

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat.....	2
1.6. Metodologi Penelitian	2
1.7. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III LANDASAN TEORI	8
3.1. Waktu Respon	8
3.2. PLC.....	8
3.3. PLC Omron CP1H.....	10
3.4. <i>Human Machine Interface</i> (HMI)	18
3.5. USB OPTO RLY-88.....	18
3.6. <i>CX-Programmer</i>	20
3.7. <i>CX-Designer</i>	21
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	22
4.1. Analisis Kebutuhan Sistem	22
4.2. Daftar Komponen dan <i>Software</i>	23
4.3. Rancangan Perangkat Keras	24
4.3.1. Rancangan Catu Daya.....	24
4.3.2. Rangkaian Kabel Konektor.....	25

4.3.3.	Penyambungan <i>output</i> ke USB OPTO RLY-88 kedua	28
4.4.	Rancangan Perangkat Lunak	28
4.4.1.	Perancangan diagram tangga.....	29
4.4.2.	Perancangan HMI.....	31
4.4.3.	Perancangan <i>software</i> visual studio	32
4.5.	Perancangan Pengujian.....	34
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM		35
5.1.	Implementasi Perangkat Keras	35
5.1.1.	Implementasi catu daya.....	35
5.1.2.	Implementasi kabel konektor	35
5.1.3.	Implementasi penyambungan I/O ke USB OPTO RLY-88 kedua .	37
5.2.	Implementasi Perangkat Lunak	37
5.2.1.	Implementasi program ladder	38
5.2.2.	Implementasi HMI	45
5.2.3.	Implementasi <i>stopwatch</i> Visual Studio.....	48
BAB VI HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN		52
6.1.	Hasil Pengujian Komunikasi CX-Programmer dengan PLC	52
6.2.	Hasil Pengujian Komunikasi CX-Designer dengan PLC.....	53
6.3.	Hasil Pengujian Program Diagram Tangga.....	54
6.4.	Hasil Pengujian Komunikasi Visual Studio dengan USB Opto Rly-88.	56
6.5.	Hasil Pengujian Waktu Respon	58
6.5.1.	Hasil pengujian program pada baudrate 300.....	59
6.5.2.	Hasil pengujian program pada baudrate 600.....	61
6.5.3.	Hasil pengujian program pada baudrate 1200.....	63
6.5.4.	Hasil pengujian program pada baudrate 2400.....	65
6.5.5.	Hasil pengujian program pada baudrate 4800.....	68
6.5.6.	Hasil pengujian program pada baudrate 9600.....	70
6.5.7.	Hasil perbandingan penggunaan <i>port</i> rs-232 dan USB <i>Peripheral</i>	72
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....		76
7.1.	Kesimpulan.....	76
7.2.	Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA		77
LAMPIRAN.....		79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram konsep aplikasi PLC (Bryan & Bryan, 1997)	8
Gambar 3.2	Diagram Blok PLC (Bryan & Bryan, 1997)	9
Gambar 3.3	Simbol <i>input</i> dan <i>output</i> (Jack, 2008)	10
Gambar 3.4	Masukan dan Keluaran PLC OMRON CP1H (Omron, 2005).....	12
Gambar 3.5	Bagian dan fungsi dari PLC CP1H (Omron, 2005)	12
Gambar 3.6	<i>Port RS-232</i> dan <i>port RS-485</i> (CP1H <i>datasheet</i>)	17
Gambar 3.7	USB OPTO RLY-88	18
Gambar 3.8	Grafik penggunaan daya relay	19
Gambar 3.9	Tampilan awal CX-Programmer	21
Gambar 3.10	Tampilan awal CX-Designer	21
Gambar 4.1	Blok diagram sistem keseluruhan	22
Gambar 4.2	Konfigurasi <i>port RS-232</i>	25
Gambar 4.3	Penjelasan dari fungsi RS-232	26
Gambar 4.4	Susunan Komunikasi pc-PLC menggunakan RS-232	26
Gambar 4.5	Konfigurasi Konektor <i>male-female</i> db9.....	27
Gambar 4.6	Konfigurasi pin-pin db9 <i>male</i>	27
Gambar 4.7	Konfigurasi pin-pin db9 <i>female</i>	28
Gambar 4.8	<i>Output</i> PLC satu dihubungkan dengan PLC kedua.....	28
Gambar 4.9	Program <i>ladder</i> sekuensial (a) dan parallel (b).....	29
Gambar 4.10	Diagram alir program <i>ladder</i>	30
Gambar 4.11	Perancangan antarmuka HMI.....	31
Gambar 4.12	Diagram alir <i>listing code</i>	32
Gambar 4.13	Rancangan tampilan aplikasi waktu respon	33
Gambar 5.1	Implementasi Catu Daya	35
Gambar 5.2	Kabel Komunikasi RS-232 PLC-PC.....	36
Gambar 5.3	Kabel Komunikasi <i>USB Peripheral</i>	36
Gambar 5.4	Kabel konektor RS-232.....	36
Gambar 5.5	Output PLC 1 dihubungkan dengan PLC 2	37
Gambar 5.6	Konfigurasi Serial padaCX-Programmer	38
Gambar 5.7	Konfigurasi Peripheral USB pada CX-Programmer	39

