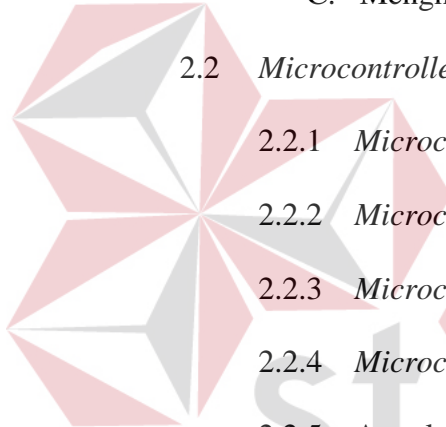


DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAKSI	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan	5
1.5 Kontribusi	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i>	7
A. <i>Central Control Unit (CCU)</i>	9
B. <i>Unit Input Output</i>	9
2.1.1 Konsep PLC	11
2.1.2 Fungsi PLC	12
2.1.3 Kontrol Konvensional	13
2.1.4 PLC FESTO	14
2.1.5 Bahasa Pemrograman	15

A. <i>Ladder Diagram</i> (LDR)	16
B. <i>Statement List</i> (STL)	16
B.1 <i>Statement</i>	17
B.2 <i>STEP</i>	18
B.3 Instruksi NOP	19
2.1.6 <i>Timer</i>	19
A. <i>Komponen Timer</i>	20
B. <i>Memulai Suatu Timer</i>	20
C. <i>Menghentikan Suatu Timer</i>	21
2.2 <i>Microcontroller MCS-51</i>	21
2.2.1 <i>Microcontroller 8051</i>	22
2.2.2 <i>Microcontroller 8052</i>	23
2.2.3 <i>Microcontroller 8031</i>	24
2.2.4 <i>Microcontroller 8751</i>	24
2.2.5 <i>Atmel AT89C51</i>	24
2.2.6 <i>DS5000 Dallas Semikonductor</i>	26
2.2.7 <i>Phillips</i>	27
2.2.8 <i>I/O Port</i>	27
A. <i>VCC</i>	28
B. <i>GND</i>	28
C. <i>XTAL 1 dan XTAL 2</i>	28
D. <i>RST</i>	29
E. \overline{EA}	29
F. \overline{PSEN}	30



INSTITUT BISNIS
 & INFORMATIKA
stikom
 SURABAYA

G. ALE.....	30
H. <i>Port 0</i>	30
I. <i>Port 1</i>	31
J. <i>Port 2</i>	31
K. <i>Port 3</i>	31
2.2.9 Memori Eksternal.....	32
A. Pengaksesan Memori Program eksternal	33
B. Pengaksesan Memori Data eksternal	33
2.2.10 Program <i>Counter</i> di MCS-51.....	34
A. Penempatan Program dalam ROM	34
B. Eksekusi sebuah Program.....	35
2.2.11 Operasi <i>Timer</i>	36
A. <i>Register Timer</i>	37
A.1 <i>Register Timer 0</i>	37
A.2 <i>Register Timer 1</i>	37
A.3 <i>Timer dan Counter Control Register</i>	37
A.4 <i>Register TMOD (Timer Mode)</i>	38
A.4.1 <i>C/T (Clock atau Counter)</i>	39
A.4.2 Mengaktifkan dan Nonaktifkan <i>Timer</i>	39
A.4.3 <i>M1 dan M0 (mode Operasi Timer)</i>	40
2.3 <i>Komunikasi Serial</i>	42
2.3.1 <i>Transmisi Half dan Full Duplex</i>	43
2.3.2 <i>Komunikasi serial asinkron dan data framing</i>	43
2.4 <i>Transistor</i>	46

2.4.1	Transistor Pertemuan (<i>junction Transistor</i>).....	48
2.4.2	Parameter-parameter pada Transistor	49
2.5	Potensiometer.....	49
2.6	<i>Analog To Digital Converter</i> (ADC)	52
BAB III METODE PENELITIAN		54
3.1	Perangkat Keras	54
3.1.1	Minimum Sistem AT89C51.....	55
	A. Perancangan Minimum Sistem AT89C51	55
	B. Pembuatan Minimum Sistem AT89C51	56
	C. Cara Kerja Minimum Sistem AT89C51	57
3.1.2	Modul ADC 0808	58
	A. Perancangan Modul ADC 0808	58
	B. Pembuatan Modul ADC 0808	58
	C. Cara Kerja Modul ADC0808	59
3.1.3	Modul Penguat Tegangan	60
	A. Perancangan Modul Penguat Tegangan	60
	B. Pembuatan Modul Penguat Tegangan	60
	C. Cara Kerja Modul Penguat Tegangan	61
3.1.4	Modul Sensor <i>Analog</i>	61
	A.1 Perancangan Modul Sensor Potensiometer	62
	A.2 Pembuatan Modul Sensor Potensiometer	62
	A.3 Cara Kerja Modul Sensor Potensiometer	62
	B.1 Perancangan Modul Sensor LDR (warna)	63
	B.2 Pembuatan Modul Sensor LDR (warna)	63

