

LAPORAN KERJA PRAKTEK
HMI PLC INVERTER UNTUK KONTROL KECEPATAN MOTOR 3
PHASA
PT. HANDAL YESINDO SEJAHTERA



Oleh :
Muhammad Sholihuddin
5103017025

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA

2022

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktek dengan judul **“HMI-PLC-INVERTER UNTUK KONTROL KECEPATAN MOTOR 3 PHASA”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks jika 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 salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik.

Surabaya, 05 Januari 2022

Mahasiswa yang bersangkutan



Muhammad Sholihuddin
5103017025

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN LAPORAN KERJA PRAKTEK

PT. HANDAL YESINDO SEJAHTERA

Kerja praktek dengan judul “**HMI-PLC-INVERTER UNTUK KONTROL KECEPATAN MOTOR 3PHASA**” PT. Handal Yesindo Sejahtera, Jemurwonosari gang sekolahan no.14A, Wonocolo, Kota Surabaya – 61256 (yang dilaksanakan pada tanggal 24 Juni 2021 – 31 Agustus 2021) dan laporannya disusun oleh :

Nama : Muhammad Sholihuddin

NRP : 5103017025

Program Studi : S1 Teknik Elektro

Jurusan : Teknik Elektro UKWMS

Dinyatakan telah diperiksa dan disetujui oleh perusahaan kami pada tanggal 07 Januari 2022, sebagai syarat dalam memenuhi kurikulum yang harus ditempuh pada jurusan pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

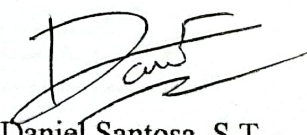
Mengetahui dan menyetujui,

Pimpinan perusahaan



Ir. Gunawan Setiawan Hoetomo
Direktur

Pembimbing Kerja Praktek


Daniel Santosa, S.T.
Kepala Divisi Teknik

LEMBARAN PENGESAHAN JURUSAN LAPORAN KERJA PRAKTEK

PT. HANDAL YESINDO SEJAHTERA

Laporan kerja praktek dengan judul **"HMI-PLC-INVERTER UNTUK KONTROL KECEPATAN MOTOR 3PHASA"** di PT. Handal Yesindo Sejahtera, Jemurwonosari gang sekolahan no.14A, Wonocolo, Kota Surabaya - 61256 (dilaksanakan pada tanggal 24 Juni 2021 – 31 Agustus 2021) telah diseminarkan pada tanggal 13 Desember 2021 dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa :

Nama : Muhammad Sholihuddin

NRP : 5103017025

Telah menyelesaikan Sebagian kurikulum Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna memperoleh gelar Sarjana Teknik S1.

Surabaya, 05 Januari 2022

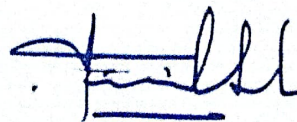
Mengetahui dan menyetujui,

Ketua,
Jurusan Teknik Elektro



Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T., IPM.
NIK. 511.94.0209

Dosen Pembimbing
Kerja Praktek



Ir. Rasional Sitepu M.Eng., IPM., ASEAN Eng
NIK. 511.89.0154

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Muhammad Sholihuddin

NRP : 5103017025

Menyetujui laporan Kerja Praktek atau karya ilmiah saya, dengan judul **“HMI-PLC-INVERTER UNTUK KONTROL KECEPATAN MOTOR 3PHASA”** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk sebatas kepentingan akademik sesuai Undang Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 05 Januari 2022

Mahasiswa yang bersangkutan



Muhammad Sholihuddin
5103017025

KATA PENGANTAR

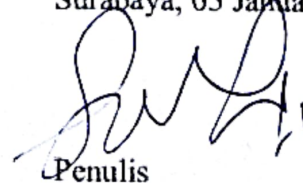
Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat serta rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan kegiatan kerja praktek di PT. Handal Yesindo Sejahtera beserta laporan kerja praktek ini, guna memenuhi salah satu mata kuliah sebagai syarat kelulusan pada Jurusan Teknik Elektro.

