

ABSTRAK

Pengendalian proses pada beberapa mesin yang berbeda tetapi berhubungan dan beroperasi bersamaan membutuhkan suatu jaringan pengendali yang terpadu, yaitu jaringan pengendali *master-slave*. Kontroler yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah PLC Omron. PLC Omron menyediakan beberapa protokol komunikasi yang dapat digunakan untuk membangun suatu jaringan pengendali.

Jarak, nilai ekonomis, sistem keamanan dan kecepatan adalah faktor yang ikut mempengaruhi terbentuknya suatu jaringan. Pada PLC Omron terdapat empat tingkatan jaringan yaitu *Compobus S*, *Compobus D*, *Controller Link* dan *Sysnet*. Tujuan tugas akhir ini adalah membangun jaringan *Compobus S* dan jaringan *Compobus D*. Jaringan *Compobus S* adalah jaringan PLC yang hanya dimiliki PLC Omron, sedangkan *Compobus D/DeviceNet* adalah jaringan yang telah menjadi standar untuk komunikasi PLC internasional.

Implementasi jaringan *Compobus S* dan *Compobus D* pada tugas akhir ini ditunjukkan melalui pengendalian I/O, pengendalian I/O dilakukan pada *input digital*, *input analog*, *output digital* dan *output analog*. Melalui jaringan *compobus D*, data yang ada pada PLC *slave* dapat dibaca dan disimpan di memori PLC *master*, dan data yang ada pada memori PLC *master* dapat dikirim ke memori PLC *slave*.

ABSTRACT

Control process for multiple machines those are interrelated and operating together require an integrated controller network that is master-slave controller network. This final project used Omron PLC controllers. Omron PLC has some communication protocols which can be used for developing a controller network.

Distance, economical value, security system and speed are the factor involved in developing a network. Omron PLC has four network levels those are Compobus S, Compobus D, Controller Link and Sysnet. The objective of this final project is to develop PLC networks are Compobus S network and Compobus D network. Compobus S network is a PLC network which is really passed by Omron PLC, where as Compobus D/DeviceNet is a network which has been international standard for international PLC communication.

Compobus S network and Compobus D network implementation in this final project shown by I/O control. The I/O control held in digital input, analog input, digital output and analog output. Through Compobus D network, all of data on slave PLC can be read and stored in the memory of master PLC, and data in master PLC can be sent to the memory of slave PLC.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Identifikasi Masalah	2
I.3. Tujuan	2
I.4. Pembatasan Masalah	2
I.5. Spesifikasi Alat	2
I.6. Sistematika Pembahasan	3
BAB II DASAR TEORI	
II.1. Bagian-Bagian yang Membangun Jaringan	4
II.2. PLC	6
II.2.1. Perangkat Keras PLC	7
II.2.1.1. Prosesor	7
II.2.1.2. Modul I/O (<i>Input/Output</i>)	8
II.2.1.3. Memori	9
II.2.2. Sistem Operasi PLC	9
II.2.3. <i>Scan Time</i>	10
II.2.3.1. <i>Mode</i> Deteksi <i>Input</i>	11
II.2.3.2. <i>Mode</i> Eksekusi	11
II.2.3.3. <i>Mode Update Output</i>	11
II.2.4. Bahasa Pemrograman PLC	11
II.2.5. Pengalamatan pada <i>CX-Programmer</i>	12

BAB III PERANCANGAN

III.1. <i>Compobus S</i> dan <i>Compobus D/DeviceNet</i>	14
III.1.1. <i>Compobus S</i>	15
III.1.1.1. <i>Setting Mode</i> Komunikasi	16
III.1.1.2. <i>Setting Node Number</i>	17
III.1.1.3. <i>Setting Input Word</i> dan <i>Output word</i>	18
III.1.2. <i>Compobus D/DeviceNet</i>	20
III.1.2.1 <i>Setting Node Number</i>	23
III.1.2.2. <i>Setting Baud Rate</i>	23
III.1.2.3. Komunikasi Jaringan <i>Compobus D</i>	24
III.1.2.3.1. Komunikasi <i>Remote I/O</i>	25
III.1.2.3.2. Komunikasi <i>Message</i>	34

BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISA

IV.1. Pengujian Komunikasi <i>Message</i>	38
IV.1.1. Membaca <i>Byte CPM-2C (IR)</i>	39
IV.1.2. Membaca <i>Byte CPM-2C (DM)</i>	41
IV.1.3. Menulis <i>Byte</i> dari <i>CJ1M</i> ke <i>CPM-2C (IR)</i>	44
IV.1.4. Menulis <i>Byte</i> dari <i>CJ1M</i> ke <i>CPM-2C (DM)</i>	47
IV.2. Pengujian <i>I/O</i>	50
IV.3. Perbandingan <i>Compobus</i> dengan Jaringan yang Lain	52

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan	53
V.2. Saran	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A FOTO ALAT

LAMPIRAN B WIRING

LAMPIRAN C PROGRAM

LAMPIRAN D WORD

DAFTAR TABEL

Tabel III.1	Tabel <i>Setting</i> Alamat Memory DM 6603	17
Tabel III.2	Tabel <i>Setting Node number</i>	18
Tabel III.3	Tabel Pengalamatan I/O	19
Tabel III.4	Tabel Spesifikasi <i>Compobus D/DeviceNet</i>	21
Tabel III.5	Tabel Pin <i>Baud Rate</i>	24
Tabel III.6	Tabel <i>Area Fixed allocation</i>	25
Tabel III.7	Tabel Cara <i>Setting DIP Switch Remote Terminal Analog</i>	33
Tabel III.8	Tabel Jenis <i>Input Analog</i> dan <i>Output Analog</i> pada <i>Input 0</i> , <i>Input 1</i> dan <i>Output 0</i>	33
Tabel III.9	Tabel Jenis <i>Input Analog</i> dan <i>Output Analog</i> pada <i>Input 2</i> , <i>Input 3</i> dan <i>Output 1</i>	34
Tabel III.10	Tabel Jenis Alamat Memori Untuk Komunikasi <i>Message</i>	37
Tabel IV.1	Tabel Tabel <i>Command Word/Word S</i> pada Percobaan Membaca <i>Byte</i> di Alamat Memori IR CPM-2C	39
Tabel IV.2	Tabel <i>Response Word/Word D</i> pada Percobaan Membaca <i>Byte</i> di Alamat Memori IR CPM-2C	40
Tabel IV.3	Tabel <i>Control Word/Word C</i> pada Percobaan Membaca <i>Byte</i> di Alamat Memori IR CPM-2C	40
Tabel IV.4	Tabel Data yang Diisi di Alamat Memori IR CPM-2C pada Percobaan Membaca <i>Byte</i> di Alamat Memori IR CPM-2C	40
Tabel IV.5	Tabel Data yang Direspon di alamat memori D CJ1M pada Percobaan Membaca <i>Byte</i> di Alamat Memori IR CPM-2C	41
Tabel IV.6	Tabel <i>Command Word/Word S</i> pada Percobaan Membaca <i>Byte</i> di Alamat Memori DM CPM-2C	42
Tabel IV.7	Tabel <i>Response Word/Word D</i> pada Percobaan Membaca <i>Byte</i> di Alamat Memori DM CPM-2C	42
Tabel IV.8	Tabel <i>Control Word/Word C</i> pada Percobaan Membaca <i>Byte</i> di Alamat Memori DM CPM-2C	43

