

**TUGAS AKHIR**

**AUTOMATISASI SISTIM POMPA TRANSMISI  
DI PT. AETRA AIR JAKARTA**

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat  
Dalam Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun Oleh :**

Nama : Khamdani Kurniawan  
NIM : 41405120075  
Jurusan : Teknik Elektro  
Peminatan : Teknik Elektronika

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2010**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Khamdani Kurniawan  
NIM : 414 051 200 75  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul Skripsi : Automatisasi Sistem Pompa Transmisi di PT.AETRA  
AIR JAKARTA

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya, Apabila di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercubuana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan

Penulis,

Khamdani Kurniawan

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**AUTOMATISASI SISTIM POMPA TRANSMISI**  
**DI PT. AETRA AIR JAKARTA**



**Disusun Oleh :**

Nama	: Khamdani Kurniawan
NIM	: 41405120075
Jurusan	: Teknik Elektro
Peminatan	: Teknik Elektronika

Menyetujui,

Pembimbing dan Koordinator TA

( Ir. Yudhi Gunardi, MT )

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran ALLAH SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat, karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul ” **AUTOMATISASI SISTIM POMPA TRANSMISI DI PT. AETRA AIR JAKARTA**”

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir (Skripsi) ini dapat terselesaikan, juga karena bantuan orang-orang disekitar penulis. Penghargaan dan terimakasih sedalam-dalamnya penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Ir. Yudhi gunardi, MT selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir
2. Orang tuaku yang telah membantu dengan do'a dan dukungan moral dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. My Lovely Wife Inri Kusumadewi yang setia mendukung dengan kasih sayang dan wedang jahe merah spesialnya.
4. Adik-adikku Baeti Rahayu, Bakhtir Rifa'I, Mufti Wibowo dan Septiani Baroroh.
5. Rekan- rekan kerja di Siemens Indonesia divisi Automation and Control (A&C) yang selalu membantu dengan support dan semangatnya agar bisa cepat menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Rekan-rekan di ABB Indonesia divisi A&C atas dukungan moralnya
7. Seluruh Staf Pengajar dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.
8. Teman-teman di jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
9. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis hanya bisa mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya mudah-mudahan semua yang telah diberikan oleh rekan rekan semua dibalas dengan kebaikan oleh ALLAH SWT. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta,

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	
Lembar Pernyataan.....	
Lembar Pengesahan .....	
Abstrak .....	
Kata Pengantar .....	
Daftar Isi .....	
Daftar Gambar.....	
Daftar Tabel .....	
<b>BAB I</b> PENDAHULUAN .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Metodologi Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB II</b> LANDASAN TEORI .....	<b>4</b>
2.1 Sistem Kerja Pompa Transmisi .....	4
2.2 PLC ( <i>Programmable Logic controller</i> ).....	7
2.3 Pressure Transduser.....	12
2.4 Flow Sensor .....	13
2.5 Resistance Temperature Detector (RTD) .....	15
2.6 Level Transduser .....	16
<b>BAB III</b> PERANCANGAN .....	<b>18</b>
3.1 Perancangan Sistem Kontrol .....	18
3.1.1 Pemasangan PLC.....	19
3.1.2 Pemasangan HMI .....	24
3.2 Perancangan Konstruksi .....	24
3.2.1 Pemasangan Panel PLC baru dan HMI .....	24