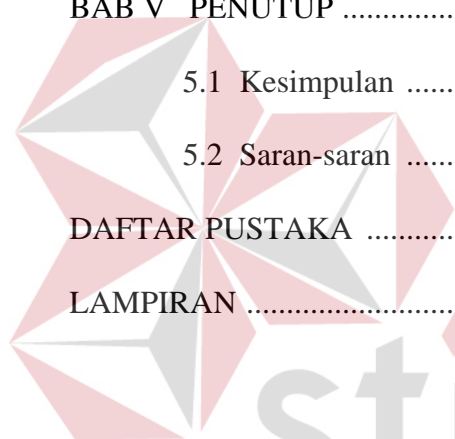
B.3	Cara Kerja Modul Sensor LDR (warna)	63
C.1	Perancangan Modul Sensor Fotocell	64
C.2	Pembuatan Modul Sensor Fotocell	64
C.3	Cara Kerja Modul Sensor Fotocell	64
D.1	Perancangan Modul Sensor NTC	65
D.2	Pembuatan Modul Sensor NTC	66
D.3	Cara Kerja Modul Sensor NTC	67
E.1	Perancangan Modul Sensor PTC	67
E.2	Pembuatan Modul Sensor PTC	68
E.3	Cara Kerja Modul Sensor PTC.....	69
F.1	Perancangan Modul Sensor LM35	69
F.2	Pembuatan Modul Sensor LM35	69
F.3	Cara Kerja Modul Sensor LM35	70
G.1	Perancangan Modul Sensor LDR(ketinggian)	70
G.2	Pembuatan Modul Sensor LDR(ketinggian).....	70
G.3	Cara Kerja Modul Sensor LDR(ketinggian)	71
H.1	Perancangan Modul Sensor Fotodioda	71
	H.1.1 <i>Transmitter</i> IR.....	71
	H.1.2 <i>Receiver</i> IR.....	72
H.2	Pembuatan Modul Sensor Fotodioda	72
H.3	Cara Kerja Modul Sensor Fotodioda	73
3.1.5	Perancangan Unit Kendali PLC	73
A.1	Perancangan <i>Flowchart</i> Sistem secara Keseluruhan ...	74
A.2	Perancangan Perangkat I/O PLC	74



INSTITUT BISNIS
 & INFORMATIKA
STIKOM
 SURABAYA

A.3	Perancangan <i>Allocation List</i> dan <i>Address</i> pada PLC ..	76
A.4	Perancangan Diagram Rangkaian Listrik.....	78
3.2	Perangkat Lunak	79
A.	Perancangan Protokol Komunikasi Data	79
B.	Perancangan Komunikasi Data pada <i>Microcontroller</i>	82
C.	Perancangan Komunikasi Data pada PLC.....	85
BAB IV PENGUJIAN DAN EVALUASI SISTEM		88
4.1	Modul Minimum Sistem AT89C51	88
4.1.1	Prosedur Pengujian	88
4.1.2	Hasil Pengujian	90
4.1.3	Analisa	91
4.2	Modul ADC 0808	91
4.2.1	Prosedur Pengujian	91
4.2.2	Hasil Pengujian	93
4.2.3	Analisa	94
4.2	Modul Penguat Tegangan	94
4.3.1	Prosedur Pengujian	94
4.3.2	Hasil Pengujian	95
4.3.3	Analisa	96
4.4	Modul <i>Input Sensor Analog</i>	96
4.4.1	Prosedur Pengujian	96
4.4.2	Hasil Pengujian	97
4.4.3	Analisa	101
4.5	Perangkat Lunak	103

A.	Pengujian <i>Timing Clock</i> PLC dengan <i>microcontroller</i>	103
A.1	Prosedur Pengujian	103
A.2	Hasil Pengujian	105
A.3	Analisa	106
B.	Pengujian Komunikasi Data PLC dengan <i>microcontroller</i>	107
B.1	Prosedur Pengujian.....	107
B.2	Hasil Pengujian	111
B.3	Analisa.....	115
BAB V	PENUTUP	116
5.1	Kesimpulan	116
5.2	Saran-saran	117
DAFTAR	PUSTAKA	118
LAMPIRAN	119



INSTITUT BISNIS
& INFORMATIKA
stikom
SURABAYA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perbandingan dari Anggota Keluarga 8051	23
Tabel 2.2 Macam-macam 8051 dari ATMEL	25
Tabel 2.3 Macam Kecepatan 8051 dari ATMEL	25
Tabel 2.4 DS5000 Dallas Semiconductor	26
Tabel 2.5 Macam-macam Kecepatan Dallas Semiconductor.....	27
Tabel 2.6 Kondisi <i>Reset</i>	29
Tabel 2.7 Fungsi <i>port 3</i>	32
Tabel 2.8 Eksekusi Program	34
Tabel 2.9 Isi ROM	35
Tabel 3.1 Pengalamatan <i>Input</i> pada ADC0808	58
Tabel 3.2 <i>Allocation List</i> untuk <i>Input</i>	76
Tabel 3.3 <i>Allocation List</i> untuk <i>flag</i>	77
Tabel 3.4 <i>Allocation List</i> untuk <i>Register</i>	78
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Minimum Sistem AT89C51	90
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Modul ADC 0808	93
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Modul Penguat Tegangan	95
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor LDR (warna)	98
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor Fotocell	98
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sensor NTC	98
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sensor PTC	99
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sensor LM35	99