Tabel IV.9	Tabel Data yang Diisi di Alamat Memori DM CPM-2C pada Percobaan Membaca <i>Byte</i> di Alamat Memori DM CPM-2C	 43
Tabel IV.10	Tabel Data yang Direspon di Alamat Memori D CJ1M pada Percobaan Membaca <i>Byte</i> di Alamat Memori DM CPM-2C	 44
Tabel IV.11	Tabel <i>Command Word/Word S</i> pada Percobaan Menulis <i>Byte</i> di Alamat Memori IR CPM-2C	 45
Tabel IV.12	Tabel <i>Response Word/Word D</i> pada Percobaan Menulis <i>Byte</i> di Alamat Memori IR CPM-2C	 45
Tabel IV.13	Tabel <i>Control Word/Word C</i> pada Percobaan Menulis <i>Byte</i> di Alamat Memori IR CPM-2C	 45
Tabel IV.14	Tabel Data yang Diisi di Alamat Memori D CJ1M pada Percobaan Menulis <i>Byte</i> di Alamat Memori IR CPM-2C	 46
Tabel IV.15	Tabel Data yang diterima di Alamat Memori IR di CPM-2C pada Percobaan Menulis <i>Byte</i> di Alamat Memori IR	 46
Tabel IV.16	Tabel <i>Command word/Word S</i> pada Percobaan Menulis <i>Byte</i> pada Percobaan Menulis <i>Byte</i> di Alamat Memori DM CPM-2C	 47
Tabel IV.17	Tabel <i>Response word/Word D</i> pada Percobaan Menulis <i>Byte</i> pada Percobaan Menulis <i>Byte</i> di Alamat Memori DM CPM-2C	 48
Tabel IV.18	Tabel <i>Control Word/Word C</i> pada Percobaan Menulis <i>Byte</i> pada Percobaan Menulis <i>Byte</i> di Alamat Memori DM	 48
Tabel IV.19	Tabel Data D yang Dikirim dari CJ1M pada Percobaan Menulis <i>Byte</i> di Alamat Memori DM CPM-2C	 49
Tabel IV.20	Tabel Data yang Diterima Alamat Memori DM CPM-2C pada Percobaan Menulis <i>Byte</i> di Alamat Memori DM CPM-2C	 49
Tabel IV.21	Tabel Hasil Percobaan I/O	 51
Tabel IV.22	Tabel Perbandingan antara <i>DeviceNet</i> dengan <i>Profibus</i>	 52
Tabel IV.23	Tabel Perbandingan antara <i>Compobus S</i> dengan <i>Remote I/O</i> pada Twido	 52

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Blok Diagram <i>Discrete-State Proses Control</i>	4
Gambar II.2	Blok Diagram Perangkat Keras PLC	7
Gambar II.3	Blok Diagram <i>Mode Operasi</i> pada Sistem Operasi PLC	10
Gambar II.4	Contoh Tampilan Grafis <i>Ladder Diagram</i>	12
Gambar II.5	Contoh Tampilan Program <i>CX-Programmer</i>	13
Gambar III.1	Arsitektur Jaringan <i>Compobus S</i> dan <i>Compobus D</i>	14
Gambar III.2	Arsitektur Jaringan <i>Compobus S</i>	15
Gambar III.3	<i>Flowchart Setting</i> Jaringan <i>Compobus S</i>	16
Gambar III.4	<i>Pin Node Number</i>	17
Gambar III.5	Arsitektur Jaringan <i>Compobus D/DeviceNet</i>	21
Gambar III.6	<i>Flowchart</i> Langkah-Langkah Pembuatan Jaringan <i>Compobus D</i>	22
Gambar III.7	<i>Rotary Switch</i>	23
Gambar III.8	<i>Pin Baud Rate</i>	23
Gambar III.9	Skema Komunikasi jaringan <i>Compobus D</i>	24
Gambar III.10	<i>Area Fixed Allocation</i>	26
Gambar III.11	Perintah yang Dikirim CJ1M ke CPM-2C	27
Gambar III.12	Perintah yang Dibuat CPM-2C Untuk Membaca Perintah yang dikirim CJ1M	28
Gambar III.13	Perintah yang Dikirim CPM-2C ke CJ1M	28
Gambar III.14	Perintah yang Dibuat CJ1M untuk membaca perintah yang dikirim CPM-2C	28
Gambar III.15	<i>Flowchat Input Digital</i>	29
Gambar III.16	<i>Flowchat Output Digital</i>	30
Gambar III.17	<i>Flowchat Input Analog</i>	31
Gambar III.18	<i>Flowchat Output Analog</i>	32
Gambar III.19	Bentuk Topologi Komunikasi <i>Message</i>	34
Gambar III.20	<i>Command format</i> Untuk Membaca <i>Byte</i>	35
Gambar III.21	<i>Response format</i> Untuk Membaca <i>Byte</i>	35

Gambar III.22 <i>Command format</i> Untuk Menulis <i>Byte</i>	36
Gambar III.23 <i>Response format</i> Untuk Menulis <i>Byte</i>	36
Gambar IV.1 Gambar Perintah CMND	38
Gambar IV.2 Implementasi Bentuk Topologi Jaringan <i>Compobus</i> S dan <i>Compobus</i> D	51