

KERJA PRAKTEK

“DESAIN *LAYOUT* HMI (*HUMAN MACHINE INTERFACE*) DAN KONFIGURASI PLC (*PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL*) DI PT. INSAN SEJAHTERA ENGINEERING: STUDI KASUS UNTUK PENGATURAN DIESEL FIRE FIGHTING PUMP PLTU TJ. AWAR- AWAR TUBAN”



Oleh:

ROBBY JEREMIA ARUNG LABY

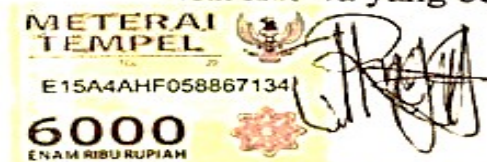
5103015027

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2019**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktek dengan judul **DESAIN HMI (HUMAN MACHINE INTERFACE) DAN KONFIGURASI PLC (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL) DI PT. INSAN SEJAHTERA ENGINEERING: STUDI KASUS UNTUK PENGATURAN DIESEL FIRE FIGHTING PUMP PLTU TJ. AWAR-AWAR TUBAN** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, scandainya 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, 15 November 2019
Mahasiswa yang bersangkutan



Koboy J. Arung Laby
5103016027

**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. INSAN SEJAHTERA ENGINEERING**

Kerja praktek dengan judul **DESAIN HMI (HUMAN MACHINE INTERFACE) DAN KONFIGURASI PLC (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL) DI PT. INSAN SEJAHTERA ENGINEERING: STUDI KASUS UNTUK PENGATURAN DIESEL FIRE FIGHTING PUMP PLTU TJ. AWAR-AWAR TUBAN** di PT.Insan Sejahtera Engineering, Ruko Jatikepuh Indah E-29, Jl. Mojopahit, Candi, Sidoarjo 61271, yang telah dilaksanakan pada tanggal 10 Juni 2019 sampai dengan 19 Juli 2019 dan laporannya disusun oleh:

Nama : Robby J. Arung Laby
NRP : 5103016027

Dinyatakan telah disetujui dan disahkan oleh perusahaan kami sebagai syarat dalam memenuhi kurikulum yang harus ditempuh di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.



**Mengetahui dan Menyetujui,
Direktur PT. Isan Sejahtera Engineering**


Tonny Leonard

**LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. INSAN SEJAHTERA ENGINEERING**

Laporan kerja praktek dengan judul **DESAIN HMI (*HUMAN MACHINE INTERFACE*) DAN KONFIGURASI PLC (*PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL*) DI PT. INSAN SEJAHTERA ENGINEERING: STUDI KASUS UNTUK PENGATURAN DIESEL FIRE FIGHTING PUMP PLTU TJ. AWAR-AWAR TUBAN** di PT.Insan Sejahtera Engineering, Ruko Jatikepuh Indah E-29, Jl. Mojopahit, Candi, Sidoarjo 61271, telah diseminarkan dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa:

Nama : Robby J. Arung Laby
NRP : 5103016027

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



Mengetahui dan Menyetujui,



Dosen Pembimbing

Kerja Praktek

**Widya Andyarja, ST, MT., PhD
NIK 511.14.0808**

LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Robby J. Arung Laby

NRP : 5103016027

Menyetujui Laporan Kerja Praktek/Karya Ilmiah saya, dengan Judul “**DESAIN HMI (*HUMAN MACHINE INTERFACE*) DAN KONFIGURASI PLC (*PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL*) DI PT. INSAN SEJAHTERA ENGINEERING: STUDI KASUS UNTUK PENGATURAN DIESEL FIRE FIGHTING PUMP PLTU TJ. AWAR-AWAR TUBAN**” untuk dipublikasikan /ditampilkan di Internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 15 November 2019

Yang Menyatakan



Robby J. Arung Laby

5103016027

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga laporan Kerja Praktek (KP) ini dapat diselesaikan dengan baik. Kerja Praktek ini 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 kepada penulis. Oleh karena itu pada kesempatan ini, dengan segenap kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua yang tiada hentinya memberikan dukungan dan motivasi bagi penulis selama melaksanakan kerja praktek dan dalam penulisan laporan.
2. Bapak Tonny Leonard selaku Direktur dan Pembimbing di PT. Insan Sejahtera Engineering.
3. Seluruh karyawan PT. Insan Sejahtera Sidoarjo terutama bagian Technical Engineering Staff yang telah memberikan bantuan kepada penulis selama melaksanakan kerja praktek.
4. Bapak Albert Gunadhi selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. Bapak Widya Andyarja selaku dosen pembimbing kerja praktek yang dengan sabar membimbing penulis dalam menyusun laporan kerja praktek.
6. Keluarga besar civitas akademika Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya angkatan 2015 yang berkat bantuannya bisa diselesaikan penyusunan laporan ini.
7. Seluruh teman-teman Teknik Elektro Angkatan 2016 Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang saling mendukung dan tukar menukar informasi

Demikian laporan kerja praktek ini, semoga berguna dan bermanfaat bagi semua pihak baik bagi penulis, Universitas, maupun bagi tempat Kerja Praktek

yaitu PT. Insan Sejahtera Engineering.