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Sensor LDR	100
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Sensor Fotodioda	100

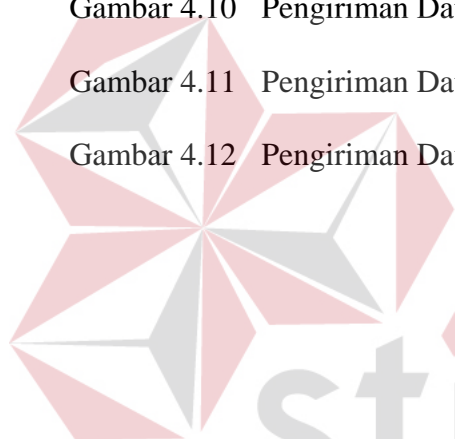


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 <i>Timing Clock Microcontroller</i> dan PLC	3
Gambar 1.2 Blok Diagram Konverter	5
Gambar 2.1 Sistem Komponen dari sebuah PLC	8
Gambar 2.2 Blok Diagram <i>Microcontroller</i> 8051	22
Gambar 2.3 Program AT89C51	26
Gambar 2.4 Pin Diagram 8051	28
Gambar 2.5 Tahanan <i>Pull-Up</i>	31
Gambar 2.6 3 bit <i>timer</i> (a) <i>Schematics</i> , (b) <i>Timing Diagram</i>	36
Gambar 2.7 <i>Register Timer</i> 0	37
Gambar 2.8 <i>Register Timer</i> 1	37
Gambar 2.9 <i>Register TCON</i>	38
Gambar 2.10 <i>TMOD Register</i>	39
Gambar 2.11 <i>Mode</i> 0	40
Gambar 2.12 <i>Mode</i> 1	41
Gambar 2.13 <i>Mode</i> 2	41
Gambar 2.14 <i>Mode</i> 3	42
Gambar 2.15 <i>Framing</i> ASCII “A” (41H)	44
Gambar 2.16 Prinsip Transistor PNP.....	47
Gambar 2.17 Prinsip Transistor NPN.....	47
Gambar 2.18 Simbol Transistor	48
Gambar 2.19 Arah Arus pada Transistor	49
Gambar 2.20 Potensiometer 10 Kali Putaran	51

Gambar 2.21	Representasi Potensiometer	52
Gambar 2.22	Pin Diagram ADC 0808	53
Gambar 3.1	Blok Diagram Sistem Modul <i>Input Analog</i> PLC	55
Gambar 3.2	Rangkaian Minimum Sistem AT89C51	57
Gambar 3.3	Rangkaian Elektronika ADC 0808	59
Gambar 3.4	Skematik Penguat Tegangan dan Tombol Pilih	61
Gambar 3.5	Rangkaian Elektronik Potensio	62
Gambar 3.6	Rangkaian Elektronik LDR (warna)	63
Gambar 3.7	Rangkaian Elektronik Fotocell	64
Gambar 3.8	Rangkaian Elektronik NTC	66
Gambar 3.9	Rangkaian Elektronik PTC	68
Gambar 3.10	Rangkaian Elektronik LM35	69
Gambar 3.11	Konstruksi Sensor LDR (ketinggian)	70
Gambar 3.12	Rangkaian Elektronik LDR (ketinggian)	71
Gambar 3.13	Konstruksi Sensor Fotodiode	72
Gambar 3.14	Rangkaian Elektronik Fotodiode	73
Gambar 3.15	<i>Flowchart</i> Modul Terima Data	74
Gambar 3.16	Diagram Rangkaian Listrik	78
Gambar 3.17	Protokol Komunikasi 1.....	80
Gambar 3.18	Protokol Komunikasi 2.....	81
Gambar 3.19	Protokol Komunikasi 3.....	82
Gambar 3.21	<i>Flowchart</i> Program Kirim Data dari <i>Microcontroller</i>	83
Gambar 3.22	<i>Flowchart</i> Program Terima Data dari PLC	85
Gambar 4.1	<i>Timing Clock Microcontroller</i> 140 ms	105

Gambar 4.2	<i>Timing Clock Microcontroller</i> 70 ms	105
Gambar 4.3	<i>Timing Clock PLC</i> 140 ms	106
Gambar 4.4	<i>Timing Clock PLC</i> 70 ms	106
Gambar 4.5	Pengiriman Data 0	111
Gambar 4.6	Pengiriman Data 1	112
Gambar 4.7	Pengiriman Data 45	112
Gambar 4.8	Pengiriman Data 85	113
Gambar 4.9	Pengiriman Data 128	113
Gambar 4.10	Pengiriman Data 170	114
Gambar 4.11	Pengiriman Data 210	114
Gambar 4.12	Pengiriman Data 255	115



INSTITUT BISNIS
& INFORMATIKA
stikom
SURABAYA