Air Melimpah Berbasis PLC

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	ANTON FIRMANSYAH.	Ketua	
2	Heriliansi	Anggota	
3	Rumiasih.	Anggota	
4	ANDRI SUPADI	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

Yessi Marniati S.T., M.T.
NIP.197603022008122001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama	:	M. Al Aziz
Jenis Kelamin	:	Laki - Laki
Tempat, Tanggal Lahir	:	Palembang, 04 Juni 2004
Alamat	:	Jl. Mojopahit No. 44 – 594 RT 12 RW 03 Kel. tuan kentang Kec. Jakabaring Kertapati Palembang.
NPM	:	062230310532
Program Studi	:	DIII Teknik Listrik
Jurusan	:	Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir	:	Rancang Bangun Prototype Sistem Kontrol Air Melimpah Berbasis PLC

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantiaan alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 2025

Yang Menyatakan

Mengetahui

Pembimbing I Sudirman Yahya, S. T., M. T .....

Pembimbing II Anton Firmansyah, S. ST,. M. T .....

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"MOTTO"

"Hati menjadi resah dan gelisah ketika kita terbiasa berandai-andai dalam menyikapi persoalan hidup."

- Abdullah Gymnastiar

"Kalau bukan sekarang kapan lagi?"

- Prabowo Subianto

"PERSEMBAHAN"

Kupersembahkan karya ini kepada :

- Allah SWT, yang maha pengasih lagi maha penyayang
- Kedua orang tuaku tercinta
- Teman - teman seperjuangan
- Almamater tercinta

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM KONTROL AIR MELIMPAH BERBASIS PLC

(2025 : xv + 50 Halaman + Daftar Tabel + Daftar Gambar + Daftar Lampiran)

M. Al Aziz

062230310532

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Distribusi air yang tidak terkendali dapat menyebabkan pemborosan dan kerusakan lingkungan. Untuk mengatasi hal tersebut, dirancanglah Prototype Sistem Kontrol Air Melimpah Berbasis PLC yang menggabungkan sensor air, Programmable Logic Controller (PLC), dan tampilan Human-Machine Interface (HMI). Sistem ini bekerja secara otomatis dengan mendeteksi level air dan mengatur pompa berdasarkan kondisi yang terdeteksi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem otomatis mampu mengaktifkan dan menonaktifkan pompa sesuai level air (rendah, sedang, tinggi). Selain itu, mode manual berfungsi efektif sebagai cadangan saat sistem otomatis gagal, memungkinkan kontrol langsung melalui tombol tekan. Rancangan ini membantu pengguna memantau dan mengontrol distribusi air secara efisien, akurat, dan fleksibel.

Kata Kunci: Kontrol, Air, Level, Pompa, Prototipe

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A PLC-BASED PROTOTYPE FOR OVERFLOW WATER CONTROL SYSTEM

(2025: xv + 50 pages + List of Tables + List of Figures + List of Appendices)

M. Al Aziz

062230310532

Department of Electrical Engineering

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya

Uncontrolled water distribution can lead to waste and environmental damage. To address this issue, a PLC-Based Overflow Water Control System Prototype was designed, combining water level sensors, a Programmable Logic Controller (PLC), and a Human-Machine Interface (HMI). The system operates automatically by detecting water levels and regulating pump activity accordingly. Testing results show that the automatic mode successfully controls the pump based on water levels (low, medium, high), while the manual mode functions as a reliable backup during system failures, allowing direct control via push buttons. This design enables users to monitor and manage water distribution efficiently, accurately, and flexibly.

Keywords: *Control, Water, Level, Pump, Prototype*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirart Allah AWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul "Rancang Bangun Prototype Sistem Kontrol Air Melimpah Berbasis PLC" sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis mengalami berbagai macam kendala, namun berkat karunia-Nya dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan motivasi dari banyak pihak, terutama dari pihak keluarga khususnya kedua orang tua yang telah memberikan support dalam bentuk moril maupun materil dalam pembuatan Laporan Akhir ini, selain itu dalam kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T.,M.Kom., IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Sudirman Yahya, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing saya sehingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini.
6. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing saya sehingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini.
7. Sahabat rancang bangun alat laporan akhir yaitu Rama Satria Handika.
8. Teman – teman seperjuangan 6LN angkatan 2022.
9. Segenap dosen pengajar Jurusan Teknik Elektro Program studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang ikut serta dalam membantu penyelesaian Laporan Akhir ini. Akhir kata penulis berharap Laporan akhir ini dapat memberikan manfaat untuk semua.

DAFTAR ISI

Hal

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PENGESAHAN ..... Error! Bookmark not defined.

BERITA ACARA v

MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....v

ABSTRAK vi

***ABSTRACT* ..... vii**

KATA PENGANTAR..... viii

DAFTAR ISI.....x

DAFTAR GAMBAR..... xiv

DAFTAR TABEL xvi

DAFTAR LAMPIRAN xvii

BAB I PENDAHULUAN.....1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Batasan Masalah.....2

