

**RANCANG BANGUN *AUTOMATIC BATCH MIXING TANK*
MENGUNAKAN *OUTSEAL* PLC**



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH
NOVEL FAUZI
062230310440**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**RANCANG BANGUN AUTOMATIC BATCH MIXING TANK
MENGGUNAKAN OUTSAL PLC**



**OLEH
NGVEL FAUZI
062230318448**

Palembang, 15 Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

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

Pembimbing II

**Muhammad Noor, S.ST., M.T
NIP. 196505121995021601**

Mengetahui,



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

**Koordinator Program Studi
Teknik Listrik**

**Yessi Marulati, S.T., M.T
NIP. 197603022008122601**



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

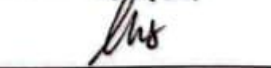
BERITA ACARA

PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini, Senin tanggal 15..... bulan Juli..... tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Novel Fauzi
Tempat/Tgl Lahir : Palembang / 20 Januari 2004
NIM : 062230310440
Ruang Ujian : 3
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Automatic Batch Mixing Tank Menggunakan Outseal PLC

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Nurhaida	Ketua	
2	Sudirman Yahya	Anggota	
3	Carlos RS	Anggota	
4	Imas Ning Zheparina	Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi



Yessi Marniati, S.T., M.T
NIP. 1976030220081122001



SURAT PERNYATAAN

Saya yang berada tangan di bawah ini menyatakan:

Nama	: Novel Fauzi
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir	: RSS A Gang Garuda 5, Blok 35 No 5, Rt/Rw 076/029, Kec/Kel Sako/Sako
NPM	: 062230310440
Program Studi	: Teknik Listrik
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir*	: Rancang Bangun <i>Automatic Batch Mixing Tank</i> Menggunakan <i>Outseal PLC</i>

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindak plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan 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/pengantian 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 dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & SALIN). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2025

Yang Menyatakan,


NOVEL FAUZI

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS Al Baqarah 286)

“ Sesungguhnya kalian diutus hanyalah sebagai orang-orang yang memberi kemudahan, dan tidak diutus sebagai orang yang memberi kesusahan ”

(HR.Bukhari)

“Tidak peduli seberapa sulit atau tidak mungkin itu, jangan pernah melupakan tujuan-mu”

(Monkey D. Luffy)

PERSEMBAHAN

Allah SWT, Atas segala rahmat, hidayah, kesehatan, dan kemudahan yang diberikan sepanjang proses ini.

Kedua Orangtuaku Bapak, Ibu dan Opung tercinta yang telah membesarkan dengan penuh didikan dan tidak henti-hentinya mendoakan untuk kesuksesan serta mengusahakan keberhasianku.

Dosen pembimbingku Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T dan Bapak Muhammad Noer, S,ST., M.T.

Sahabat dan teman-teman Seperjuangan TEKNIK LISTRIK-POLSRI 2022, terkhusus LB 2022.

Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya,

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *AUTOMATIC BATCH MIXING TANK* MENGGUNAKAN *OUTSEAL PLC*

(2025: xxv + 120 Halaman + 77 Gambar + 6 Tabel + 12 Daftar Pustaka)

Novel Fauzi

062230310440

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Sistem otomasi berperan penting dalam meningkatkan efisiensi dan konsistensi produksi industri. Salah satu penerapannya adalah sistem batch mixing untuk pencampuran bahan cair. Proyek ini bertujuan merancang sistem automatic batch mixing tank menggunakan PLC Outseal sebagai pengendali utama. Sistem dirancang untuk mengatur proses pengisian, pemanasan, pencampuran, dan pengosongan bahan secara otomatis melalui pompa, heater, sensor level, motor agitator, dan katup solenoid. Dilengkapi juga dengan antarmuka Human Machine Interface (HMI) untuk kemudahan pemantauan dan kontrol. Hasil pengujian menunjukkan sistem dapat menjalankan proses batch mixing secara otomatis sesuai logika yang ditentukan, baik dalam mode otomatis maupun manual. Sistem ini mampu meningkatkan keakuratan pencampuran serta efisiensi waktu dan tenaga kerja untuk produksi skala kecil hingga menengah.

