

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
INTISARI	xvi
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A... Latar Belakang	1
B... Maksud dan Tujuan	1
C... Identifikasi Masalah	2
D... Pembatasan Masalah	2
E. .. Rumusan Masalah	3
F. .. Metodologi Penulisan.....	3
G... Sistematika Penulisan.....	4
BAB II : DASAR TEORI	5
A... Turbin.....	5
1. Pengertian Turbin	5

2. Klasifikasi Turbin Berdasarkan Prinsip Kerja	5
B... <i>Governor</i>	7
C... PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	8
1. Pengertian PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>).....	8
2. Fungsi dan Kegunaan PLC.....	9
3. Macam-Macam PLC	10
4. <i>Hardware</i> PLC Panel Kontrol <i>Governor</i> PLTA Timo.....	11
5. Dasar Pemrograman PLC	22
D... HMI (<i>Human Machine Interface</i>)	23
E. .. Komunikasi LAN	24
F. .. Transducer	27
G... Sensor	29
H... Komponen Pendukung	30
1. <i>Relay</i>	30
2. <i>Fuse</i> (Pengaman Lebur)	31
3. MCB (<i>Mini Circuit Breaker</i>).....	32
4. <i>Speed Gear</i>	32
5. Komponen Pendukung Kontrol.....	32
6. Terminal Blok	33
BAB III : PANEL KONTROL GOVERNOR PLTA TIMO	35
A. <i>Principal Diagram</i> Panel Kontrol <i>Governor</i> PLTA Timo.....	35
B. <i>Wiring Diagram</i> Power Distribution Panel Kontrol <i>Governor</i>	36
1. <i>Wiring Diagram</i> Power Distribution 220 VAC.....	36

2. <i>Wiring Diagram Power Distribution 110 VDC</i>	37
3. <i>Wiring Diagram Power Distribution 24 VDC</i>	37
4. <i>Wiring Diagram Power PLC Input/Output</i>	38
C. <i>Wiring Diagram Control Panel Kontrol Governor</i>	40
1. <i>PLC Arrangement Layout Panel Kontrol Governor</i>	40
2. <i>Wiring PLC Communication</i>	42
3. <i>Wiring Diagram Modul Digital Input PLC Governor</i>	42
4. <i>Wiring Diagram Modul Digital Output PLC Governor</i>	45
5. <i>Wiring Diagram Modul Analog Input PLC Governor</i>	45
6. <i>Wiring Diagram Modul Analog Output PLC Governor</i>	47
BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL	50
A. <i>Pengujian Fungsional</i>	50
1. <i>Pengujian Rangkaian Catu Daya</i>	50
2. <i>Kalibrasi Sineax TV819 dan Analog Input untuk setting Guide Vane limiter</i>	52
3. <i>Kalibrasi positioning sensor pada Analog Input untuk Guide Vane Position</i>	54
4. <i>Kalibrasi Speed Sensor dan Speed Transmitter pada Analog Input untuk Pembacaan Kecepatan Turbin</i>	56
B. <i>Ceklist Digital Input dan Digital Output PLC Setelah Tapping</i> ...	60
1. <i>Ceklist Digital Input PLC Setelah Tapping</i>	60
2. <i>Ceklist Digital Output PLC Setelah Tapping</i>	61

C. Pembahasan <i>Interface</i> HMI (<i>Human Machine Interface</i>) Panel	
Kontrol <i>Governor</i> PLTA Timo	62
1. Tampilan dan Fungsi Tombol HMI	63
2. Menu HMI.....	64
D. <i>Commisioning</i> Panel Kontrol <i>Governor</i> PLTA Jelok	69
BAB V : PENUTUP	71
A. Kesimpulan.....	71
B. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	:	Turbin Pelton	6
Gambar 2.2	:	Turbin Francis.....	7
Gambar 2.3	:	PLC Modicon Quantum	9
Gambar 2.4	:	PLC Twido Schneider Electric	10
Gambar 2.5	:	PLC Modicon Schneider Electric <i>Governor</i> PLTA Timo.....	11
Gambar 2.6	:	Peta memori PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>).....	12
Gambar 2.7	:	Bagian-bagian modul 140 DDI 841 00.....	13
Gambar 2.8.	:	Indikator LED modul 140 DDI 841 00.....	14
Gambar 2.9.	:	Konfigurasi modul 140 DDI 841 00	15
Gambar 2.10	:	Bagian-bagian modul 140 DRA 840 00	15
Gambar 2.11	:	Indikator LED Modul 140 DRA 840 00.....	16
Gambar 2.12	:	Konfigurasi modul 140 DRA 840 00.....	17
Gambar 2.13	:	Bagian-bagian modul 140 AVI 030 00.....	17
Gambar 2.14	:	Indikator LED Modul 140 AVI 030 00	18
Gambar 2.15	:	Konfigurasi modul 140 AVI 030 00.....	19
Gambar 2.16	:	Bagian-bagian modul 140 AVO 020 00	19
Gambar 2.17	:	Indikator LED Modul 140 AVO 020 00.....	20
Gambar 2.18	:	Konfigurasi Modul 140 AVO 020 00.....	21
Gambar 2.19	:	Konfigurasi topologi <i>star</i> dengan HUB.....	25
Gambar 2.20	:	<i>Twisted pair cable</i>	26
Gambar 2.21	:	Kabel <i>coaxial</i>	26

