

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Pembatasan Masalah .....	5
1.4. Tujuan.....	5
1.5. Kontribusi.....	6
1.6. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II.....	8
LANDASAN TEORI.....	8
2.1. <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i> .....	8

2.1.1	Konsep PLC .....	13
2.1.2	Fungsi PLC .....	13
2.1.3	Kontrol Konvensional .....	14
2.1.4	PLC FESTO .....	16
2.1.5	Bahasa Pemrograman .....	18
2.1.6	<i>Timer</i> .....	21
2.1.7	<i>Counter</i> .....	22
2.2.	<i>Modular Production System (MPS)</i> .....	23
2.2.1	Fungsi MPS .....	24
2.2.2	Susunan MPS .....	25
2.2.3	PLC Pada MPS .....	27
2.2.4	<i>Control Console</i> .....	29
2.2.5	Macam MPS .....	31
2.2.6	Hubungan Antar MPS .....	43
2.2.7	Bit-bit Komunikasi MPS .....	43
2.3.	Komunikasi Serial .....	47
2.3.1	Transmisi Half dan Full Duplex .....	48
2.3.2	Komunikasi serial asinkron dan data framing .....	49

2.4.	Penelitian Sebelumnya .....	50
2.4.1	Penelitian Susanto (2001) .....	53
2.4.2	Penelitian Febriadi (2005).....	54
2.4.3	Penelitian Dirgayusari (2007) .....	56
2.4.4	Penelitian Wiseso (2008) dan Kurnia (2008).....	57
2.4.5	Penelitian Wijayapurwana (2004).....	58
2.4.6	Penelitian Abdurrachman (2005) .....	60
BAB III .....		63
METODE PENELITIAN.....		63
3.1	Perangkat Keras .....	63
3.1.1	Perangkat Keras Komunikasi Pada <i>Simple System</i> .....	64
3.1.2	Perangkat Keras Komunikasi Pada MPS .....	67
3.1.3	Komunikasi Non-Pneumatic .....	69
3.2	Perancangan Perangkat Lunak .....	71
3.2.1.	Komunikasi Simple System .....	78
3.2.2.	Komunikasi MPS .....	89
3.2.3.	Komunikasi Antar PLC Pada Sistem <i>Non-Pneumatic</i> .....	99
BAB IV .....		101

PENGUJIAN DAN EVALUASI SISTEM .....	101
4.1 Kabel RS232C Pada Komputer Dan PLC .....	101
4.1.1 Prosedur Pengujian .....	101
4.1.2 Hasil Pengujian .....	102
4.1.3 Analisis.....	103
4.2. Komunikasi Simple System .....	103
4.2.1. Prosedur Pengujian .....	103
4.2.2. Hasil Pengujian .....	105
4.2.3. Analisis.....	107
4.3. Komunikasi MPS .....	108
4.3.1. Prosedur Pengujian .....	108
4.3.2. Hasil Pengujian .....	110
4.3.3. Analisis.....	111
4.4. Komunikasi Antar PLC Pada Sistem <i>Non-Pneumatic</i> .....	113
4.4.1. Prosedur Pengujian .....	113
4.4.2. Hasil Pengujian .....	114
4.4.3. Analisis.....	115
BAB V.....	117

PENUTUP.....	117
5.1 Kesimpulan.....	117
5.2 Saran.....	119
DAFTAR PUSTAKA .....	120



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi FPC 101 EA.....	28
Tabel 2.2 Spesifikasi FPC 101 B .....	28
Tabel 2.3 Spesifikasi FPC 101 AF.....	28
Tabel 2.4 Fungsi Input Word dan Output Word .....	29
Tabel 2.5 Fungsi dari bagian-bagian <i>control console</i> .....	30
Tabel 2.6 Daftar bagian-bagian dari <i>distributing station</i> .....	33
Tabel 2.7 Daftar bagian-bagian dari <i>Testing Station</i> .....	36
Tabel 2.8 Daftar bagian-bagian dari <i>Processing Station</i> .....	39
Tabel 2.9 Daftar bagian-bagian dari <i>Processing Station</i> .....	42
Tabel 2.10 Status P_RDY .....	44
Tabel 2.11 Status D_REQ.....	45
Tabel 2.12 Status EN.....	45
Tabel 2.13 Status S_RDY .....	45
Tabel 2.14 Bit Data D1 dan D2.....	46
Tabel 2.15 Bit Data D3 .....	46
Tabel 3.1 Allocation List Simple System .....	65

Tabel 3.2 Pengkodean Sinyal Komunikasi .....	72
Tabel 4.1 Pengujian Data <i>Simple System</i> .....	105
Tabel 4.2 Pengujian Waktu Proses MPS.....	110
Tabel 4.3 Pengujian Waktu Proses Komunikasi Pada Sistem <i>Non-Pneumatic</i> ..	114