Kata kunci: Otomasi Industri, *Programmable Logic Controller (PLC) Outseal, Human Machine Interface (HMI)*, tangki, pencampur otomatis.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT

OF AUTOMATIC BATCH MIXING TANK USING OUTSEAL PLC

(2025: xxv + 120 Pages + 77 Picture + 6 Table +12 References)

Novel Fauzi

062230310440

Department of Electro Engineering

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic Sriwijaya

Automation systems play an important role in improving the efficiency and consistency of industrial production. One of its applications is a batch mixing system for mixing liquid materials. This project aims to design an automatic batch mixing tank system using Outseal PLC as the main controller. The system is designed to automatically regulate the filling, heating, mixing, and emptying processes of materials through pumps, heaters, level sensors, agitator motors, and solenoid valves. It is also equipped with a Human Machine Interface (HMI) for easy monitoring and control. Test results show that the system can perform the batch mixing process automatically according to the specified logic, both in automatic and manual modes. This system improves mixing accuracy and enhances time and labor efficiency for small to medium-scale production.

Keywords: Industrial Automation, Programmable Logic Controller (PLC) Outseal, Human Machine Interface (HMI), tank, automatic mixing.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas semua berkat rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir. Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberi dukungan dalam bentuk moral dan materil, dan Alhamdulillah syukur atas rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul: “Rancang Bangun *Automatic Batch Mixing Tank* Menggunakan *Outseal PLC*”.

Laporan ini dibuat yang bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini, penulis banyak menerima bantuan dari semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan akhir ini sehingga dapat selesai dengan baik dan tepat waktu. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, ST., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku pembimbing I dalam pembuatan laporan akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Muhammad Noer, S,ST., M.T. selaku pembimbing II dalam pembuatan laporan akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Muhammad Jundi Fatahilla selaku teman seperjuangan dan teman bertukar pikiran dalam penulisan laporan akhir ini.

7. Kepada Ibu, Bapak, Opung, dan Kakak, serta Adik dan Keluarga besar yang telah memberikan motivasi dan dukungan baik secara moril maupun materi serta doa.
8. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Listrik Angkatan Tahun 2022 yang saling membantu dan mendukung satu sama lain, terkhusus saudara kelas LB Angkatan Tahun 2022 Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Mareta Alfieandha sebagai seseorang yang telah mendukung penulis hingga akhir penulisan laporan akhir.
10. Semua pihak yang baik terlibat secara langsung ataupun tidak dalam penyusunan laporan akhir ini.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan jauh dari kata kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menjadi referensi yang lebih baik dimana yang akan datang.

Akhir kata atas segala kekurangan dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis mohon maaf, penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR BERITA ACARA	ii
SURAT PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.3.1 Tujuan.....	3
1.3.2 Manfaat.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Programmable Logic Controller</i> (PLC).....	5
2.1.1 Pengertian <i>Programmable Logic Controller</i> (PLC).....	5
2.1.2 <i>Outseal PLC Mega V.3</i> Standar.....	5
2.1.3 Catu Daya <i>Outseal PLC Mega V.3</i>	7
2.1.3 Input <i>Outseal PLC Mega V.3</i>	8
2.1.4 Output <i>Outseal PLC Mega V.3</i> Standar	9
2.1.5 Penambahan Modul Input/Output	10