Terwujudnya kegiatan dan laporan kerja praktek ini tidak terlepas dari berbagai pihak, khususnya pihak perusahaan yang bersedia membimbing dan memberi dukungan baik secara moril maupun materil kepada penulis. Oleh karena itu pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Gunawan Setiawan Hoetomo, selaku Direktur di PT. Handal Yesindo Sejahtera.
2. Bapak Daniel Santosa, selaku Kepala Divisi Teknik dan pembimbing utama Kerja Praktek di PT. Handal Yesindo Sejahtera.
3. Michael Emmanuel Victorious, selaku mentor kerja praktek dan engineer yang selalu bersedia meluangkan waktu dan mengajari materi PLC, HMI, Inverter, dan Servo 220VAC.
4. Ahmad Puji Wahyono, selaku mentor dan engineer yang sering mengajak pembelajaran praktek lapangan.
5. Mutia Indah, partner kerja praktek dari ITS yang selalu bersedia diskusi bersama dalam kegiatan kerja praktek.
6. Seluruh karyawan PT. Handal Yesindo Sejahtera yang telah bersedia dan meluangkan waktu untuk membantu penulis selama melaksanakan kegiatan Kerja Praktek.
7. Bapak Albert Gunadhi, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
8. Bapak Rasional Sitepu selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar membantu dalam penyusunan dan penulisan laporan Kerja Praktek.

Dalam penulisan ini, mungkin masih dijumpai banyak kekurangan atau ketidaksempurnaan, dikarenakan keterbatasan kemampuan yang dimiliki oleh penulis. Untuk itu penulis memohon maaf serta bersedia menerima kritik dan saran demi membangun laporan Kerja Praktek ini. Penulis berharap bahwa laporan ini akan berguna dan dapat dimanfaatkan oleh pihak lain suatu hari nanti.

Surabaya, 05 Januari 2022



Penulis

ABSTRAK

Laporan Kerja Praktek dengan judul “**HMI-PLC-INVERTER UNTUK KONTROL KECEPATAN MOTOR 3PHASA**” membahas tentang kegiatan yang dilaksanakan penulis selama kerja praktek di PT. Handal Yesindo Sejahtera pada tanggal 24 Juni 2021 sampai 31 Agustus 2021. Perusahaan ini bergerak di bidang *electrical*, robotik dan sistem otomasi yang berlokasi di JL. Raya Kutisari No. 8A, Surabaya (kantor utama), Jemurwonosari gang sekolahan no.14A, Wonocolo, Surabaya (kantor divisi teknik).

Metode pelaksanaan kerja praktek yang dilakukan yaitu, melalui *study* teoritis, *study* kasus, diskusi, penggunaan alat, pengenalan *study* lapangan, dan pengerjaan tugas perusahaan. Metode yang dilakukan bertujuan untuk memperoleh *skill* sebagai seorang *engineer* yang dibutuhkan dalam dunia kerja di bidang *electrical engineering*, serta pemenuhan salah satu syarat kelulusan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pembimbing memberikan pengetahuan dalam penggunaan perangkat otomasi industri, diantaranya : PLC, HMI, inverter, servo 220VAC, serta cara penggunaan *software* masing-masing perangkat tersebut. Selain itu juga diajarkan komunikasi HMI to Inverter dan HMI to PLC, dan juga diajarkan fungsi *pass through* PC to PLC melalui HMI. Secara garis besar, lingkup laporan kerja praktek ini difokuskan pada sistem *interface* PLC, HMI, dan Inverter. Penggunaan HMI sebagai monitor dan inputan pengganti *push button (hardware)* ke PLC dan inverter.

Hasil dari penugasan selama kegiatan Kerja Praktek yaitu dapat memahami cara kerja, fungsi, dan penggunaan perangkat otomasi industri, memahami kode pengalamatan komunikasi modbus HMI ke Inverter sesuai dengan parameter yang diinginkan dan komunikasi HMI ke PLC untuk mengontrol I/O.