Penulis menyadari pasti adanya kekurangan dalam penulisan laporan ini, baik dari segi materi maupun dari segi teknik penyajiannya. Maka dari itu penulis memohon maaf serta bersedia menerima kritik dan saran dari pembaca untuk dijadikan perbaikan pada waktu yang akan datang.

Surabaya, 15 November 2019

Penulis

ABSTRAK

HMI (*Human Machine Interface*) adalah sebuah *interface* atau tampilan penghubung antara manusia dengan mesin. HMI juga merupakan *user interface* dan sistem kontrol untuk manufaktur. HMI memvisualisasikan kejadian, peristiwa, atau pun proses yang sedang terjadi di *plant* secara nyata sehingga dengan HMI operator lebih mudah dalam melakukan pekerjaan fisik. Biasanya HMI digunakan juga untuk menunjukkan kesalahan mesin, status mesin, memudahkan operator untuk memulai dan menghentikan operasi, serta memonitor beberapa part pada rantai produksi.

PLC merupakan sistem kontrol *solid state* dalam industri yang dapat diprogram untuk mengontrol sebuah proses atau operasi mesin. PLC mempunyai memori bagi program dari user yang digunakan untuk menyimpan instruksi agar diimplementasikan untuk fungsi tertentu seperti *timing*, perhitungan, manipulasi data dan komunikasi sehingga bisa mengontrol mesin dan proses.

PT. Insan Sejahtera Engineering berlokasi di Ruko Jatikepuh Indah E-29, Jl. Mojopahit, Candi, Sidoarjo 61271. PT. Insan Sejahtera Engineering adalah perusahaan yang bergerak dibidang Elektrikal, Kontrol dan Instrumentasi dan Teknologi Informasi yang juga berbentuk perusahaan EPPC (*Engineering, Procurement, Construction and Commissioning*). Perusahaan ini melayani *client* untuk proses *design*/perancangan sistem yang akan dibangun, pengadaan/pembelian barang dan dilanjutkan dengan membangun/konstruksi apa yang telah dirancang melalui tender ataupun melalui permintaan langsung pada perusahaan.

Selama melakukan kegiatan kerja praktek di perusahaan ini, didapatkan pengembangan ilmu baru untuk mendesain, memprogram, dan menkonfigurasi HMI (*Human Machine Interface*) dan PLC (*Programable Logic Control*). Dengan mendapatkan itu semua, tujuan saya kerja praktek di PT. Insan Sejahtera Engineering dapat tercapai.

Kata kunci : HMI (*Human Machine Interface*), PLC (*Programable Logic Control*).

ABSTRACT

HMI (Human Machine Interface) is an interface or display connecting between humans and machines. HMI is also a user interface and control system for manufacturing. HMI visualizes the actual events, or processes that are happening at the plant so that the HMI operator is easier to do physical work. Usually HMI is also used to indicate machine errors, machine status, make it easy for operators to start and stop operations, and monitor parts on the production floor.

PLC is a solid state control system in the industry that can be programmed to control a process or machine operation. PLC has memory for user programs that are used to store instructions to be implemented for certain functions such as timings, calculations, data manipulation and communication so that they can control machines and processes.

PT. Insan Sejahtera Engineering is located at Ruko Jatikilay Indah E-29, Jl. Mojopahit, Candi, Sidoarjo 61271. PT. Insan Sejahtera Engineering is a company engaged in Electrical, Control and Instrumentation and Information Technology which also takes the form of EPPC (Engineering, Procurement, Construction and Commissioning) companies. This company serves the client for the design process / system design that will be built, procurement / purchase of goods and proceed with building / construction of what has been designed.

During practical work activities in this company, new knowledge was obtained to design, program, and configure HMI (Human Machine Interface) and PLC (Programable Logic Control). By getting it all, the purpose of my practical work at PT. Insan Sejahtera Engineering can be achieved.