2.2	<i>Outseal Studio</i>	11
2.2.1	Pengenalan <i>Software Outseal Studio</i>	11
2.2.2	Instalasi <i>Outseal Studio</i>	12
2.2.3	Penjabaran Fasilitas <i>Outseal Studio</i>	14
2.2.4	Instruksi <i>Outseal PLC</i>	19
2.3	<i>Human Machine Interface (HMI)</i>	31
2.3.1	Pengertian <i>Human Machine Interface (HMI)</i>	31
2.3.2	<i>HMI Modbus</i>	32
2.4	<i>HC-06 Module Bluetooth</i>	47
2.5	<i>Solenoid Valve</i>	48
2.5.2	Fungsi <i>Solenoid Valve</i>	48
2.5.3	Cara Kerja	49
2.6	<i>Mini Pump Water</i>	49
2.7	<i>Double Float Switch</i>	49
2.8	<i>Hand Mixer</i>	50
2.9	<i>Electric Heating Cup</i>	51
2.10	<i>Temperature Controller</i>	52
BAB III	RANCANG BANGUN ALAT	53
3.1	Konstruksi Dan Desain Alat	53
3.2	Diagram Blok	55
3.2.1	Skema Rangkaian	56
3.2.2	Penjelasan Desain Alat	57
3.3	Perencanaan Alat	60
3.3.1	Spesifikasi Alat	61
3.3.2	Pemilihan Komponen	61
3.3.3	Kriteria Desain	62
3.4	Alat Dan Bahan	64
3.4.1	Alat	64
3.4.2	Bahan	65
3.5	Proses Pembuatan	65
3.5.1	Pembuatan Perangkat	66
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	72

4.1	Perancangan Ladder diagram Outseal Studio	72
4.2.1	Pengujian dan Simulasi <i>Outseal Studio</i>	75
4.2.2	Transfer Program ke PLC <i>Outseal</i>	75
4.2	Pengujian Alat	76
4.3	Analisa.....	76
4.3.1	Parameter Proses Pengendalian	76
4.3.2	Kinerja PLC dan Respon <i>Output</i>	79
4.3.3	Efisiensi Sistem	84
4.3.4	Evaluasi Performa Kerja PLC (Kegagalan).....	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		86
5.1	Kesimpulan	86
5.2	Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Outseal PLC Mega V.3 Standar PN.....	6
Gambar 2. 2 Mengenal Outseal PLC Mega V.3 Standar.....	7
Gambar 2. 3 Pin <i>Power Supply</i> Outseal PLC Mega V.3	8
Gambar 2. 4 Penyambungan <i>Input</i> Outseal PLC Mega V.3.....	8
Gambar 2. 5 Pin <i>Input Analog</i> Outseal PLC Mega V.3	9
Gambar 2. 6 <i>Diode</i> Pengaman pada Outseal PLC Mega V.3.....	9
Gambar 2. 7 Cara pemasangan <i>Output Relay</i> pada Outseal PLC Mega V.3.....	10
Gambar 2. 8 Penyambungan Modul <i>Input/Output</i>	11
Gambar 2. 9 Menu <i>License Agreement</i>	12
Gambar 2. 10 Menu Informasi	13
Gambar 2. 11 Menu <i>Select Additional Task</i>	13
Gambar 2. 12 Menu <i>Ready to Install</i>	13
Gambar 2. 13 Menu Informasi	14
Gambar 2. 14 Menu <i>Completing the Outseal Studio Setup Wizar</i>	14
Gambar 2. 15 Fitur-Fitur <i>Outseal Studio</i>	15
Gambar 2. 16 <i>Tab</i> utama panel Atas	15
Gambar 2. 17 <i>Tab</i> modul panel Atas	15
Gambar 2. 18 Menu <i>Setting Hardware</i>	17
Gambar 2. 19 Menu <i>Setting Perangkat</i>	17
Gambar 2. 20 Menu diagram tangga.....	18
Gambar 2. 21 Menu pungut data.....	18
Gambar 2. 22Panel Diagram Tangga	18
Gambar 2. 23 simulasi dasar	19
Gambar 2. 24 simulasi pompa air	19
Gambar 2. 25 Instruksi Kelompok Bit	20
Gambar 2. 26 Instruksi NO Bernilai <i>True</i> Dan <i>False</i>	20
Gambar 2. 27 Tombol Instruksi Kelompok Bit.....	20