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Komunikasi antar 2 PLC .....	2
Gambar 1.2 Komunikasi PLC pada MPS .....	2
Gambar 1.3 Penghematan <i>input</i> dan <i>output</i> PLC untuk komunikasi .....	4
Gambar 2.1 Sistem Komponen PLC .....	9
Gambar 2.2 Susunan MPS .....	25
Gambar 2.3 PLC <i>Board</i> .....	26
Gambar 2.4 Control Console.....	30
Gambar 2.5 Diagram hubungan antara <i>station mechanics</i> , PLC <i>board</i> dan <i>control console</i> .....	31
Gambar 2.6 <i>Distribution Station</i> Tampak Atas.....	32
Gambar 2.7 <i>Distirbution Station</i> Tampak Samping.....	33
Gambar 2.8 <i>Testing Station</i> Tampak Atas .....	35
Gambar 2.9 <i>Testing Station</i> Tampak Samping .....	35
Gambar 2.10 <i>Processing Station</i> Tampak Atas .....	38
Gambar 2.11 <i>Processing Station</i> Tampak Samping .....	39
Gambar 2.12 <i>Handling Station</i> Tampak Atas .....	41



Gambar 2.13 <i>Handling Station</i> Tampak Samping .....	41
Gambar 2.14 Hubungan antar MPS .....	43
Gambar 2.15 Alur Bit I/O komunikasi MPS.....	47
Gambar 2.16 Gagasan Penelitian yang hendak dilakukan .....	52
Gambar 2.17 Metode Serial Yang Hendak Dibangun .....	52
Gambar 2.18 Fokus Penelitian Susanto (2001).....	54
Gambar 2.19 Diagram Penelitian Febriadi (2005).....	55
Gambar 2.20 Diagram Penelitian Dirgayusari (2007) .....	56
Gambar 2.21 Diagram Penelitian Wiseso (2008) dan Kurnia(2008).....	57
Gambar 2.22 Diagram Penelitian Wijayapurwana (2004).....	59
Gambar 2.23 Protokol Komunikasi antara PLC dan <i>microcontroller</i> .....	60
Gambar 2.24 Diagram Penelitian Abdurrachman (2005) .....	61
Gambar 2.25 Protokol Komunikasi Abdurrachman (2005).....	62
Gambar 3.1 Komunikasi Pada <i>Simple System</i> .....	65
Gambar 3.2 Diagram Rangkaian Listrik <i>simple system</i> .....	66
Gambar 3.3 Perancangan Perangkat Keras Pada MPS .....	67
Gambar 3.4 Komunikasi MPS .....	68
Gambar 3.5 Komunikasi MPS .....	69

Gambar 3.6 Diagram Listrik <i>Non-Pneumatic</i> Serial.....	70
Gambar 3.7 Diagram Listrik <i>Non-Pneumatic</i> Paralel.....	71
Gambar 3.8 Desain Protokol Komunikasi .....	72
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> inisialisasi dan deinisialisasi TX dan RX.....	73
Gambar 3.10 <i>Timing</i> Diagram Komunikasi.....	75
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> Pengiriman Data .....	76
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> Penerimaan Data.....	77
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> Simple System TX .....	79
Gambar 3.14 <i>Flowchart</i> Simple System RX.....	79
Gambar 3.15 <i>Flowchart</i> Modul Komunikasi Modifikasi Jumlah <i>Bit</i> .....	81
Gambar 3.16 <i>Timing</i> Diagram 8 bit.....	82
Gambar 3.17 <i>Timing</i> Diagram 12 bit.....	82
Gambar 3.18 <i>Flowchart</i> Simple System PLC Transmitter .....	83
Gambar 3.19 <i>Flowchart</i> Simple System PLC Receiver.....	84
Gambar 3.20 Program No. ....	86
Gambar 3.21 Replace variable .....	87
Gambar 3.22 Sistem Kerja <i>Distributing Station</i> .....	89
Gambar 3.23 <i>Flowchart</i> Modul Komunikasi Modifikasi <i>Timer</i> .....	93

Gambar 3.24 Sistem Kerja <i>Testing Station</i> .....	94
Gambar 3.25 Sistem Kerja <i>Processing Station</i> .....	95
Gambar 3.26 Pengiriman Benda dan Data Ke <i>Handling Station</i> .....	96
Gambar 3.27 Sistem Kerja <i>Handling Station</i> .....	98
Gambar 4.1 Koneksi <i>Online PLC</i> .....	102
Gambar 4.2 Pengujian <i>Simpel System-7</i> .....	104
Gambar 4.3 Hasil Pengujian <i>Simpel System</i> Pada Osiloskop.....	106

