

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir dengan Judul

**SISTEM AUTOMASI KONTROL UNTUK PENGOPERASIAN STANDBY POMPA
MAKE UP WATER TRANSFER PUMP DALAM MENJAGA KEANDALAN UNIT
DI PLTU 3 & 4 UP. GRESIK**

DISUSUN OLEH :

HERLAN RINALDI

2013 – 71 – 050

Diajukan untuk memenuhi persyaratan

Program Studi Diploma III Teknik Elektro

SEKOLAH TINGGI TEKNIK – PLN

Jakarta, 10 Agustus 2016

Mengetahui,

Disetujui,

Nurmiati Pasra, ST, MT.

**Ketua Program Studi
Teknik Elektro**

Ir. Suwarno MT.

Pembimbing

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

NAMA : HERLAN RINALDI

NIM : 2013 – 71 – 050

JURUSAN : D3 TEKNIK ELEKTRO

JUDUL : SISTEM AUTOMASI KONTROL UNTUK PENGOPERASIAN
STANDBY POMPA MAKE UP WATER TRANSFER PUMP
DALAM MENJAGA KEANDALAN UNIT DI PLTU 3 & 4 UP.
GRESIK

Telah disidangkan dan dinyatakan Lulus Sidang Proyek Akhir pada Program
Diploma III. Program Studi Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknik – PLN pada
tanggal

Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
	Ketua Penguji	
	Sekretaris	
	Anggota	

Mengetahui :

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Nurmiati Pasra, ST, MT.

PERNYATAAN PROYEK AKHIR

Nama : Herlan Rinaldi
NIM : 2013 – 71 – 050
Jurusan : D3 Teknik Elektro
Judul : Sistem Automasi Kontrol Untuk Pengoperasian Standby
Pompa Make up Water Transfer Pump Dalam Menjaga
Keandalan Unit di PLTU 3 & 4 UP. Gresik

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya baik di lingkungan STT–PLN maupun di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 28 Juli 2016

HERLAN RINALDI

NIM : 2013 – 71 – 050

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan ini saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada yang terhormat:

Bapak Suwarno, Ir., MT. Selaku Pembimbing

Yang telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga Proyek Akhir ini dapat diselesaikan.

Terima kasih yang sama, saya sampaikan kepada:

1. Bapak Wahyu Jatmika Selaku SPV.Senior Produksi PLTU 3-4
2. Bapak Agus Cahyono Selaku Operator Shift E PLTU 3-4
3. Operator Shift E PLTU 3-4

Yang telah mengijinkan melakukan percobaan di bagian Operasional untuk pengumpulan data dan pengujiannya

Jakarta, 28 Juli 2016

HERLAN RINALDI

NIM : 2013 – 71 – 050

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Sekolah Tinggi Teknik – PLN , saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Herlan Rinaldi
NIM : 2013 – 71 – 050
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Proyek Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Teknik - PLN **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**SISTEM AUTOMASI KONTROL UNTUK PENGOPERASIAN STANDBY POMPA
MAKE UP WATER TRANSFER PUMP DALAM MENJAGA KEANDALAN UNIT
DI PLTU 3 & 4 UP. GRESIK**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Sekolah Tinggi Teknik – PLN berhak menyimpan, mengalih media/ formatkan , mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 28 Juli 2016

Herlan Rinaldi

**SISTEM AUTOMASI KONTROL UNTUK PENGOPERASIAN STANDBY POMPA
MAKE UP WATER TRANSFER PUMP DALAM MENJAGA KEANDALAN UNIT DI
PLTU 3 & 4 UP. GRESIK**

Herlan Rinaldi, 2013 – 71 – 050

Dibawah bimbingan Suwarno, Ir., MT.

ABSTRAK

Dalam siklus PLTU, sistem Air Penambah berfungsi untuk memenuhi kebutuhan penambahan air di hotwell kondenser ketika terjadi kebocoran kebocoran atau gangguan lainnya. Make up Water Transfer Pump merupakan pompa yang berfungsi untuk memompa air dari make up water tank menuju hotwell kondenser sebagai air penambah. Pada saat gangguan unit, kebutuhan air penambah untuk mengisi hotwell kondenser akan meningkat. Sehingga aliran air penambah akan semakin besar, hal ini menyebabkan tekanan pada make up water transfer pump turun. Ketika tekanan turun maka kecepatan aliran air menuju hotwell akan berkurang sehingga level air di hotwell kondenser tidak akan terpenuhi. Oleh sebab itu operator harus segera mengoperasikan pompa yang standby. Karena pengoperasian masih secara manual, terjadi keterlambatan pengoperasian standby pompa yang mengakibatkan tidak terpenuhinya kebutuhan air penambah pada hotwell condenser. Oleh sebab itu make up water transfer pump harus di tambahkan pressure switch untuk sistem kontrol auto start agar ketika tekanan turun maka pompa standby dapat langsung beroperasi dan kebutuhan air di hotwell kondenser akan terpenuhi.

Kata kunci : make up water transfer pump , pressure low, sistem kontrol auto start, kebutuhan air penambah

Automation Control System Operation Standby Make Up Water Transfer

Pump For The Reliability of the unit in 3 & 4 Power Plant Gresik

Herlan Rinaldi, 2013 - 71-050

Under the guidance of Suwarno, Ir., MT.

