

DAFTAR ISI

SISTEM GOVERNOR PLTMH BERBASIS PLC UNTUK KONTROL PERUBAHAN BEBAN	i
PLC BASED GOVERNOR SYSTEM PLTMH FOR LOAD CHANGE CONTROL	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	iv
PROPOSAL TUGAS AKHIR	v
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	vi
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	vii
KATA PENGANTAR	viii
Abstrak	ix
Abstract	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 PLC	6
2.2.2 HMI (Human Machine Interface)	14
BAB III: METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Pemodelan PLTM Plumbungan	16
3.2 Sistem Perancangan	20
3.3 Perancangan Alat dan Part	22
3.3.1 Kebutuhan Hardware PLC	22

3.3.2	Kebutuhan Software.....	25
3.3.3	Kebutuhan Alat Dan Material	26
3.4	Wiring Kontrol Tranducer Pressure Penstock.....	28
BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Pembuatan Program di PLC Melalui Aplikasi Concept2.6.....	29
4.1.1	Membuka Program PLC PLTM Plumbungan melalui Concept 2.6 dalam PC	29
4.1.2	Variable deklarasi.....	29
4.1.3	Pembuatan Permisif Aktivasi Program Pressure Penstock	30
4.1.4	Pembuatan alarm Pressure penstock low	32
4.1.5	Pembuatan Regulation	35
4.1.6	Mengaktifkan Program yang sudah dibuat.....	40
4.2	Pembuatan Tampilan di HMI.....	43
4.2.1	Input variable tag di Citect6.1.....	43
4.2.2	Penambahan tampilan di Overview PLTM Plumbungan.....	44
4.2.3	Compaile project yang sudah dilakukan penambahan tampilan dan variable tag	48
4.2.4	Run project PLTM Plumbungan yang sudah dilakukan penambahan tampilan.....	49
4.3	Hasil dan Ujicoba.....	51
BAB V: PENUTUP		54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....		55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembangkitan Listrik Tenaga Hidro	5
Gambar 2. 2 Operating Characteristic Curve PLTM Plumbungan	6
Gambar 2. 3 Block Sistem	7
Gambar 2. 4 Sistem PLC interkoneksi dengan peralatan lain.....	10
Gambar 2. 5 Contoh Ladder Diagrams	11
Gambar 2.6 Contoh Fuction Block Diagrams.....	11
Gambar 2.7 Contoh Sequential Function Chart	13
Gambar 2.8 Arsitektur Global system HMI.....	15
Gambar 3. 1 Ilustrasi PLTM Plumbungan.....	16
Gambar 3. 2 Sistem Kontrol Governor PLTM Plumbungan.....	17
Gambar 3. 3 Skema Kontrol Governor berbasis PLC dengan Input Tranducer	18
Gambar 3. 4 Diagram Rancang Sistem Kontrol PLC	18
Gambar 3. 5 Diagram Alur Alarm	19
Gambar 3. 6 Diagram Alur Pembebanan unit saat pressure penstock low	19
Gambar 3. 7 Flowchart Pemrograman Penurunan beban saat terjadi pressure penstock low secara umum	20
Gambar 3. 8 Flowchart Pemrograman Regulasi Penurunan beban saat Pressure penstock low di Aplikasi Concept2.6.....	21
Gambar 3. 9 Module dan Spesifikasi CPS 214-00.....	23
Gambar 3. 10 Spesifikasi Module CPU 434-12.....	23
Gambar 3. 11 Module dan Spesifikasi Ethernet NOE 771-00	24
Gambar 3. 12 Wiring Diagram dan Spesifikasi Module Analog Input ACI 040-00	24
Gambar 3. 13 Spesifikasi Software Aplikasi Citect 6.10, Sneider.....	25
Gambar 3. 14 Spesifikasi Software Aplikasi Citect 6.10, Sneider.....	25
Gambar 3. 15 Tool Set Hozan S10 dan Fluke Calibrator 743B.....	26
Gambar 3. 16 Pressure transducer Endress+Hauser Waterpilot FMX167.....	27
Gambar 3. 17 Input Pressure transducer Endress+Hauser Waterpilot FMX167 type BF. 27	
Gambar 3. 18 Bagian Pressure Tranducer	28
Gambar 3. 19 wiring diagram Pressure Tranducer connect ke PLC CARD ACI.....	28
Gambar 4. 1 Pemilihan Project PLTM Plumbungan yang sudah ada.....	29
Gambar 4. 2 Penambahan Variable Declarasi untuk sensor tranducer pressure penstock	30
Gambar 4. 3 Penambahan Section di Concept 2.6.....	30
Gambar 4. 4 Program untuk Permisif Aktivasi Program Pressure Penstock	32
Gambar 4. 5 Penambahan Function LE_Real untuk Pemanding setting Alarm Pressure penstock low step 1	32
Gambar 4. 6 Setting Alarm Pressure penstock low step 1 di 1,6 Bar	33
Gambar 4. 7 Setting Tunda Alarm Pressure penstock low step 1 di 5 second.....	34
Gambar 4. 8 Pembuatan dan Setting Alarm Pressure penstock low step 2.....	35