Gambar 2. 28 NO	21
Gambar 2. 29 NC	21
Gambar 2. 30 <i>Output</i>	22
Gambar 2. 31 <i>Output-Not</i>	22
Gambar 2. 32 <i>Output-Latch</i>	22
Gambar 2. 33 <i>Output-UnLatch</i>	23
Gambar 2. 34 FOR	23
Gambar 2. 35 TON	24
Gambar 2. 36 TOF	24
Gambar 2. 37 Kerja Instruksi EQU.....	25
Gambar 2. 38Kerja Instruksi GRT	26
Gambar 2. 39Kerja Instruksi LEQ	26
Gambar 2. 40 ADD	27
Gambar 2. 41 SUB	27
Gambar 2. 42 DIV.....	28
Gambar 2. 43 SCALE	28
Gambar 2. 44 Instruksi SCALE	29
Gambar 2. 45 PID <i>control diagram</i>	31
Gambar 2. 46 Instruksi PID	31
Gambar 2. 47 Tampilan Aplikasi HMI Modbus.....	33
Gambar 2. 48 Layar awal.....	34
Gambar 2. 49 Tampilan utama layar pengeditan.....	35
Gambar 2. 50 Editor layar.....	38
Gambar 2. 51 Panel operasi grup	39
Gambar 2. 52 <i>Sample message log.</i>	46
Gambar 2. 53 HC-06 <i>Module Bluetooth</i>	47
Gambar 2. 54 <i>Solenoid valve</i>	48
Gambar 2. 55 <i>Mini Water Pump</i>	49
Gambar 2. 56 <i>Double Float Switch</i>	50
Gambar 2. 57 <i>Hand Mixer</i>	51
Gambar 2. 58 <i>Heating Cup</i>	51

Gambar 2. 59 <i>Temperature Controller Digital</i>	52
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Perancangan dan Pembuatan Alat.....	54
Gambar 3. 2 Diagram Blok	55
Gambar 3. 3 <i>Single Line Diagram</i> PLC	56
Gambar 3. 4 Tampilan 3D Serta Tampilan Kotak Asli.....	57
Gambar 3. 5 Tampilan 3D Atas	58
Gambar 3. 6 Tata Letak dan Ukuran Letak Komponen Bagian Atas	59
Gambar 3. 7 Ukuran Kotak.....	66
Gambar 3. 8 Kotak Triplek Yang Sudah Jadi Dan Dikeringkan	67
Gambar 3. 9 Rel Laci	68
Gambar 4. 1 <i>Setting Type</i> PLC	72
Gambar 4. 2 Program <i>Interlock</i> pompa 1 dan pompa 2	74
Gambar 4. 3 Program Kontrol motor <i>Mixer</i> dan <i>Heater</i>	74
Gambar 4. 4 Program Kontrol motor <i>Mixer</i> dan <i>Heater</i>	75
Gambar 4. 5 <i>Transfer Data Software to Hardware</i> PLC.....	76
Gambar 4. 6 Grafik Perubahan Suhu Terhadap Waktu	78
Gambar 4. 7 Ladder Diagram Bagian Interlock Pompa 1 dan 2	80
Gambar 4. 8 <i>Ladder Diagram</i> Bagian <i>Mixer</i> Dan <i>Heater</i>	81
Gambar 4. 9 <i>Ladder Diagram</i> Bagian Pompa 3 Dan <i>Solenoid Valve</i>	82

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat.....	61
Tabel 4. 1 <i>Input</i> PLC.....	72
Tabel 4. 2 <i>Output</i> PLC	73
Tabel 4. 3 <i>Intruccion</i> Memori dan Timer.....	73
Tabel 4. 4 Tabel Uji Kenaikan Suhu Terhadap Waktu	77
Tabel 4. 5 Status <i>Input & Output</i>	79

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5 Surat Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6 Estimasi Biaya Rancang Bangun Laporan Akhir
- Lampiran 7 Proses Pengerjaan Rancang Bangun
- Lampiran 8 Hasil Rancang Bangun *Automatic Batch Mixing*
- Lampiran 9 Pengujian Rancang Bangun *Automatic Batch Mixing*
- Lampiran 10 Design HMI Modbus
- Lampiran 11 Dimensi Alat Simulasi *Automatic Batch Mixing*