

**RANCANG BANGUN TRAINER KIT DESAIN
PENDISTRIBUSIAN BATU BARA
BERBASIS HMI OMRON**



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

**OLEH
WAHYU FERDI SYAPUTRA
062230310445**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**RANCANG BANGUN TRAINER KIT DESAIN
PENDISTRIBUSIAN BATU BARA
BERBASIS HMI OMRON**



OLEH

WAHYU FERDI SYAPUTRA

062230310445

Palembang, Juli 2025

Menyetujui

Pembimbing I

Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 1975092429081231001

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. 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 Sriwijaya 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, Selasa tanggal 15 bulan Juli tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Wahyu Ferdi Syaputra
Tempat/Tgl Lahir : Palembang / 22 Februari 2004
NIM : 062230310445
Ruang Ujian : 4
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Trainer Kit Desain Pendistribusian Batu Bara Berbasis HMI Omron

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	YESSI MARNIATI, S.T. MT	Ketua	
2	M. NOER, S. ST. MT	Anggota	
3	DYAH UTARI Y.W, S.T. MT	Anggota	
4	M. HANIF FATIN, S.Tc.T, M. Tc.T	Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi

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



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama : Wahyu Ferdi Syaputra
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat,Tanggal lahir : Palembang, 22 Februari 2004
Alamat : Jl. Demang Lebar Daun No.1512
NPM : 062230310445
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Trainer Kit Desain Pendistribusian Batu Bara Berbasis Hmi Omron

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. 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 Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian 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 sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2025

Yang Menyatakan,

Wahyu Ferdi Syaputra

“MOTTO”

“TUHAN TAK MUNGKIN MEMBAWAKU SEJAUH INI, HANYA UNTUK MEMBUATKU GAGAL.”

“PERSEMBAHAN”

- ❖ *Bapak Samsul dan Ibu Heryani, terima kasih 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.*
- ❖ *Deva Juliana, ucapan terimakasih kepadanya yang telah memberikan banyak bantuan, dukungan, doa, dan pelajaran hidup selama ini.*
- ❖ *Kepada teman-teman seperjuangan Teknik Listrik 2022 kelas LB, ucapan terima kasih kepada kalian semuanya, terkhusus anggota al ikhlas yang telah memberikan dukungan.*
- ❖ *Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.*

ABSTRAK
RANCANG BANGUN TRAINER KIT DESAIN PENDISTRIBUSIAN
BATU BARA BERBASIS HMI OMRON
(2025: xiv + 56 Halaman + 65 Daftar Gambar + 3 Daftar Tabel + 6 Lampiran)

WAHYU FERDI SYAPUTRA
062230310445
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Laporan akhir ini membahas perancangan trainer kit simulasi distribusi batu bara berbasis sistem otomasi, dengan fokus pada integrasi antara HMI Omron NB7W-TW10B dan PLC Schneider Modicon TM221M16T. Tantangan utama proyek ini adalah perbedaan jenis port komunikasi—HMI menggunakan RS232 (DB9), sedangkan PLC menggunakan RJ45 dengan protokol Modbus RTU. Integrasi dilakukan melalui pengaturan pada setting HMI melalui perangkat lunak NB-Designer, serta pemetaan register sesuai alamat PLC. Hasil pengujian menunjukkan komunikasi berlangsung stabil dan responsif terhadap perintah kontrol dan monitoring. Sistem mampu menjalankan simulasi distribusi batu bara dalam mode manual dan otomatis, serta menampilkan status dan grafik analog input secara real-time. Proyek ini membuktikan bahwa integrasi lintas perangkat dengan port berbeda dapat dilakukan secara efektif dalam sistem otomasi edukatif skala laboratorium.