3.2.2 Pemasangan Pressure Sensor.....	25
3.2.3 Pemasangan Flowmeter.....	26
3.2.4 Pemasangan Level Sensor.....	28
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 PLC ( <i>Programmable Logic Controller</i> ).....	30
4.1.1 Kontrol Motor.....	30
4.1.1.1 Sequence Start Pompa.....	30
4.1.1.2 Sequence Stop pompa.....	36
4.1.1.3 Pengukuran Suhu.....	38
4.1.2 Kontrol Valve Jaringan.....	41
4.1.2.1 Pengukuran Valve.....	44
4.1.2.2 Pengukuran Flowmeter.....	45
4.1.2.3 Pengukuran Pressure Transduser.....	45
4.1.2.4 Pengukuran Level Sensor.....	46
4.2 HMI ( <i>Human Machine Transduser</i> ).....	47
BAB V PENUTUP.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN.....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sequence Start Sistem Pompa Transmisi .....	5
Gambar 2.2	Sequence Stop Sistem Pompa Transmisi .....	6
Gambar 2.3	Diagram Block PLC .....	7
Gambar 2.4	Program Function Block (FB).....	8
Gambar 2.5	Ladder dan Insruction List (IL) .....	8
Gambar 2.6	Program Structur Text (ST).....	9
Gambar 2.7	Program Sequential Function Chart (SFC).....	9
Gambar 2.8	PLC Siemens S7-300.....	11
Gambar 2.9	Prinsip Kerja Pressure Transduser tipe Diafragma .....	12
Gambar 2.10	Kurva Pressure dengan Kapasitan .....	12
Gambar 2.11	Pressure Transduser merk Endress Hauser.....	13
Gambar 2.12	Prinsip Pengukuran Flowmeter tipe SONOFLO .....	14
Gambar 2.13	RTD .....	16
Gambar 2.14	Prinsip Kerja Level Transduser .....	17
Gambar 3.1	Block Diagram Automatisasi Pompa Transmisi .....	19
Gambar 3.2	Tipe Instalasi Siemens S7-300 .....	21
Gambar 3.3	Pemasangan PLC S7-300 Dengan Remote I/O .....	22
Gambar 3.4	Jarak Yang Diperbolehkan Dalam Panel.....	23
Gambar 3.5	Panel PLC.....	23
Gambar 3.6	Panel PLC baru dan HMI pada Panel Operator.....	25
Gambar 3.7	Pemasangan Pressure Transduser Manifold .....	26
Gambar 3.8	Pemasangan Pressure Transduser CDC.....	26
Gambar 3.9	Pengukuran sudut dan lokasi pipa tepat ditengah.....	27
Gambar 3.10	Pemasangan Flowmeter setelah pipa terpasang .....	28
Gambar 3.11	Flowmeter telah terpasang.....	28
Gambar 3.12	Pemasangan Level sensor.....	29
Gambar 4.1	Sequence Start Pompa .....	31



Gambar 4.2	<i>Interlock Pompa</i> .....	32
Gambar 4.3	<i>Interlock Valve Pompa</i> .....	32
Gambar 4.4	<i>Output Status ready</i> .....	33
Gambar 4.5	<i>Program Start pompa</i> .....	33
Gambar 4.6	<i>Sequence status starting fault motor pompa</i> .....	34
Gambar 4.7	<i>Sequence pembukaan valve pompa dan indikasi</i> .....	35
Gambar 4.8	<i>Sequence Stop Pompa</i> .....	36
Gambar 4.9	<i>Syarat Sequence Stop Pompa</i> .....	37
Gambar 4.10	<i>Closing Valve Pompa</i> .....	37
Gambar 4.11	Program komparasi salah satu sensor dari ke 4 sensor di motor .....	38
Gambar 4.12	Program Skala konversi tegangan menjadi suhu.....	39
Gambar 4.13	Sequence untuk FC1 dan FC2 menutup .....	42
Gambar 4.14	Sequence untuk FC1 dan FC2 membuka .....	43
Gambar 4.15	DB yang digunakan untuk komunikasi dengan HMI .....	47
Gambar 4.16	Menu dari HMI.....	47
Gambar 4.17	Screen Layer Transmission .....	48
Gambar 4.18	Screen Layer Historical Trending .....	49
Gambar 4.19	Screen Layer Real Time Trending .....	49
Gambar 4.20	Screen Layer Totalizer .....	50
Gambar 4.21	Screen Layer Temperature Motor .....	51
Gambar 4.22	Screen Layer Analog Parameter Setting.....	51
Gambar 4.23	Screen Layer Motor Hour Meter .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Pengukuran PT100 berdasarkan tegangan.....	40
Tabel 4.2	Pengukuran PT100 berdasarkan tahanan.....	40
Tabel 4.3	Pengukuran bukaan valve FC1 dan FC2 .....	44
Tabel 4.4	Pengukuran Flow.....	45
Tabel 4.5	Pengukuran Pressure Transduser Manifold.....	46
Tabel 4.6	Pengukuran Pressure Transduser CDC .....	47