Kata Kunci : *Study*, PLC, HMI, Inverter, komunikasi

ABSTRACT

The internship report with the title “**HMI-PLC-INVERTER FOR 3PHASE MOTOR SPEED CONTROL**” discusses the author’s activities during his internship at PT. Handal Yesindo Sejahtera from June 24th until August 31st 2021. PT. Handal Yesindo Sejahtera is a company focused on electrical, robotic, and automation systems. The main office is located at Raya Kutisari Street, Number 8A, Surabaya, and the office for the technical division is located in Jemurwonosari, Sekolahan Street, Number 14A, Wonocolo, Surabaya.

The internship consisted of theory practice, case study discussion, tool operation, field studies, and a training module project, as mentioned above. The internship activities were designed for students to gain real-work experience in electrical engineering. The internship was also carried out to fulfill part of the requirements for a Bachelor of Electrical Engineering, Department of Electrical Engineering, at Widya Mandala Catholic University, Surabaya.

The PT. Handal Yesindo Sejahtera company dedicated a supervisor to carryout internee training in industrial automation systems, such as, PLC, HMI, Inverters, Servo 220VAC and their related software. Training also included HMI to Inverter and HMI to PLC communication, and the pass through function from PC to PLC using HMI. The main focus of this internship report is the project the was conducted on the interface system between PLC, HMI and Inverter. The project specifically focused on using HMI as a monitoring and input system, replacing the traditional push button or hardware system for PLC and Inverter systems.

The results of the internship activities and project were: an improved understanding of operation systems, function, and application of industrial automation devices; how to set up the modbus communication and addressing code for HMI to Inverter to acquire the inverter parameters; and the HMI to PLC communication system to control I/O.

Key Words: Study, PLC, HMI, Inverter, Communication

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN LAPORAN KERJA PRAKTEK	iii
LEMBARAN PENGESAHAN JURUSAN LAPORAN KERJA PRAKTEK	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek	1
1.3. Ruang Lingkup	2
1.4. Metodologi Pelaksanaan	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II	4
PROFIL PERUSAHAAN	4
2.1. Sejarah Perusahaan	4
2.2. Visi dan Misi Perusahaan	5
2.3. Lokasi PT. Handal Yesindo Sejahtera	5
2.4. Struktur Organisasi Perusahaan	5
2.5. Jadwal Kerja Perusahaan	6
2.6. Produk Perusahaan	7
BAB III	8
TUGAS UMUM SELAMA KERJA PRAKTEK	8
3.1. Praktek Mengenal Skema dan Wiring Perangkat Kontrol Industri	8
3.2. Praktek Menggunakan PLC	11
3.3. Praktek Menggunakan PLC Panasonic FP-X C30T	13
3.4. Praktek Menggunakan Inverter	15
3.5. Praktek Menggunakan Inverter Shihlin SS2	16
3.6. Praktek Menggunakan HMI Weintek	16
3.7. Praktek Menggunakan Motor Servo Panasonic	18
3.8. Praktek Kerja Lapangan	20
BAB IV	21
TUGAS KHUSUS SELAMA KERJA PRAKTEK	21
4.1. Keterkaitan Antar Perangkat Yang Digunakan	22
4.2. Pelaksanaan Pembuatan dan cara pembuatan Alat	23
4.3. Spesifikasi Alat	24
4.4. HMI Weintek	24
4.4.1. Sambungan Komunikasi HMI Weintek MT8071iP	25
4.4.2. Software EasyBuilder Pro	25
4.5. PLC Panasonic FP-X C30T	26
4.6. Inverter Shihlin SS2	27
4.7. Sensor Proximity	29
4.8. Relay	30