Key Keywords : HMI (*Human Machine Interface*), PLC (*Programable Logic Control*)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
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 Laporan	2
BAB II.....	4
PROFIL PERUSAHAAN	4
2.1 Gambaran Umum	4
2.2 Visi dan Misi Perusahaan	5
2.1.1 Visi Perusahaan.....	5
2.1.2 Misi Perusahaan	5
2.3 Sturktur Organisasi Perusahaan.....	6
2.4 Jadwal kerja Perusahaan.....	6
2.5 Produk Perusahaan	7
Allen Bradley Controllogix Plc 1756-L62.....	10
BAB III	11

PERALATAN PLC DAN HMI UNTUK PENGATURAN KECEPATAN TERHADAP PERUBAHAN BEBAN PADA DIESEL FIRE FIGTHING PUMP ...	11
3.1 Programmable Logic Controllers (PLC)	11
3.1.1 Pengertian I/O	12
3.1.2 Controller	13
3.1.3 Komunikasi Antar Controller dengan I/O.....	13
3.2 Human Machine Interface (HMI).....	14
3.3 Siemens PLC Simatic S7-1200 CPU 1214C	16
3.4 Siemens Digital Input SM 1221 8x24 DC.....	18
3.5 Siemens Digital Ouput SM 1222 8 DO Relay 2 A.....	19
3.6 Siemens Analog Input 8x24 DC.....	21
3.7 Siemens HMI KTP 700	22
3.8 Smartgen HGM Engine Control.....	25
3.9 Smartgen Battery Charger	28
3.10 Cummins Speed Control	31
BAB IV	33
DESAIN LAYOUT HMI (HUMAN MACHINE INTERFACE) DAN KONFIGURASI PLC PADA SISTEM PENGATURAN AUTO START DIESEL FIRE FIGTHING PUMP	33
4.1 Diagram Blok Sistem Diesel Pump Fire Fighting.....	33
4.1.1 Mode Manual	35
4.1.2 Mode Auto	35
4.1.3 Mode Auto Start.....	35
4.2 Desain HMI Sebagai Monitoring Diesel Pump.....	37
4.3 Konfigurasi HMI ke PLC	42
4.4 Programming HMI	43
4.4.1 Engine Ready To Start	43
4.4.2 Starting / Cranking.....	45
BAB V.....	48
PENUTUP.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran	48

DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN 1 : Jadwal pelaksanaan kerja praktek	50
LAMPIRAN 2 : Ladder Diagram Pemrograman HMI	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Perusahaan	6
Gambar 3. 1 Komponen Dasar PLC	12
Gambar 3. 2 Siemens PLC Simatic S7 – 1200	17
Gambar 3. 3 Siemens Digital Input SM 1221 8x24 DC	18
Gambar 3. 4 Siemens Digital Output SM 1222 8 DO Relay 2A	20
Gambar 3. 5 Siemens Analog I/O SM 1234 8x24 DC.....	21
Gambar 3. 6 Siemens HMI KTP 700.....	24
Gambar 3. 7 Smartgen HGM Engine Control.....	27
Gambar 3. 8 Smartgen HGM Engine Control Fungsi Tombol.....	27
Gambar 3. 9 Smartgen HGM Engine Control Wiring Connection.....	28
Gambar 3. 10 Smartgen Battery Charger BACM2410	29
Gambar 3. 11 Smartgen Battery Charger BACM2410 Wiring Connection	30
Gambar 3. 12 Cummins Speed Control	31
Gambar 4. 1 Diesel Engine Fire Fighting Pump Condition.....	38
Gambar 4. 2 Battery Engine 12 Vdc/200 Ah	39
Gambar 4. 1 Diagram Blok Sistem Diesel Fire Fighting Pump.....	33
Gambar 4. 2 Bagian Depan Panel Kontrol Diesel Fire Fighting Pump	34
Gambar 4. 3 Bagian Dalam Panel Kontrol Diesel Fire Fighting Pump	34
Gambar 4. 4 Electric Pump 1 dan 2	36
Gambar 4. 5 Pressure Transmitter.....	36
Gambar 4. 6 Diesel Fire Fighting Pump	37
Gambar 4. 7 Diesel Engine Fire Fighting Pump Condition.....	38
Gambar 4. 8 Battery Engine 12 Vdc/200 Ah	39
Gambar 4. 9 Engine Remote Auto Start Condition.....	41
Gambar 4. 10 Tagging Komponen dan Variabel	42
Gambar 4. 11 Tagging Komponen dan Variabel	43
Gambar 4. 12 Program HMI Engine Ready To Start.....	44

Gambar 4. 13 Ladder Diagram PB START INHIBIT Dan General Alarm.....	45
Gambar 4. 14 Ladder Diagram Starting/Cranking.....	46
Gambar 4. 15 Diagram Starting Conditions.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Produk – produk yang disediakan perusahaan	7
Tabel 3. 1 Spesifikasi Siemens PLC Simatic S7–1200.....	17
Tabel 3. 2 Spesifikasi Digital Input SM 1221 8x24 DC	18
Tabel 3. 3 Spesifikasi Siemens Digital Output Sm 1222 8 DO Relay 2A	20
Tabel 3. 4 Spesifikasi Siemens Analog I/O SM 1234 8x24 DC	21
Tabel 3. 5 Spesifikasi Siemens HMI KTP 700	24
Tabel 3. 6 Spesifikasi Smartgen HGM Engine Control	28
Tabel 3. 7 Spesifikasi Smartgen Battery Charger BACM2410	30
Tabel 3. 8 Cummins Speed Control	31