

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
KEGIATAN MAGANG INDUSTRI
DI PT PLN NUSANTARA POWER UP PACITAN
“Optimasi Sistem Kontrol :
Programming PLC Phoenix Contact untuk Sistem Beltsway”**



**Disusun Oleh:
Reymundus Antono Putra
NRP. 5103020009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIDYA MANDALA SURABAYA
2024**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
KEGIATAN MAGANG INDUSTRI
DI PT PLN NUSANTARA POWER UP PACITAN
“Optimasi Sistem Kontrol :
Programming PLC Phoenix Contact untuk Sistem Beltsway”**



**Disusun Oleh:
Reymundus Antono Putra
NRP. 5103020009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIDYA MANDALA SURABAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN I
LAPORAN KERJA PRAKTEK

Kerja praktek dengan judul “**Optimasi Sistem Kontrol: Programming PLC Phoenix Contact untuk Sistem Beltway**” yang dilaksanakan di PLTU Pacitan, Jl. Pacitan - Trenggalek No.Km. 55, Bawur, Sukorejo, Kec. Sudimoro, Kabupaten Pacitan, pada tanggal 15 Juni 2023 – 15 Desember 2023 dan laporan disusun oleh:

Nama : Reymundus Antono Putra

NRP : 5103020009

Program Studi : Teknik Elektro

Dinyatakan telah diperiksa dan disetujui oleh Instansi sebagai syarat dalam memenuhi kurikulum yang harus ditempuh pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.



Pacitan, 19 Januari 2024

Mengetahui dan Menyetujui,

Manager Pemeliharaan



Andi Desi Sunarno

NID. 8008084JA

Assistant Manager Pemeliharaan

Instrument & Control

Adang Maksus

NID. 8911136JA

LEMBAR PENGESAHAN II
LAPORAN KERJA PRAKTEK

Laporan kerja praktek dengan judul “**Optimasi Sistem Kontrol: Programming PLC Phoenix Contact untuk Sistem Beltway**”, telah diseminarkan pada tanggal - dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa:

Nama : Reymundus Antono Putra

NRP : 5103020009

Program Studi : Teknik Elektro

Telah menyelesaikan sebagian kurikulum Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna memperoleh gelar Sarjana Teknik.



Surabaya, 22 Januari 2024

Mengetahui dan Menyetujui,



Ketua Program Studi Teknik Elektro

Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T., IPU.,

ASEAN Eng.

NIK. 511.94.0209

Dosen Pembimbing Kerja Praktek



Ir. Yulianti, S.Si., MT., IPU., ASEAN

Eng.

NIK. 511.99.0402

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktek dengan judul “**Optimasi Sistem Kontrol: Programming PLC Phoenix Contact untuk Sistem Beltsway**” benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya dari orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktek ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktek ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 22 Januari 2024

Mahasiswa yang bersangkutan



Reymundus Antono Putra

NRP. 5103020009

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Reymundus Antono Putra

NRP : 5103020009

Menyetujui laporan kerja praktek saya, dengan judul **“Optimasi Sistem Kontrol: Programming PLC Phoenix Contact untuk Sistem Beltway”** untuk dipublikasikan/ditampilkan di Internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi laporan kerja praktek ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 22 Januari 2024

Mahasiswa yang bersangkutan



Reymundus Antono Putra
5103020009

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga laporan kerja praktek dengan judul **“Optimasi Sistem Kontrol: Programming PLC Phoenix Contact untuk Sistem Beltsway”** dapat diselesaikan dengan baik. Kerja Praktek merupakan salah satu mata kuliah dalam jurusan teknik elektro yang digunakan sebagai syarat kelulusan.

Laporan kerja praktek ini dapat terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan semangat, bantuan, serta bimbingan yang diberikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini, dengan segenap kerendahan hati disampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Yuliati, S.Si., MT., IPU., ASEAN Eng. selaku dosen pendamping akademik serta dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing dalam proses perkuliahan serta penyusunan laporan ini.
2. Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng. selaku Ketua Jurusan teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Seluruh Bapak-Ibu dosen Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah banyak memberikan pengetahuan, bimbingan, dan arahan selama berproses di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Bapak Dwi Juli Harsono selaku Senior Manager PT PLN Nusantara Power UP Pacitan yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan Magang.
5. Bapak Andi Desi selaku Manager Pemeliharaan di PT PLN Nusantara Power UP Pacitan.
6. Bapak Adang Maksus selaku Asisten Manager Pemeliharaan bidang Instrument & Control di PT PLN Nusantara Power UP Pacitan.
7. Seluruh karyawan PT PLN Nusantara Power UP Pacitan yang berkontribusi besar terhadap penyusunan laporan kerja praktek ini dan tidak bisa disebutkan satu persatu.