4.9. HMI-PLC-INVERTER UNTUK KONTROL KECEPATAN MOTOR 3PHASA.....	31
4.9.1. Tujuan Tugas	32
4.9.2. Komponen dan Alat Ukur Yang Dibutuhkan	32
4.9.3. Prosedur Merangkai Alat.....	33
4.9.4. Prosedur Pengujian.....	34
4.9.5. Hasil Pengujian	34
4.9.6. Analisa Data.....	36
4.9.7. Kesimpulan Kinerja Alat	37
BAB V	38
PENUTUP.....	38
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran untuk perusahaan	38
5.3. Saran untuk Mahasiswa	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN 1	40
A. Pemrograman Ladder Menggunakan FPWIN GR7S	40
B. Addressing HMI Weintek to Inverter dan PLC	42
LAMPIRAN 2.....	44
A. Dokumentasi	44
LAMPIRAN 3	49
JADWAL KEGIATAN KERJA PRAKTEK.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Lokasi PT. Handal Yesindo Sejahtera	5
Gambar 2.2. Struktur Organisasi PT. Handal Yesindo Sejahtera	6
Gambar 3.1. Input/Output inverter Shihlin SS2	10
Gambar 3.2. Inverter, Switch External, dan Motor 3 phasa	10
Gambar 3.3. PLC Panasonic FP-X C30T	14
Gambar 3.4. Pemrograman pada <i>software</i> FPWIN GR7S	14
Gambar 3.5. Inverter Shihlin SS2	16
Gambar 3.6. Tampilan <i>Addressing</i> HMI to Inverter	17
Gambar 3.7. HMI Weintek MT8071iP	18
Gambar 3.8. Tampilan setting parameter melalui <i>software</i> PANATERM	19
Gambar 3.9. Konfigurasi I/O Servo Driver Panasonic	19
Gambar 3.10. Servo Panasonic dan Servo Driver	20
Gambar 4.1. HMI, PLC, Inverter untuk kontrol kecepatan motor	21
Gambar 4.2. Motor 3Phasa, Terminal, MCB, dan Power Supply	22
Gambar 4.3. Diagram blok koneksi I/O HMI, PLC, dan Inverter	23
Gambar 4.4. Tampilan konfigurasi <i>Software</i> EasyBuilder Pro	26
Gambar 4.5. Project pada <i>Software</i> EasyBuilder Pro	26
Gambar 4.6. Pemrograman Ladder untuk inputan HMI, Sensor, dan output external	27
Gambar 4.7. <i>Addressing</i> HMI to Inverter	28
Gambar 4.8. Proximity sensor	29
Gambar 4.9. Peletakan sensor untuk deteksi besi	30
Gambar 4.10. Relay	30
Gambar 4.11. Flowchart kinerja sistem	31
Gambar LAMPIRAN 1.1. Diagram Ladder menggunakan <i>Software</i> FPWIN GR7S	40
Gambar LAMPIRAN 1.2. Mnemonic List Program	41
Gambar LAMPIRAN 1.3. Tampilan Window pada <i>Software</i> EasyBuilder Pro	42
Gambar LAMPIRAN 1.4. <i>Addressing</i> HMI Weintek to Inverter dan PLC	43
Gambar LAMPIRAN 2.1. Foto bersama engineers	44
Gambar LAMPIRAN 2.2. Membantu Wiring Panel Kontrol UBS	44
Gambar LAMPIRAN 2.3. Ikut serta dalam pengerjaan sistem otomasi mesin potong kertas	44
Gambar LAMPIRAN 2.4. Mempelajari <i>Addressing</i> HMI pada sistem otomasi mesin potong kertas	45
Gambar LAMPIRAN 2.5. Mempelajari dan mempraktekkan wiring I/O PLC pada sistem otomasi mesin potong kertas	45
Gambar LAMPIRAN 2.6. Tampilan motor penggerak mesin potong kertas dan sistem otomasinya	45
Gambar LAMPIRAN 2.7. Pembelajaran secara langsung tentang <i>addressing</i> HMI to PLC	46
Gambar LAMPIRAN 2.8. Pembelajaran secara langsung tentang perangkat industri di lapangan dengan engineer	46
Gambar LAMPIRAN 2.9. Pemrograman ulang pada saat penggantian HMI di industri pemotong plastik	47
Gambar LAMPIRAN 2.10. Ikut serta dalam perbaikan sistem otomasi mesin potong kantong plastik (Krian)	47
Gambar LAMPIRAN 2.11. Ikut serta saat perawatan mesin packaging pakan ternak (Pokphand)	47
Gambar LAMPIRAN 2.12. Ikut serta dalam penggantian Servo Driver pada mesin packaging pakan ternak (Pokphand)	48
Gambar LAMPIRAN 2.13. Mesin packaging pakan ternak (Pokphand)	48

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Perbandingan nilai RPM dengan berbeda delay	34
Tabel 4.2. Perbandingan pengukuran RPM pada tachometer dan HMI	35