



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR TUGAS AKHIR .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
INTISARI.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	13
1.1 Latar Belakang .....	13
1.2 Tujuan Penelitian.....	14
1.3 Batasan Masalah.....	14
1.4 Metode Pengumpulan Data .....	14
1.5 Sistematika Penulisan.....	15
BAB II LANDASAN TEORI .....	17
2.1 Sistem Kontrol.....	17
2.2 PLC ( <i>Programmable Logic Control</i> ) .....	17
2.2.1 Jenis-Jenis PLC .....	17
2.2.2 Perangkat PLC .....	18
2.2.3 <i>Ladder diagram</i> (diagram tangga).....	20
2.2.4 Instruksi Pemrograman Dasar PLC .....	20
2.2.5 Kelebihan dan Kekurangan PLC .....	25
2.2.5.1 Kelebihan PLC .....	25
2.2.5.2 Kekurangan PLC .....	26
2.3 <i>Pneumatic</i> .....	26
2.3.1 Prinsip Dasar Sistem <i>Pneumatic</i> .....	26
2.3.2 Bagian Utama Sistem <i>Pneumatic</i> .....	26



<b>BAB III PEMBUATAN SIMULASI PROSES <i>HEATING TOYOTA DIFFUSION</i></b>	
<b><i>PROCESS</i></b> .....	32
3. 1 Permasalahan Pada Mesin <i>Heating</i> .....	32
3. 2 Modifikasi Tutup Mesin <i>Heating</i> .....	34
3. 3 Perubahan Setelah Modifikasi Tutup Mesin <i>Heating</i> .....	35
3.3.1 Perubahan Tutup.....	35
3.3.2 Perubahan Pemakaian Mesin.....	36
3.3.3 Keuntungan Setelah Pembuatan Alat .....	37
3. 4 Evaluasi Modifikasi Tutup Mesin <i>Heating</i> .....	38
3. 5 Bahan Simulasi.....	38
3.5.1 <i>Hardware</i> .....	38
3.5.2 <i>Software</i> .....	42
<b>BAB IV PEMBAHASAN PROGRAM PLC SIMULASI PROSES <i>HEATING</i></b>	
<b><i>TOYOTA DIFFUSION PROCESS</i></b> .....	43
4.1 Alamat <i>Input</i> .....	43
4.2 Alamat W ( <i>Work Memory</i> ).....	44
4.3 Alamat <i>Output</i> .....	46
4.4 <i>Flowchart</i> Alur Kerja Simulasi Sistem Proses <i>Heating Toyota Diffusion</i>	
<i>Process</i> .....	47
4.5 Pembahasan Gambar.....	47
4.5.1 <i>Section</i> Otomatis.....	47
4.5.2 <i>Section</i> Manual .....	54
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	57
<b>LAMPIRAN</b> .....	58



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan Katup Pengarah.....	28
Tabel 3. 1 Data Pemakaian Mesin Sebelum Perubahan.....	37
Tabel 3. 2 Data Pemakaian Mesin Sesudah Perubahan .....	37
Tabel 3. 3 Spesifikasi Omron CP1E-E30 DR-A.....	39
Tabel 4. 1 Alamat <i>Input</i> .....	43
Tabel 4. 2 Alamat <i>Work Memory</i> (W) .....	44
Tabel 4. 3 Alamat <i>Output</i> .....	46



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip Kerja Dasar Sistem Kontrol .....	17
Gambar 2. 2 PLC <i>Compact</i> .....	18
Gambar 2. 4 <i>Ladder Diagram</i> .....	20
Gambar 2. 5 Instruksi <i>Load</i> .....	20
Gambar 2. 6 Instruksi <i>Load Not</i> .....	21
Gambar 2. 7 Instruksi <i>And</i> .....	21
Gambar 2. 8 Instruksi <i>And Not</i> .....	21
Gambar 2. 9 Instruksi <i>Or</i> .....	22
Gambar 2. 10 Instruksi <i>Or Not</i> .....	22
Gambar 2. 11 Instruksi <i>Out</i> .....	22
Gambar 2. 12 Instruksi DIFU .....	23
Gambar 2. 13 Instruksi DIFD .....	23
Gambar 2. 14 Instruksi <i>Timer</i> .....	23
Gambar 2. 15 Instruksi <i>Counter</i> .....	24
Gambar 2. 16 Instruksi <i>Keep</i> .....	24
Gambar 2. 17 Instruksi <i>Set</i> dan <i>Rset</i> .....	25
Gambar 2. 18 <i>Double Acting Cylinder</i> (a) dan simbolnya (b) .....	27
Gambar 2. 19 <i>Air Motor</i> .....	30
Gambar 2. 20 <i>Reed Switch</i> .....	30
Gambar 2. 21 <i>Limit Switch</i> .....	31
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> proses pembuatan simulasi .....	32
Gambar 3. 2 Mesin <i>Heating Q3</i> .....	33
Gambar 3. 3 Mesin <i>Temper</i> Sebelum Modifikasi Q4 .....	33
Gambar 3. 4 <i>Overhaul</i> Mesin <i>Heating Q3</i> .....	34
Gambar 3. 5 Desain Tutup Mesin <i>Heating Q4</i> .....	35
Gambar 3. 6 Sebelum Perubahan .....	36
Gambar 3. 7 Sesudah Perubahan .....	36
Gambar 3. 8 <i>Training Kit</i> PLC .....	39
Gambar 3. 9 <i>Training Push Button</i> .....	40
Gambar 3. 10 <i>Training Kit</i> Lengan Robot PROJ_MAP202_080414_RL16293 ..	40



Gambar 3. 11 <i>Training Kit</i> Lengan Robot PROJ_MAP203_080415_RL16294..	41
Gambar 3. 12 <i>Compressor</i> .....	41
Gambar 3. 13 <i>CX-Programmer 9.5</i> .....	42
Gambar 4. 1 <i>Flowchart</i> Alur Kerja Simulasi Sistem Proses <i>Heating</i> .....	47
Gambar 4. 2 <i>Pneumatic Cylinder</i> Satu Aktif .....	48
Gambar 4. 3 <i>Pneumatic Cylinder</i> Dua Aktif.....	48
Gambar 4. 4 Material Masuk .....	49
Gambar 4. 5 Menutup Tutup .....	49
Gambar 4. 6 Membuka Tutup Kedua.....	50
Gambar 4. 7 <i>Counter</i> Celup 1 .....	51
Gambar 4. 8 <i>Counter</i> Celup 2 .....	51
Gambar 4. 9 <i>Counter</i> Celup 3 .....	51
Gambar 4. 10 Menutup Tutup Kedua .....	52
Gambar 4. 11 Membuka Tutup Ketiga .....	52
Gambar 4. 12 Jepit <i>On</i> - Mengambil Material .....	53
Gambar 4. 13 Jepit <i>Off</i> - Mengambil Material .....	53
Gambar 4. 14 Menutup Tutup Ketiga .....	54