

**RANCANG BANGUN TRAINER KIT PENDISTRIBUSIAN
BATU BARA BERBASIS PLC SCHNEIDER**

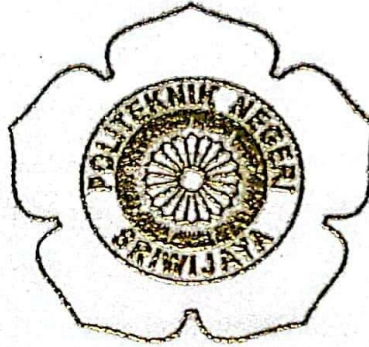


**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH
RIDHAN ADITYA
062230310442**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**RANCANG BANGUN TRAINER KIT PENDISTRIBUSIAN
BATU BARA BERBASIS PLC SCHNEIDER**



OLEH
RIDHAN ADITYA
062230310432

Palembang, Juli 2025

Mengetahui

Pembimbing I

Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242606121001

Pembimbing II

Andri Suvadi, S.ST., M.T.
NIP. 196510091990031002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197507222008011007

**Koordinator Program Studi
DIII 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

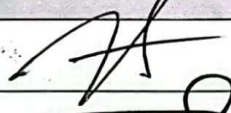
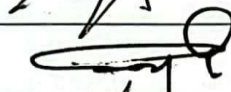
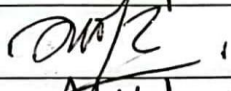
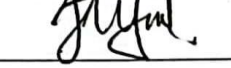
BERITA ACARA

PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari Selasa tanggal 15 bulan Juli tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada Mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Ridhan Aditya
Tempat/Tgl Lahir : Tebedak, 29 November 2004
NPM : 062230310442
Ruang Ujian : 05
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Trainer Kit Pendistribusian Batu Bara Berbasis PLC Schneider

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Heri Liamsi, S.T., M.T	Ketua	
2	Anton Firmansyah, S.T., M.T	Anggota	
3	Andri Suyadi, S.ST., M.T	Angota	
4	Yonki Alexander Volta, S.ST., M.Tr.T	Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi



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

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama	: Ridhan Aditya
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Tebedak 29 November 2004
Alamat	: Desa Meranjat 1 dusun 8
NPM	: 062230310442
Program Studi	: DIII Teknik Listrik
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir	: Rancang Bangun Trainer Kit Pendistribusian Batu Bara Berbasis PLC Schneider

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/penggantian 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 & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 15 Juli 2025

Yang Menyatakan



Ridhan Aditya

MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

“MOTTO”

“Aku tidak tahu tentang hal ini Patrick”

“Kau harus mengalahkan alasanmu itu”

“HIDUP SEPERTI LARRY”

-(Spongebob And Patrick Star)-

“Pria berkembang ketika mereka menderita”

-(Ridy)-

“PERSEMBAHAN”

- ❖ *Bapak Zulkifli Saleh dan Emi Marlina, terima kasih sebesar-besarnya penulis sampaikan atas segala bentuk bantuan, dukungan, semangat dan doa yang diberikan selama ini.*
- ❖ *Terima kasih atas bimbingan dan arahan bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. Dan bapak Andri Suyadi , S.ST., M.T. Bapak yang tulus selama penyusunan laporan ini.*
- ❖ *Kepada teman – teman seperjuangan Teknik Listrik 2022 kelas LB, ucapan terima kasih kepada kalian semuanya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan terhadap perjuangan selama ini. Terkhusus remaja musholla al-ikhlas tembesu 6*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN TRAINER KIT PENDISTRIBUSIAN BATU BARA BERBASIS PLC SCHNEIDER

(2025 : xiv + 49 Halaman + 48 Gambar +7 Lampiran)

RIDHAN ADITYA**062230310442****Jurusan Teknik Elektro****Program Studi D3 Teknik Listrik****Politeknik Negeri Sriwijaya**