Kata kunci: HMI, PLC, NB-Designer, Trainer kit

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A COAL DISTRIBUTION TRAINER KIT BASED ON OMRON HMI

(2025: xiv + 56 Pages + 65 List of Figures + 3 List of Tables + 6 Attachments)

WAHYU FERDI SYAPUTRA

062230310445

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

This final report discusses the design of a coal distribution simulation trainer kit based on an automation system, focusing on the integration between an Omron NB7W-TW10B HMI and a Schneider Modicon TM221M16T PLC. The main challenge of this project is the difference in communication port types—the HMI uses RS232 (DB9), while the PLC uses RJ45 with the Modbus RTU protocol. Integration is carried out through settings in the HMI settings via the NB-Designer software, as well as register mapping according to the PLC address. Test results show that communication is stable and responsive to control and monitoring commands. The system is able to run coal distribution simulations in manual and automatic modes, and displays the status and analog input graphs in real-time. This project proves that integration across devices with different ports can be done effectively in a laboratory-scale educational automation system.

Keywords: *HMI, PLC, NB-Designer, Trainer Kit*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT dan tidak lupa penulis mengucapkan shalawat dan salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, karna atas berkat, rahmat dan karunia Nya hingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Trainer Kit Desain Pendistribusian Batu Bara Berbasis HMI Omron”** sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan laporan akhir ini melibatkan banyak pihak. Oleh sebab itu dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih pihak yang telah membantu, kepada:

1. Bapak Ir.Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. 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 DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I.
5. 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 mengharapakan 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
LEMBAR BERITA ACARA.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I 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
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penulisan	3
1.5.1 Metode Studi Literatur	3
1.5.2 Metode Wawancara.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Human Machine Interface</i> (HMI)	5
2.1.1 Prinsip Kerja HMI.....	6
2.1.2 Komponen-Komponen HMI ⁹	7

2.1.3	Jenis-Jenis HMI ⁶	8
2.1.4	HMI seri NB Series.....	9
2.2	Programmable Logic Controller (PLC).....	10
2.2.1	Pengertian PLC.....	10
2.2.2	Prinsip Kerja PLC.....	11
2.2.3	Fungsi PLC.....	11
2.3	Push Button ²	12
2.4	Selector.....	12
2.5	Pilot Lamp ¹	13
2.6	Emergency Stop ¹³	14
2.7	Power Supply 24V DC ¹²	14
2.8	Buzzer ⁴	15
2.9	Signal Generator ⁷	15
2.10	Fuse ¹¹	16
2.11	Saklar ⁸	17
2.12	Banana Jack ³	17
2.13	Socket Power 220V AC ⁵	18
BAB III RANCANG BANGUN.....		19
3.1	Metodelogi Perancangan Alat.....	19
3.1.1	Skema Rangkaian.....	19
3.1.2	Rangkaian Daya.....	20
3.1.3	Rangkaian Mode Pengoperasian.....	21
3.1.4	Penjelasan Desain Alat.....	22
3.2	Perencanaan Alat.....	22
3.2.1	Perancangan <i>Box Hardcase</i>	22
3.2.2	Perancangan Akrilik.....	23
3.3	Alat dan Bahan.....	24
3.4	Pembuatan Perangkat.....	28