1.4 Tujuan dan Manfaat 2

1.4.1 Tujuan 2

1.4.2 Manfaat 2

1.5 Metode Penulisan.....2

1.5.1 Studi Literatur 3

1.5.2 Studi Observasi 3

1.5.3 Studi Konsultasi 3

1.6 Sistematika Penulisan 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....5

2.1 Sistem Kontrol 5

2.2 Air 5

2.2.1 Volume air.....6

2.2.2 Debit air.....6

2.3 Programable Logic Control (PLC).....6

2.4 *Human-Machine Interface* (HMI).....7

2.5 Water Level Sensor.....8

2.6 Power Supply 8

2.7 *Miniature Circuit Breaker* (MCB).....10

2.8 Kontaktor 12

2.9 *Selector Switch*.....12

2.10 Push Button.....13

2.11 Pompa.....13

2.12 Kabel Listrik.....14

2.13 Panel Listrik 18

2.14 Valve 20

2.15 Kabel *Duct* 21

2.16 Rel DIN (*Deutsches Institut für Normung*).....22

BAB III RANCANG BANGUN 23

3.1 Tujuan Perancangan Alat 23

3.2 Diagram Blok.....23

3.2.1 Diagram Blok Otomatis 23

3.2.2 Diagram Blok Manual.....26

3.2.3 Rangkaian Program (*Software*).....28

3.3 Wiring Diagram 29
3.3.1 ` Wiring Diagram Otomatis 30
3.4 Design Alat 32
3.5 Komponen Rancang Bangun.....34
3.5.1 MCB.....34
3.5.2 Kontaktor 35
3.5.3 Power Supply 35
3.5.4 Programable Logic Controller (PLC).....36
3.5.5 Sensor Level Air 37
3.5.6 Sensor Aliran Air 38
3.5.7 Pompa DC.....38
3.6 Diagram Alir (*Flow Chart*).....40
BAB IV 41
PEMBAHASAN 41
4.1 Respon Kerja Rangkaian Otomatis (berbasis PLC).....41
4.1.1 Monitoring level air.....41
4.2 Visualisasi menggunakan Software Human-Machine Interface (HMI).42
4.3 Rangkaian manual dalam menggantikan fungsi program otomatis saat terjadi gangguan. 43
4.3.1 Cara kerja rangkaian manual.....44
4.4 Kelebihan sistem otomatis dan manual.....45
4.5 Hasil Pengujian 45
4.5.1 Hasil sistem manual 46
4.5.2 Hasil sistem otomatis 47
BAB V.....50

5.1 Kesimpulan 50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Hal

Gambar 2. 1 PLC Omron CP1E-E20SDR-A 7
Gambar 2. 2 Water Level Sensor 8
Gambar 2. 3 Power Supply 9
Gambar 2. 4 MCB 10
Gambar 2. 5 Kontaktor 12
Gambar 2. 6 Selector Switch 13
Gambar 2. 7 Push Button 13
Gambar 2. 8 Pompa 14
Gambar 2. 9 Kabel NYA 16
Gambar 2. 10 Kabel NYM 17
Gambar 2. 11 Kabel NYAF 17
Gambar 2. 12 Panel Listrik 20
Gambar 2. 13 Valve 21
Gambar 2. 14 Kabel duct PMD/SD 22
Gambar 2. 15 Rel DIN 22
Gambar 3. 1 Diagram Blok Otomatis Alat 23
Gambar 3. 2 Sumber 220V 24
Gambar 3. 3 Miniature Circuit Breaker (MCB) 24
Gambar 3. 4 Flow Switch 24
Gambar 3. 5 Water Level 24
Gambar 3. 6 Power Supply 24V 25
Gambar 3. 7 Programmable Logic Controller (PLC) 25
Gambar 3. 8 Kontaktor 25
Gambar 3. 9 Pompa Dc 26
Gambar 3. 10 Diagram Blok Manual 26
Gambar 3. 11 Miniature Circuit Breaker (MCB) 27
Gambar 3. 12 Power Supply 24V 27
Gambar 3. 13 Kontaktor 27

Gambar 3. 14 Pompa Dc 28
Gambar 3. 15 Program PLC 28
Gambar 3. 16 Wiring Diagram Otomatis 30
Gambar 3. 17 *Wiring* Diagram Manual 31
Gambar 3. 18 3D Rancang bangun 33
Gambar 3. 19 MCB CHINT 1 PHASE 34
Gambar 3. 20 Kontaktor Scheneider 35
Gambar 3. 21 Power Supply 36
Gambar 3. 22 Programable Logic Controller (PLC) 36
Gambar 3. 23 Sensor Level Air 37
Gambar 3. 24 Sensor Aliran Air 38
Gambar 3. 25 Pompa DC 38
Gambar 3. 26 Diagram alir (Flow Chart 40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kode dan simbol MCB 10
Tabel 3. 1 Spesifikasi MCB.....35
Tabel 3. 2 Spesifikasi Kontaktor Scheneider 35
Tabel 3. 3 Spesifikasi Power Supply.....36
Tabel 3. 4 Spesifikasi Programable Logic Controller (PLC).....37
Tabel 3. 5 Spesifikasi Sensor Level Air.....37
Tabel 3. 6 Spesifikasi Sensor aliran air.....38
Tabel 3. 7 Spesifikasi Pompa DC 39
Tabel 4. 1 kelebihan sistem otomatis dan manual.....45
Tabel 4. 2 Data yang dihasilkan alat pada saat operasi manual 46
Tabel 4. 3 Data yang dihasilkan alat saat operasi otomatis.....47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Rekomendasi Sidang
Lampiran 2 Lembar Konsultasi Bimbingan Pembimbing 1
Lampiran 3 Lembar Konsultasi Bimbingan Pembimbing 2
Lampiran 4 Proses Pembuatan Alat
Lampiran 5 Pengukuran Tegangan Dan Arus
Lampiran 6 Waktu Pengisian Otomatis Dan Manual