Gambar 4. 9 Pembuatan regulasi Pressure penstock low yang mentrigger penurunan beban.....	36
Gambar 4. 10 Output regulasi untuk menurunkan beban unit	37
Gambar 4. 11 Load Control PLTA Plumbungan	38
Gambar 4. 12 Pemrograman Stop Unit saat terjadi Pressure Penstock low step 2	38
Gambar 4. 13 NSD_FROM_PENSTOCK dijadikan input order NSD Unit	39
Gambar 4. 14 Online Program untuk mengaktifkan program yang sudah ditambahkan	40
Gambar 4. 15 Download Program di project yang sudah dibuat	41
Gambar 4. 16 Online Program yang sudah berhasil di Download ke PLC.....	42
Gambar 4.17 opening aplikasi Citect6.1	43
Gambar 4. 18 input variable tag di Citect Project Editor	44
Gambar 4. 19 Open Project di Citect Builder	45
Gambar 4. 20 Tampilan Overview PLTM plumbungan sebelum penambahan tombol aktifasi Program pressure penstock low di Citect Builder	46
Gambar 4. 21 Penambahan tombol aktifasi Program pressure penstock low di Citect Builder	47
Gambar 4. 22 Input Variable tag kedalam tampilan tombol enable dan disable untuk program pressure penstock low.....	48
Gambar 4. 23 Compile project yang sudah ditambahkan	49
Gambar 4. 24 Run Project PLTM Plumbungan.....	50
Gambar 4. 25 Tampilan Overview PLTM Plumbungan dan tambahan tombol enable/disable program pressure penstock low	50
Gambar 4. 26 Permisif aktifasi Program penurunan beban saat Pressure Penstock low ..	51
Gambar 4. 27 Tampilan Pressure Penstock yang dapat dipantau oleh operator di HMI ..	51
Gambar 4. 28 Tranding Pressure Penstock yang dapat dipantau oleh operator di HMI ...	52
Gambar 4. 29 Hasil Alarm Pressure Penstock low step 1	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konversi Interger Sign Analog Current Input Module	9
Tabel 2. 2 Konversi 12 mA = (2048) ₁₀ Desimal = (??) ₂ Biner	9
Tabel 2. 3 Konversi 20 mA = (4095) ₁₀ Desimal = (??) ₂ Biner	10
Tabel 3. 1 Spesifikasi Peralatan Utama PLTM Plumbungan.....	16
Tabel 3. 2 Daftar I/O PLC yang digunakan pada proses control	22
Tabel 3. 3 Kebutuhan Hardware Module PLC.....	22
Tabel 4. 1 Perbandingan Pressure Penstock, beban aktif dan opening GV	53