Gambar 5.8	Menu awal new project	45
Gambar 5.9	Jendela menu <i>system setting</i>	45
Gambar 5.10	Konfigurasi <i>port</i> RS-232 pada <i>CX-Designer</i>	46
Gambar 5.11	Konfigurasi <i>Peripheral</i> USB pada <i>CX-Designer</i>	47
Gambar 5.12	Konfigurasi testing <i>Peripheral</i> USB dan RS-232 <i>CX-Designer</i> ..	47
Gambar 5.13	Tampilan HMI <i>automatic drill</i>	48
Gambar 5.14	Listing pengaturan supaya sesuai dengan PLC	49
Gambar 5.15	Listing untuk menyalakan dan mematikan <i>output</i> USB-OPTO....	49
Gambar 5.16	Listing untuk menyalakan <i>output</i> dengan pola 01010101 dan 10101010.....	50
Gambar 5.17	Listing untuk menyalakan <i>stopwatch</i>	50
Gambar 5.18	Listing untuk memasukkan data ke <i>list box</i>	51
Gambar 5.19	Tampilan aplikasi menghitung waktu respon	51
Gambar 6.1	Program <i>ladder</i> sederhana untuk mengecek komunikasi PLC dengan <i>CX-Programmer</i>	52
Gambar 6.2	Indikator <i>output</i> PLC yang menunjukkan <i>CX-Designer</i> berkomunikasi dengan PLC	53
Gambar 6.3	Tampilan monitoring diagram tangga <i>automatic drill</i>	54
Gambar 6.4	Timing diagram masukan dan keluaran PLC ketika proses berlangsung	54
Gambar 6.5	Kondisi ketika tombol <i>all on</i> ditekan	56
Gambar 6.6	Kondisi ketika tombol <i>all off</i> ditekan.....	57
Gambar 6.7	Kondisi ketika tombol 10101010 ditekan	57
Gambar 6.8	Kondisi ketika tombol 01010101 ditekan	57
Gambar 6.9	Tampilan program visual studio ketika pengambilan data	58
Gambar 6.10	Grafik waktu respon PLC Baudrate 300	60
Gambar 6.11	Grafik waktu respon PLC baudrate 600.....	62
Gambar 6.12	Grafik waktu respon PLC baudrate 1200.....	64
Gambar 6.13	Grafik waktu respon PLC baudrate 2400.....	67
Gambar 6.14	Grafik waktu respon PLC baudrate 4800.....	69
Gambar 6.15	Grafik waktu respon PLC baudrate 9600.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan dengan Peneliti Sebelumnya	6
Tabel 3.1 Spesifikasi umum PLC CP1H (Omron, 2005).....	11
Tabel 3.2 Alokasi memori PLC Omron CP1H (Omron, 2005)	15
Tabel 3.3 spesifikasi <i>port</i> komunikasi PLC Omron CP1H (CP1H <i>datasheet</i>)	17
Tabel 3.4 <i>Command List</i> pada USB OPTO RLY-88	20
Tabel 4.1 Daftar Komponen.....	23
Tabel 4.2 Daftar <i>Software</i>	24
Tabel 4.3 I/O yang digunakan pada PLC OMRON CP1H	31
Tabel 6.1 Data waktu respon PLC baudrate 300.....	59
Tabel 6.2 Data waktu respon PLC baudrate 600.....	61
Tabel 6.3 Data waktu respon PLC baudrate 1200.....	63
Tabel 6.4 Data waktu respon PLC baudrate 2400.....	66
Tabel 6.5 Data waktu respon PLC baudrate 4800.....	68
Tabel 6.6 Data waktu respon PLC baudrate 9600.....	70
Tabel 6.7 Ringkasan efisiensi waktu respon	74
Tabel 6.8 Ringkasan waktu respon lebih cepat	75