8. Teman-teman kerja praktek PT PLN Nusantara Power UP Pacitan, yang memberikan semangat, dukungan dan motivasi baik suka dan duka selama Magang enam bulan
9. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2020 Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan dukungan dan informasi.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang dengan tulus ikhlas memberikan doa dan motivasi, sehingga dapat terselesaikan nya laporan ini.

Akhirnya dengan segala hormat dan kerendahan hati disampaikan laporan kerja praktek ini, semoga dapat memberikan manfaat yang diharapkan oleh pihak yang bersangkutan.

Surabaya, 19 Januari 2024

Penulis

ABSTRAK

MBKM atau Program Merdeka Belajar – Kampus Merdeka adalah program dari kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemendikbudristek) untuk mendorong mahasiswa dalam menguasai berbagai keilmuan sebagai persiapan memasuki dunia kerja. Dalam hal ini, program magang industri dipilih sebagai program MBKM dan dikonversikan menjadi nilai mata kuliah. Program magang industri di PT PLN Nusantara Power UP Pacitan pada 15 Juni 2023 hingga 15 Desember 2023 setiap hari Senin hingga Jumat. PT PLN Nusantara Power UP Pacitan merupakan salah satu unit pembangkit Jawa Bali yang berlokasi di Pacitan, Jawa Timur. Pada saat ini PT PLN Nusantara Power UP Pacitan atau dikenal dengan PLTU Pacitan berkapasitas 2 x 315 MW. Dalam pelaksanaan skema MBKM ini, praktikan melakukan magang industri pada bidang pemeliharaan instrument dan kontrol di PT PLN Nusantara Power UP Pacitan.

***Kata Kunci:** MBKM, Magang, PLTU Pacitan

ABSTRACT

MBKM or Merdeka Belajar - Kampus Merdeka is a program from the Ministry of Education, Culture, Research and Technology (Kemendikbudristek) to encourage students to master various sciences in preparation for entering the world of work. In this case, the industrial internship program was chosen as the MBKM program and converted into course grades. The industrial internship program at PT PLN Nusantara Power UP Pacitan from June 15, 2023 to December 15, 2023 every Monday to Friday. PT PLN Nusantara Power UP Pacitan is one of the Java-Bali power generation units located in Pacitan, East Java. At this time PT PLN Nusantara Power UP Pacitan or known as PLTU Pacitan has a capacity of 2 x 315 MW. In the implementation of this MBKM scheme, practitioners carry out industrial internships in the field of instrument maintenance and control at PT PLN Nusantara Power UP Pacitan.

**Keywords: MBKM, internship, PLTU Pacitan*

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN I	ii
LEMBAR PENGESAHAN II.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Metodologi Pelaksanaan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	3
BAB II.....	4
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan.....	4
2.1.1 Profil Perusahaan	4
2.1.2 Sejarah PT PLN Nusantara Power UP Pacitan	5
2.1.3 Visi dan Misi Perusahaan.....	7
2.1.4 Logo Perusahaan	8
2.1.5 Makna 5S	9
2.1.6 Akhlak.....	10
2.2 Struktur Organisasi.....	12
2.3 Hak dan Wewenang.....	14

2.3.1	Senior Manager	14
2.3.2	Manajer Operasi	14
2.3.3	Manajer pemeliharaan	16
2.3.4	Manajer Engineering & Quality Assurance	19
2.3.5	Manajer keuangan & administrasi	20
2.3.6	Manajer Logistik	22
2.4	Lokasi PLTU Pacitan	23
2.5	Kebijakan Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	24
2.5.1	Peraturan Umum Keselamatan Kerja.....	24
2.5.2	Pelindung Pribadi	25
2.5.3	Lalu Lintas (<i>Traffic</i>).....	26
2.6	Etika Profesi	27
2.6.1	Integritas (Jujur & Dapat Dipercaya).....	27
2.6.2	K3 dan Kelestarian Lingkungan.....	27
2.6.3	Persaingan Usaha	27
2.6.4	Kerahasiaan Informasi dan Komunikasi	28
2.6.5	Hubungan dalam Kerja	28
2.6.6	Hubungan dengan Stakeholder	28
2.6.7	Keterlibatan Politik	28
BAB III	.....	29
3.1	Sistem PLTU	29
3.1.1	Siklus Air dan Uap.....	29
3.1.2	Siklus Bahan Bakar	32
3.2	Komponen Utama PLTU.....	36
3.2.1	Boiler.....	36
3.2.2	Turbin Uap	36