ABSTRACT

In the cycle of the power plant , water system enhancer serves to meet the needs of Hotwell addition of water in the condenser when the leakage or other disorders. Make up Water Transfer Pump is a pump that serves to pump water from the make -up water tank towards Hotwell condenser as water enhancer. At the time of interruption unit , the water needs to fill Hotwell condenser enhancer will increase. So that the water flow will be even greater enhancer , it puts pressure on the make-up water transfer pump drop. When the pressure drops , the speed of the water flow towards Hotwell will be reduced so that the level of water in the condenser Hotwell will not be met. Therefore, the operator must immediately operate the pump standby. Because the operation is still manually , there is a delay operation of the standby pump resulting in unmet needs in Hotwell condenser water enhancer. Therefore, make-up water transfer pump pressure switch should be added to the control system auto start so that when the pressure drops , the standby pump can be directly operated and Hotwell condenser water needs will be met .

Keywords : make up water transfer pump , low pressure , auto start control system , water needs enhancer

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan Pembimbing	i
Lembar Pengesahan Tim Penguji	ii
Lembar Pernyataan Keaslian Proyek Akhir	iii
Lembar Ucapan Terimakasih	iv
Lembar Persetujuan Publikasi Proyek Akhir	v
Abstrak	vi
Abstract	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xiv
 Bab I Pendahuluan	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan Penelitian.....	2
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	2
1.2.2 Ruang Lingkup Masalah.....	3
1.2.3 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Sistematika Penulisan	4
 Bab II Landasan Teori	 5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU)	6

2.2	Siklus Air dan Uap	6
2.2.1	Sistem Air Penambah.....	7
	A. Make up Water Transfer Pump	7
2.3	Sistem Air Pengisi Boiler.....	9
2.3.1	Skema Terjadinya penurunan tekanan pada MWTP ...	10
2.4	Sistem Kelistrikan PLTU unit 3 & 4	11
2.4.1	Dari Trafo Auxillary	11
2.4.2	Dari Trafo Starting	12
2.5	Peralatan Kontrol Listrik.....	14
2.5.1	Push Button Switch.....	14
2.5.2	Timer	16
2.5.3	Lampu indikator	16
2.5.4	Limit Switch.....	17
2.5.5	Pressure Switch.....	17
2.5.6	Kontaktor Magnit.....	18
2.5.7	Relay Listrik	19
2.5.8	Simbol Simbol Listrik	20
Bab III	Analisa Kebutuhan	22
3.1	Analisa Kebutuhan	22
3.1.1	Jenis Penelitian	22
3.2	Fokus Penelitian	23
3.3	Pemilihan Lokasi.....	23
3.4	Perancangan Penelitian.....	23
3.4.1	Perancangan dalam Bentuk Logic Diagram	24

3.4.2	Perancangan dalam Bentuk Rangkaian Kontrol	25
3.4.3	Perancangan pada Line Diagram MWTP	30
3.5	Teknik Analisis	31
1.	Validitas Perancangan pada Penggunaannya	31
2.	Teknik Pemakaian	31
Bab IV	Hasil dan Pembahasan	32
4.1	Hasil	32
4.1.1	Simulasi Sistem	32
4.2	Pembahasan	35
4.2.1	Spesifikasi Make up Water Transfer Pump	35
4.2.2	Identifikasi Peningkatan Kebutuhan Air	36
4.2.3	Analisa Penurunan Tekanan	37
4.2.4	Analisa Kebutuhan Air Penambah	38
Bab IV	Penutup	41
5.1	Simpulan	41
5.2	Saran	41

Daftar Pustaka

Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simblo Listrik	20
Tabel 4.1 Kapasitas Aliram MWTP berdasarka bukaan LV-50	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Air Penambah	7
Gambar 2.2 Line Diagram MWTP	9
Gambar 2.3 Sistem Sederhana Air Pengisi Boiler	10
Gambar 2.4 Skem Penurunan Tekanan pada MWTP	10
Gambar 2.5 Line Diagram PLTU 3 & 4	14
Gambar 2.6 Konstruksi Push Button.....	15
Gambar 2.7 Konstruksi Timer	16
Gambar 2.8 Limit Switch	17
Gambar 2.9 Pressure Switch	18
Gambar 2.10 Kontaktor Magnit	19
Gambar 2.11 Konstruksi Relay Listrik	20
Gambar 3.1 Logic Diagram MWTP	24
Gambar 3.2 Logic Diagram Hasil Perancangan MWTP	25
Gambar 3.3 Squence Diagram Make up Water Transfer Pump #3	26
Gambar 3.4 Squence Diagram Make up Water Transfer Pump #4	26
Gambar 3.5 Squence Diagram Common Circuit For MWTP.....	27
Gambar 3.6 Squence Diagram Improve Make up water Transfer Pump #3	28
Gambar 3.7 Squence Diagram Improve Make up water Transfer Pump #4.....	29
Gambar 3.8 Squence Diagram Improve Common Circuit For MWTP.....	29

Gambar 3.9 Penambahan Pressure Switch pada Line MWTP	30
Gambar 4.1 MWTP #3 Operasi	32
Gambar 4.2 MWTP #4 Standby	32
Gambar 4.3 MWTP no.4 Beroperasi ketika Pressure Low	33
Gambar 4.4 MWTP no.4 OFF ketika Pressure Switch OFF.....	34
Gambar 4.5 Peningkatan Kebutuhan Air pada Saat Trip unit	36
Gambar 4.6 Penurunan Tekanan pada MWTP	38
Gambar 4.7 Kapasitas Kebutuhan Air Penambah	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran - A Penurunan Level Air pada Hotwell Condenser	A
Lampiran - B Squance Asli dari Sistem MWTP unit 3 & 4	B
Lampiran - C Squance Asli dari Common Circuit For MWTP	C
Lampiran - D Make up Water Transfer Pump	D