

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN MOTTO	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Minuman Berkarbonasi	6
2.2.2 PLC (Programmable <i>Logic Controller</i>).....	6
2.2.3 <i>Valve</i>	7
2.2.4 TIA PORTAL.....	8
2.2.5 <i>Level Transmitter</i>	9
2.2.6 Pompa.....	10
2.2.7 <i>Temperature Transmitter</i>	11
2.2.8 P&ID	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14

3.1	Metode Penelitian.....	14
3.2	Analisis Sistem.....	14
3.3	Perancangan Sistem.....	16
3.3.1	Diagram Blok Sistem	16
3.3.2	Perancangan Piping & Instrumentation Diagram (P&ID).....	17
3.3.3	Flowchart Sistem	19
3.4	Perancangan Program PLC dan HMI.....	22
3.5	Pengujian Sistem.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		25
4.1	Hasil Perancangan Sistem Keseluruhan	25
4.2	Mode Kontrol	26
4.3	Analisis Tampilan Layar HMI (<i>Human Machine Interface</i>).....	27
4.3.1	Template HMI.....	27
4.3.2	Layar “Water Treatment”	28
4.3.3	Layar “Pembuatan Teh”	28
4.3.4	Layar “Phase Control”	29
4.3.5	Layar “Parameter”	32
4.3.6	Layar “Scalling Object”	33
4.3.7	Layar “User Administration”	34
4.3.8	Layar “System Screen”	35
4.3.9	Layar “System Setting”	36
4.4	Pengujian dan Analisis Kerja Sistem	37
4.4.1	Pengujian dan Analisis Kecepatan Pompa	37
4.4.2	Pengujian dan Analisis Manual Mode	39
4.4.3	Pengujian dan Analisis Proses “Water Treatment”	39
4.4.4	Pengujian dan Analisis Proses “Pembuatan Teh”	45
4.4.5	Pengujian Tombol <i>Emergency</i>	50
BAB V PENUTUP.....		52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....		53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Modular PLC Siemens SIMATIC S7-1500 dengan CPU 1511 C-1PN	7
Gambar 2. 2 Butterfly Valve	8
Gambar 2. 3 Tampilan Awal TIA Portal V14	9
Gambar 2. 4 Level Transmitter	10
Gambar 2. 5 Pompa Sentrifugal. Sumber : Chuch (Putro, 2010)	11
Gambar 2. 6 RTD	11
Gambar 2. 7 Line Instrument Symbol	12
Gambar 2. 8 Instrument Symbol	13
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem Pembuatan Minuman Ringan Tanpa Karbonasi	16
Gambar 3. 2 P&ID Sistem Water Treatment	18
Gambar 3. 3 P&ID Sistem Pembuatan Teh	19
Gambar 3. 4 Flowchart Proses Water Treatment	21
Gambar 3. 5 Flowchart Proses Pembuatan Teh	22
Gambar 3. 6 Desain Tampilan HMI Water Treatment	23
Gambar 3. 7 Desain Tampilan HMI Proses Pembuatan Teh	23
Gambar 4. 1 Tampilan Homescreen HMI	25
Gambar 4. 2 Pop-up Kontrol Pompa, Valve, dan Sensor	27
Gambar 4. 3 Template HMI	28
Gambar 4. 4 Tampilan Layar "Water Treatment"	28
Gambar 4. 5 Tampilan layar "Pembuatan Teh"	29
Gambar 4. 6 Tampilan layar "Phase Control"	30
Gambar 4. 7 Tombol Status	31
Gambar 4. 8 Pop-up Status Proses	31
Gambar 4. 9 Tampilan Pop-up Interlock dan Running Fault Water Treatment dan Pembuatan Teh	32
Gambar 4.10 Tampilan layar "Parameter"	33
Gambar 4.11 Tampilan layar scalling object	34
Gambar 4.12 Layar "User Administration"	35
Gambar 4.13 Layar "System Screen"	36
Gambar 4.14 Layar "System Setting"	37
Gambar 4.15 Ladder diagram kecepatan aktual pompa proses water treatment	38
Gambar 4.16 Ladder diagram kecepatan aktual motor pompa proses pembuatan teh	38
Gambar 4.17 Kecepatan aktual motor pompa pada HMI	38

Gambar 4.18 Tampilan manual mode pompa, valve, temperature transmitter, dan level transmitter	39
Gambar 4.19 Ladder diagram step 0 proses “Water Treatment”	40
Gambar 4.20 Ladder diagram step 1 proses “Water Treatment”	40
Gambar 4.21 Ladder diagram step 2 proses “Water Treatment”	41
Gambar 4.22 Ladder diagram step 3 proses “Water Treatment”	42
Gambar 4.23 Ladder diagram step 4 proses “Water Treatment”	42
Gambar 4.24 Ladder diagram step 5 proses “Water Treatment”	43
Gambar 4.25 Ladder diagram step 6 proses “Water Treatment”	44
Gambar 4.26 Ladder diagram step 1 proses “Pembuatan Teh”	46
Gambar 4.27 Ladder diagram step 2 proses “Pembuatan Teh”	46
Gambar 4.28 Ladder diagram step 3 proses “Pembuatan Teh”	47
Gambar 4.29 Ladder diagram step 4 proses “Pembuatan Teh”	48
Gambar 4.30 Ladder diagram step 5 proses “Pembuatan Teh”	49
Gambar 4.31 Ladder diagram step 6 proses “Pembuatan Teh”	49
Gambar 4.32 Ladder diagram emergency stop.....	51
Gambar 4.33 Tampilan layar “Phase Control” ketika tombol emergency ditekan	51

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Komponen dan Pemetaan Alamat I/O	15
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Program Interlock dan RF Water Treatment.....	45
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Program Interlock dan RF Pembuatan Teh.....	50