3.4.1	Software Desain PLC	31
3.4.2	Software Design HMI	31
3.5	Pengujian Alat	32
3.6	Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	33
BAB IV PEMBAHASAN.....		35
4.1	Proses Pemrograman Desain	35
4.1.1	Pemrograman Desain Layar Depan	36
4.1.2	Pemrograman Desain <i>Menu</i>	38
4.1.3	Pemrograman Desain Profil	38
4.1.4	Pemrograman Desain Deskripsi Kerja	39
4.1.5	Pemrograman Desain Kontrol Panel	39
4.1.6	Pemrograman Desain Monitoring	44
4.2	Integrasi HMI dengan PLC	44
4.3	Persiapan Pengujian Alat	46
4.3.1	Transfer Program Ke HMI	46
4.4	Pengujian Alat	48
4.5	Analisa dan Pembahasan	48
BAB V KESIMPULAN.....		52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 HMI Omron.....	5
Gambar 2.2 Skema Interaksi antara HMI dan PLC	7
Gambar 2.3 Komponen-Komponen HMI	7
Gambar 2.4 HMI Omron NB-Series	9
Gambar 2.5 Programeble Logic Controller (PLC).....	11
Gambar 2.6 Push Button	12
Gambar 2.7 Selector.....	13
Gambar 2.8 Pilot Lamp	13
Gambar 2.9 Emergency Stop	14
Gambar 2.10 Powerr Supply 24V DC.....	15
Gambar 2.11 Buzzer.....	15
Gambar 2.12 Signal Generator.....	16
Gambar 2.13 Fuse	16
Gambar 2.14 Saklar.....	17
Gambar 2.15 Banana Jack.....	18
Gambar 2.16 Socket Power 220V AC.....	18
Gambar 3.1 Alur Perencanaan Rancang Bangun.....	19
Gambar 3.2 Skema Rangkaian.....	19
Gambar 3.3 Rangkaian Daya.....	20
Gambar 3.4 Mode Pengoperasian.....	21
Gambar 3.5 Perancangan box hardcase.....	23
Gambar 3.6 Perancangan Akrilik.....	23
Gambar 3.7 Proses Pembuatan Rangka.....	28
Gambar 3.8 Proses Pemotongan Siku.....	29
Gambar 3.9 ACP terpasang pada rangka.....	29
Gambar 3.10 Proses Pemasangan Engsel.....	30
Gambar 3.11 Proses Pemasangan Gagang.....	30
Gambar 3.12 Proses Pemasangan Kunci.....	31

Gambar 3.13 Koper Selesai.....	31
Gambar 3.14 Software EcoStruxure Machine Expert.....	31
Gambar 3.15 Software Design HMI.....	32
Gambar 3.16 Diagram Alir.....	33
Gambar 4.1 Tampilan Awal NB-Designer.....	35
Gambar 4.2 Tampilan New Project.....	35
Gambar 4.3 Tampilan NB-Designer Siap Diprogram.....	36
Gambar 4.4 Tampilan Add Screen.....	36
Gambar 4.5 Tampilan New Screen.....	36
Gambar 4.6 Tampilan Fuction Parts.....	37
Gambar 4.7 Function Key Property.....	37
Gambar 4.8 Pengaturan Function Key.....	37
Gambar 4.9 Tampilan Layar Depan Pada HMI.....	38
Gambar 4.10 Tampilan Menu Pada HMI.....	38
Gambar 4.11 Tampilan Profil Pada HMI.....	39
Gambar 4.12 Tampilan Deskripsi Kerja Pada HMI.....	39
Gambar 4.13 Tampilan Parts pada Project Library.....	40
Gambar 4.14 Bit Lamp Property.....	41
Gambar 4.15 Pengaturan Alamat Bit Lamp.....	41
Gambar 4.16 Type Bit Lamp.....	42
Gambar 4.17 Graphics Bit Lamp.....	42
Gambar 4.18 Bit Button Property.....	43
Gambar 4.19 Pengaturan Alamat Bit Button.....	43
Gambar 4.20 Type Bit Button.....	43
Gambar 4.21 Tampilan Kontrol Panel Pada HMI.....	44
Gambar 4.22 Integrasi PLC dengan HMI pada Program.....	45
Gambar 4.23 Kabel Serial Convert RJ45 ke RS232.....	45
Gambar 4.24 Tampilan Utama NB-Designer.....	46
Gambar 4.25 Open File NB-Designer.....	46
Gambar 4.26 Sambungan Laptop dan HMI dengan Kabel USB.....	47
Gambar 4.27 Proses Compile.....	47

Gambar 4.28 Proses Download.....	47
Gambar 4.29 Proses Transfer Program Ke HMI.....	48
Gambar 4.30 Serial Line.....	49
Gambar 4.31 Modbus.....	49
Gambar 4.32 HMI Setting.....	50
Gambar 4.33 Grafik Analog Input.....	51

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 4.1 Alamat Lampu Tanda.....	40
Tabel 4.2 Alamat Tombol Tekan.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Dengan Dosen Pembimbing 1
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan Dengan Dosen Pembimbing 2
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Dengan Dosen Pembimbing 1
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Dengan Dosen Pembimbing 2
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Sidang Pembimbing 1 dan 2
- Lampiran 6 Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8 Dokumentasi Rancang Bangun