Industri batu bara merupakan salah satu sektor strategis yang mendukung kebutuhan energi di berbagai negara, termasuk Indonesia. Sistem pendistribusian batu bara sering menghadapi kendala seperti, efisiensi operasional yang rendah, serta risiko keselamatan bagi pekerja. Seiring dengan perkembangan teknologi, Programmable Logic Controller (PLC) menjadi solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut. PLC memiliki kemampuan untuk mengontrol dan mengintegrasikan berbagai perangkat dalam sistem industri secara otomatis, sehingga dapat meningkatkan produktivitas sekaligus mengurangi intervensi manusia dalam proses kerja. Dalam penelitian ini dikembangkan sistem pendistribusian batu bara berbasis PLC yang dikombinasikan dengan Human Machine Interface (HMI) dengan menggunakan software Ecostruxure Machine Expert Basic yang memungkinkan pemantauan secara real-time. Selain itu penelitian ini dikembangkan untuk mengetahui setting Konfigurasi analog input dengan proses aritmatika. Dengan memanfaatkan sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan stabilitas pada saat proses pendistribusian batu bara.

Kata kunci: Industri batu bara, Programmeble Logic Controller (PLC) ,Eco Struxure Machine Expert, Analog Input

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF COAL DISTRIBUTION TRAINER KIT

BASED ON SCHNEIDER PLC

(2025 : xiv +49 Pages + 48 List Off Figure +7 Attachments)

RIDHAN ADITYA**062230310442****Electro Engineering****Electrical Engineering Study Program****Sriwijaya State Polytechnic**

The coal industry is a strategic sector that supports energy needs in various countries, including Indonesia. Coal distribution systems often face obstacles such as low operational efficiency and safety risks for workers. Along with technological developments, Programmable Logic Controllers (PLCs) have become a relevant solution to overcome these problems. PLCs have the ability to control and integrate various devices in industrial systems automatically, thereby increasing productivity while reducing human intervention in work processes. In this study, a PLC-based coal distribution system was developed combined with a Human Machine Interface (HMI) using Ecostructure Machine Expert Basic software that allows real-time monitoring. In addition, this study was developed to determine the analog input configuration settings with arithmetic processes. By utilizing this system, it is expected to increase efficiency and stability during the coal distribution process.

Keywords: Coal industry, Programmeble Logic Controller (PLC), Eco Struxure Machine Expert, Analog Input

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, serta Sholawat beriringkan salam kepada suri tauladan nabi agung nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul **“Rancang Bangun *Trainer Kit* Pendistribusian Batu Bara Berbasis Plc Schneider”** sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan motivasi dari banyak pihak keluarga khususnya kedua orangtua yang telah memberikan dukungan berupa moral dan materi, selain itu dalam kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Zulkifli Saleh dan Ibu Emi Marlina selaku orang tua saya
2. Bapak Ir.Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M. Kom., IPM selaku Ketua Jurusan teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I.
6. Bapak Andri Suyadi , S.ST., M.T. selaku dosen pembimbing II.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan padam penulisan laporan ini dikarenakan keterbatasan penulis, maka dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap laporan ini bermanfaat bagi pembaca dan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
BERITA ACARA.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Programmable Logic Controller (PLC)	5
2.1.1 Pngertian PLC	5
2.1.2 Prinsip Kerja PLC	7
2.1.3 Fungsi PLC.....	7
2.1.4 Komponen Pembentuk PLC	8
2.1.5 Jenis – Jenis PLC.....	10
2.1.6 Kelebihan PLC	11
2.2 Bahasa Pemrograman PLC	12
2.2.1 Ladder Diagram.....	12
2.2.2 Function Block	13

