

DAFTAR ISI

	hal.
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR NOMOR PERSOALAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRACT	viii
INTISARI	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Pelaksanaan.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Metode Pengumpulan Data	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori PLC	4
2.2.1 Pengertian dan Cara Kerja PLC	4
2.2.2 Komponen PLC	6
2.2.3 Keunggulan PLC Dibanding Sistem Konvensional	8
2.2.4 Kelemahan PLC	9
2.3 Pneumatik.....	9
2.3.1 Pengertian Pneumatik	9
2.3.2 Komponen Pada Sistem Pneumatik	10
2.4 Elektropneumatik	15
2.4.1 Prinsip Kerja Elektropneumatik	15
2.4.2 Komponen Sistem Elektropneumatik.....	16
2.4.3 Perbedaan Pneumatik dan Elektropneumatik	20
2.5 Pengenalan Pemrograman PLC.....	21
2.5.1 Macam-Macam <i>Logic Diagram</i>	22
2.5.2 Macam-Macam Fungsi Pada PLC.....	23

2.6 <i>Human Machine Interface (HMI)</i>	24
2.6.1 Pengenalan <i>Human Machine Interface</i>	24
2.6.2 Fungsi <i>Human Machine Interface</i>	25
BAB III PEMBUATAN SIMULASI MESIN VACUUM FORMING	26
3.1 Simulasi Mesin <i>Vacuum Forming</i>	26
3.2 <i>Software</i> yang Digunakan Pada Simulasi Mesin <i>Vacuum Forming</i>	28
3.3 Komponen-Komponen Simulasi Mesin <i>Vacuum Forming</i>	29
3.3 Rangkaian Simulasi Mesin <i>Vacuum Forming</i>	35
BAB IV PEMBAHASAN PROGRAM MESIN VACUUM FORMING	37
4.1 <i>Ladder Diagram</i>	37
4.2 Pemrograman PLC	37
4.3 Alur Simulasi Mesin <i>Vacuum Forming</i>	37
4.4 Pembahasan	38
4.4.1 Penggunaan Komponen Simulasi Mesin <i>Vacuum Forming</i>	38
4.4.2 <i>Input Address</i>	39
4.4.3 <i>Output Address</i>	39
4.4.4 Alur Program Simulasi Mesin <i>Vacuum Forming</i>	39
4.4.5 Proses ketika <i>push button start</i> ditekan	43
4.4.6 Proses ketika motor maju aktif	44
4.4.7 Proses ketika motor maju non aktif	44
4.4.8 Proses ketika <i>heater</i> non aktif dan motor mundur aktif	45
4.4.9 Proses ketika motor mundur non aktif dan silinder B aktif	46
4.4.10 Proses ketika <i>vacuum</i> aktif	47
4.4.11 Proses ketika silinder A, silinder B, dan <i>vacuum</i> non aktif	48
4.4.12 Proses ketika <i>push button stop</i> ditekan	49
4.4.13 Proses ketika <i>push button emergency</i> ditekan	50
BAB V PENUTUP	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Operasi PLC	5
Gambar 2.2 PLC dan Komponen Penyusunnya.....	5
Gambar 2.3 <i>Power Supply</i>	7
Gambar 2.4 PLC Omron CP1E.....	8
Gambar 2.5 Penampung Udara Bertekanan dan Simbolnya.....	10
Gambar 2.6 Penyaring Udara (<i>Air Filter</i>)	11
Gambar 2.7 Pemisah Air dan Simbolnya.....	11
Gambar 2.8 Tabung Pelumas dan Simbolnya	12
Gambar 2.9 Pengukur Tekanan dan Simbolnya.....	12
Gambar 2.10 Silinder Kerja Tunggal dan Simbolnya	13
Gambar 2.11 Silinder Kerja Ganda dan Simbolnya.....	14
Gambar 2.12 Ringkasan katup pengarah dari katup pneumatik	14
Gambar 2.13 Katup Pengontrol Aliran dan Simbolnya	15
Gambar 2.14 <i>Push Button Normally Open</i> dan Simbolnya	16
Gambar 2.15 <i>Push Button Normally Closed</i> dan Simbolnya.....	17
Gambar 2.16 Simbol Saklar <i>Normally Closed</i>	17
Gambar 2.17 Simbol Saklar <i>Normally Open</i>	17
Gambar 2.18 <i>Limit Switch</i> dan Simbolnya.....	18
Gambar 2.19 Konstruksi <i>Relay</i> dan Simbolnya	18
Gambar 2.20 <i>Relay</i> dan Terminal <i>Relay</i>	19
Gambar 2.21 <i>Solenoid Valve</i>	19
Gambar 2.22 Contoh Diagram <i>Ladder</i>	21
Gambar 2.23 <i>Logic Diagram And</i>	22
Gambar 2.24 <i>Logic Diagram Or</i>	22
Gambar 2.25 <i>Logic Diagram Latching</i>	22
Gambar 2.26 Contoh <i>Ladder Diagram</i> Fungsi <i>Timer</i>	23
Gambar 2.27 Contoh <i>Ladder Diagram</i> Fungsi <i>Keep</i>	23
Gambar 2.28 Contoh <i>Ladder Diagram</i> Fungsi DIFU dan DIFD.....	24
Gambar 2.29 <i>Human Machine Interface</i>	24
Gambar 3.1 Simulasi Mesin <i>Vacuum Forming</i>	26
Gambar 3.2 <i>Pneumatic Displacement Diagram</i> Mesin <i>Vacuum Forming</i>	27
Gambar 3.3 <i>CX-Programmer 9.5</i>	28
Gambar 3.4 <i>Festo Fluidsim 3.6</i>	28
Gambar 3.5 <i>NB-Designer 1.38</i>	29
Gambar 3.6 <i>Training Kit</i> PLC Omron CP1E-N30DR-A.....	29
Gambar 3.7 <i>Training Kit</i> HMI	30
Gambar 3.8 <i>Training Kit</i> Konveyor	30