3.2.3	Kondensor	37
3.2.4	Generator.....	38
3.3	Komponen Alat Bantu (Common) PLTU	38
3.3.1	Coal Handling	38
3.3.2	Water Treatment Plant	39
3.3.3	Ash Handling	40
3.3.4	Waste Water Treatment Plant	40
3.4	Bidang Pemeliharaan.....	41
3.5	Divisi Pemeliharaan Instrument and Control	42
3.5.1	<i>Jobdesk</i> bidang pemeliharaan <i>Instrument and Control</i>	42
3.5.2	Struktur bidang pemeliharaan <i>Instrument and Control</i>	43
3.5.3	Fasilitas bidang pemeliharaan <i>Instrument and Control</i>	43
3.6	Teori Instrumentasi.....	45
3.6.1	Pengertian Instrument and Control	45
3.6.2	Bagian Instrument and control	46
BAB IV	.....	51
4.1	Penjelasan Tentang Beltsway	51
4.2	Sistem Pengaman Saat Ini	51
4.3	Inovasi	52
4.4	Tahap Pengerjaan	53
4.5	Hasil Pengerjaan.....	53
4.5.1	Spesifikasi Hardware	53
4.5.2	Tabel I/O PLC	57
4.5.3	Flowchart Sistem PLC	58
4.5.4	Program PLC.....	59
4.5.5	Program NodeMCU	62

4.5.6	Rangkaian PLC	66
4.5.7	Rangkaian NodeMCU	67
BAB V	.....	68
5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	.....	69
LAMPIRAN	.....	71
L.1	Jadwal Kegiatan Kerja Praktik.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PLTU Pacitan	5
Gambar 2.2 Logo Perusahaan	8
Gambar 2.3 Logo 5S	9
Gambar 2.4 Makna AKHLAK.....	10
Gambar 2.5 Struktur organisasi PLTU Pacitan.....	12
Gambar 2.6 Lokasi PLTU Pacitan	23
Gambar 3.1 sistem PLTU.....	29
Gambar 3.2 HSD <i>Storage Tank</i>	33
Gambar 3.3 <i>Burner oil gun</i>	33
Gambar 3.4 <i>Belt Conveyor Transfer Tower</i>	34
Gambar 3.5 Boiler.....	36
Gambar 3.6 Turbine Uap.....	37
Gambar 3.7 Kondensor	37
Gambar 3.8 Generator.....	38
Gambar 3.9 <i>Coal Handling</i>	39
Gambar 3.10 <i>Water Treatment Plant</i>	40
Gambar 3.11 <i>Ash Handling</i>	40
Gambar 3.12 <i>Waste Water Treatment Plant</i>	41
Gambar 3.13 Struktur Bidang Pemeliharaan Instrument dan Kontrol.....	43
Gambar 3.14 Ruang EWS.....	44
Gambar 3.15 Ruang MB	44
Gambar 3.16 Ruang 357	45
Gambar 4.1 Micro Switch Beltsway	52

Gambar 4.2 Sensor Beltsway	53
Gambar 4.3 PLC Phoenix Contact	53
Gambar 4.4 Relay Module	55
Gambar 4.5 NodeMCU Amica	56
Gambar 4.6 Tampilan PLC Dengan Modul IO Tambahan	58
Gambar 4.7 Flowchart Program PLC Sistem Alarm	58
Gambar 4.8 Flowchar Program PLC Sistem Trip.....	59
Gambar 4.9 Program Sistem Alarm	60
Gambar 4.10 Program Sistem Alarm ON	60
Gambar 4.11 Program Sistem Alarm Reset	61
Gambar 4.12 Program Sistem Trip	61
Gambar 4.13 Uploading Program NodeMCU	64
Gambar 4.14 Tampilan Serial Monitor ModeMCU Terhubung Wifi.....	65
Gambar 4.15 Tampilan Blynk Pada Smartphone.....	65
Gambar 4.16 Rangkaian PLC	66
Gambar 4.17 Rangkaian NodeMCU	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pihak Pembangunan PLTU Pacitan	4
Tabel 2.2 Peristiwa pembangunan PLTU Pacitan.....	6
Tabel 4.1 Spesifikasi Phoenix Contact PLC-V8C/SC-24Dc/BM2	53
Tabel 4.2 Spesifikasi Relay Module	55
Tabel 4.3 Spesifikasi NodeMCU Amica.....	56
Tabel 4.4 Daftar IO PLC.....	57