2.2.3 Structure Text (ST).....	13
2.3 Komponen Pendukung.....	14
2.3.1 Push Button.....	14
2.3.2 Pilot Lamp.....	15
2.3.3 Emergency Stop	15
2.3.4 Power Supply 24V DC.....	16
2.3.5 BUZZER.....	17
2.3.6 <i>Human–Machine Interface (HMI)</i>	17
2.3.7 <i>Signal Generator</i>	18
2.3.8 Fuse	19
2.3.9 Saklar.....	20
BAB III RANCANG BANGUN	21
3.1 Metodologi Perancangan Alat.....	21
3.2 Diagram Alir	21
3.2.1 Skema Rangkaian	22
3.2.2 Penjelasan Design Alat.....	23
3.3 Perencanaan Alat	23
3.3.1 Perancangan <i>Box Hardcase</i>	23
3.3.2 Perancangan Akrilik.....	24
3.4 Alat dan Bahan.....	25
3.4 Pengujian Alat.....	33
BAB IV PEMBAHASAN.....	34
4.1 EcoStruxure Machine Expert Basic	34
4.2 Analog Diigital input dan Output.....	35
4.2.1 Digital Output.....	35
4.2.2 Analog Input.....	36
4.3 Memory bits	37
4.3.1 Memory Word	37
4.4 Intruksi	38
4.5 Ledder Diagram	38
4.6 Control Conveyor.....	39
4.6.1 Gate	40
4.7 Setiing Analog Input	41
4.8 Proses Simulasi	45

4.9 Pengujian Alat.....	45
4.10 Analisa dan Pembahasan.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 SARAN.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Programeble Logic Controller (PLC).....	6
Gambar 2. 2 Blok Diagram PLC.....	9
Gambar 2. 3 PLC Compact	10
Gambar 2. 4 PLC Modular.....	11
Gambar 2. 5 Ledder Diagram.....	12
Gambar 2. 6 Function Block Diagram (FBD).....	13
Gambar 2. 7 Structure Text (ST).....	14
Gambar 2. 8 Push Button	15
Gambar 2. 9 Pilot Lamp.....	15
Gambar 2. 10 Emergency Stop	16
Gambar 2. 11 Powerr Supply 24V DC	16
Gambar 2. 12 Buzzer.....	17
Gambar 2. 13 Human Machine Interface atau HMI	18
Gambar 2. 14 Signal Generator.....	19
Gambar 2. 15 Fuse	20
Gambar 2. 16 Saklar.....	20
Gambar 3. 1 Alur Perancangan Rancang Bangun.....	20
Gambar 3. 2 Diagram Alir	20
Gambar 3. 3 Skema Rangkaian.....	20
Gambar 3. 4 Perancangan Box HardCase	20
Gambar 3. 5 Perancangan Akrilik.....	20
Gambar 3. 6 Proses Penyuguan Papan.....	20
Gambar 3. 7 Proses Penyatuan Papan	20
Gambar 3. 8 Proses Pemotongan Triplek.....	30
Gambar 3. 9 Pemasangan Stiker Alumunium	30
Gambar 3. 10 Pemasangan Stiker Alumunium	31
Gambar 3. 11 Software EcoStruxure Machine Expert.....	32
Gambar 3. 12 Software Design HMI	32

Gambar 4. 1 PLC Schneider TM221M16T	34
Gambar 4. 2 Setting Serial Line.....	34
Gambar 4. 3 Gambar Protokol Modbus	35
Gambar 4. 4 Digital Input	35
Gambar 4. 5 Digital Output.....	36
Gambar 4. 6 Analog Input.....	36
Gambar 4. 7 Memory Bits Yang Digunakan	37
Gambar 4. 8 Memory Word.....	20
Gambar 4. 9 Selector Otomatis	38
Gambar 4. 10 Selector Manual	39
Gambar 4. 11 Sistem Control Conveyor.....	40
Gambar 4. 12 Control Gate Pada Posisi Tertutup	41
Gambar 4. 13 Operation Block	41
Gambar 4. 14 Alamat Analog Input.....	42
Gambar 4. 15 Alamat Analog Input.....	42
Gambar 4. 16 Setting Analog Input	44
Gambar 4. 17 Alamat ON Dan OFF Analog Input	44
Gambar 4. 18 Simulasi Program	45
Gambar 4. 19 Serial Line	46
Gambar 4. 20 HMI Setting.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Rekomendasi Sidang

Lampiran 2 Lembar Bimbingan Pembimbing 1

Lampiran 3 Lembar Bimbingan Pembimbing 2

Lampiran 4 Lembar Kesepakatan Bimbingan

Lampiran 5 Lembar Kesepakatan Bimbingan

Lampiran 6 Proses Pengujian Alat

Lampiran 7 Proses Pemantauan Menggunakan Software dan HMI