Gambar 3.9 <i>Training Kit Relay</i>	31
Gambar 3.10 <i>Heater</i>	31
Gambar 3.11 <i>Kompresor</i>	32
Gambar 3.12 <i>Manifold</i>	32
Gambar 3.13 <i>Training Kit 3/2-way Single Solenoid Valve</i>	33
Gambar 3.14 <i>Silinder Kerja Tunggal (single acting cylinder)</i>	33
Gambar 3.15 <i>Temperature Switch</i>	34
Gambar 3.16 <i>Limit Switch</i>	34
Gambar 3.17 <i>Buzzer</i>	34
Gambar 3.18 <i>Rangkaian Elektropneumatik Simulasi Mesin Vacuum Forming</i>	35
Gambar 3.19 <i>Wiring Diagram PLC Simulasi Mesin Vacuum Forming</i>	36
Gambar 4.1 <i>Ladder Diagram Section Input Bagian 1</i>	40
Gambar 4.2 <i>Ladder Diagram Section Input Bagian 2</i>	40
Gambar 4.3 <i>Ladder Diagram Section Process Bagian 1</i>	41
Gambar 4.4 <i>Ladder Diagram Section Process Bagian 2</i>	41
Gambar 4.5 <i>Ladder Diagram Section Process Bagian 3</i>	42
Gambar 4.6 <i>Ladder Diagram Section Output</i>	43
Gambar 4.7 <i>Ladder Diagram Ketika Start Aktif</i>	43
Gambar 4.8 <i>Ladder Diagram Output Ketika Start Aktif</i>	43
Gambar 4.9 <i>Ladder Diagram Ketika Motor Maju Aktif</i>	44
Gambar 4.10 <i>Ladder Diagram Output Ketika Motor Maju Aktif</i>	44
Gambar 4.11 <i>Ladder Diagram Ketika Motor Maju Non Aktif</i>	44
Gambar 4.12 <i>Ladder Diagram Output Ketika Motor Maju Non Aktif</i>	45
Gambar 4.13 <i>Ladder Diagram Ketika Heater Non Aktif dan Motor Mundur aktif</i>	45
Gambar 4.14 <i>Ladder Diagram Output Heater Non Aktif dan Motor Mundur Aktif</i>	46
Gambar 4.15 <i>Ladder Diagram Ketika Motor Mundur Non Aktif dan Silinder B Aktif</i> 46	
Gambar 4.16 <i>Ladder Diagram Output Motor Mundur Non Aktif dan Silinder B Aktif</i> 47	
Gambar 4.17 <i>Ladder Diagram Ketika Vacuum Aktif</i>	47
Gambar 4.18 <i>Ladder Diagram Output Ketika Vacuum Aktif</i>	47
Gambar 4.19 <i>Ladder Diagram Ketika Vacuum, Silinder A dan B Non Aktif</i>	48
Gambar 4.20 <i>Ladder Diagram Output Vacuum, Silinder A dan B Non Aktif</i>	48
Gambar 4.21 <i>Ladder Diagram Ketika Stop Aktif</i>	49
Gambar 4.22 <i>Ladder Diagram Stop Diaktifkan Ketika Heater dan Silinder A Aktif</i> ..	49
Gambar 4.23 <i>Ladder Diagram Stop Diaktifkan Ketika Motor Maju Aktif</i>	49
Gambar 4.24 <i>Ladder Diagram Stop Diaktifkan Ketika Motor Mundur Aktif</i>	50
Gambar 4.25 <i>Ladder Diagram Ketika Emergency Aktif</i>	50
Gambar 4.26 <i>Ladder Diagram Output Ketika Emergency Aktif</i>	51
Gambar 4.27 <i>Ladder Diagram Ketika Reset Aktif</i>	51
Gambar 4.28 <i>Ladder Diagram Output Ketika Reset Aktif</i>	51

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 <i>Input Address</i>	39
Tabel 4.2 <i>Output Address</i>	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Simulasi Mesin <i>Vacuum Forming</i>	55
Lampiran 2 Gambar Program PLC <i>Section Input</i>	56
Lampiran 3 Gambar Program PLC <i>Section Process</i>	57
Lampiran 4 Gambar Program PLC <i>Section Output</i>	59
Lampiran 5 Gambar PLC <i>Connection Input Output</i>	60
Lampiran 6 Gambar Tampilan Layar HMI	61
Lampiran 7 Gambar Rangkaian Elektropneumatik Simulasi Mesin <i>Vacuum Forming</i>	62
Lampiran 8 Gambar <i>Wiring Diagram</i> Simulasi Mesin <i>Vacuum Forming</i>	63