Gambar 2.22 :	<i>Resistor Sineax TV819</i>	27
Gambar 2.23 :	Autonics CN-6000	29
Gambar 2.24 :	<i>proximity sensor</i>	30
Gambar 2.25 :	Bentuk fisik <i>positioning sensor</i>	30
Gambar 2.26 :	Konfigurasi <i>relay</i>	31
Gambar 2.27 :	<i>Fuse</i> (pengaman lebur)	31
Gambar 2.28 :	<i>Mini Circuit Breaker</i> (MCB)	32
Gambar 2.29 :	Bentuk fisik <i>speed gear</i>	32
Gambar 2.30 :	<i>Terminal block</i>	34
Gambar 3.1 :	<i>Principal diagram</i> panel kontrol <i>Governor PLTA Timo</i>	35
Gambar 3.2 :	<i>Wiring diagram power distribution</i> 220 VAC	36
Gambar 3.3 :	<i>Wiring diagram power distribution</i> 110 VDC	37
Gambar 3.4 :	<i>Wiring diagram power distribution</i> 24 VDC	38
Gambar 3.5 :	<i>Wiring Power PLC</i> tiap modul	39
Gambar 3.6 :	<i>PLC arrangement layout</i>	41
Gambar 3.7 :	<i>PLC arrangement layout</i>	42
Gambar 3.8 :	<i>Wiring diagram</i> modul <i>digital input</i> 1 sampai 8	43
Gambar 3.9 :	<i>Wiring diagram</i> modul <i>digital input</i> 8 sampai 16	44
Gambar 3.10 :	<i>Wiring diagram</i> modul <i>digital output</i> 1 sampai 4	45
Gambar 3.11 :	<i>Wiring diagram</i> modul <i>analog input</i> PLC	46
Gambar 3.12 :	<i>Wiring diagram</i> modul <i>analog output</i> PLC	48
Gambar 4.1 :	<i>Setting input dan output</i> sineax pembacaan arus eksitasi	52
Gambar 4.2 :	Rangkaian kalibrasi <i>setting GV limiter</i>	53

Gambar 4.3	: Grafik arus keluaran terhadap tegangan <i>input</i>	54
Gambar 4.4	: Rangkaian kalibrasi pembacaan <i>generator voltage</i>	55
Gambar 4.5	: Grafik respon arus keluaran terhadap panjang tarikan <i>position sensor</i>	56
Gambar 4.6	: <i>Wiring speed sensor</i> dan <i>speed transmitter</i>	57
Gambar 4.7	: Grafik respon arus keluaran terhadap <i>input pulse</i>	60
Gambar 4.8	: Header HMI	63
Gambar 4.9	: <i>Contents</i> HMI	63
Gambar 4.10	: <i>Footer</i> HMI.....	63
Gambar 4.11	: Tampilan menu utama HMI.....	64
Gambar 4.12	: Tampilan menu <i>operations</i> HMI	65
Gambar 4.13	: Tampilan menu <i>trend</i> HMI.....	67
Gambar 4.14	: Tampilan menu <i>alarm event</i> HMI	68
Gambar 4.15	: Tampilan menu status PLC pada HMI	68
Gambar 4.16	: Grafik pengujian kestabilan <i>governor</i>	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	:	Konfigurasi <i>input current</i> sineax.....	28
Tabel 2.2	:	Konfigurasi <i>input voltage</i> sineax.....	28
Tabel 2.3	:	Konfigurasi <i>output</i> sineax.....	28
Tabel 4.1	:	Data pengujian catu daya.....	51
Tabel 4.2	:	Data kalibrasi Sineax TV819 <i>setting GV limiter</i>	53
Tabel 4.3	:	Data kalibrasi <i>positioning sensor</i>	55
Tabel 4.4	:	<i>Setting</i> parameter <i>speed transmitter</i>	58
Tabel 4.5	:	Pengujian <i>speed transmitter</i>	59
Tabel 4.6	:	<i>Cheklis digital input</i> PLC setelah di <i>tapping</i>	61
Tabel 4.7	:	<i>Cheklis digital output</i> PLC setelah di- <i>tapping</i>	62
Tabel 4.8	:	Fungsi tombol dalam tampilan HMI	64
Tabel 4.9	:	Fungsi tombol dalam menu <i>operations</i>	66