

**PERANCANGAN PENAMBAHAN *DEBRIS FILTER* PADA  
DCS DI PLTU BANTEN 3 LONTAR**



Disusun oleh :

Nama : Lestiyanto Rizki Prayogo

Nim : 41420110147

Pembimbing : Akhmad Wahyu dani ST, MT

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2022**

**TUGAS AKHIR**  
**“PERANCANGAN PENAMBAHAN *DEBRIS FILTER* PADA  
DCS DI PLTU BANTEN 3 LONTAR”**

**Diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah  
Tugas akhir pada program Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun oleh :

Nama : Lestiyanto Rizki Prayogo

Nim : 41420110147

Pembimbing : Akhmad Wahyu dani ST, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**“PERANCANGAN PENAMBAHAN *DEBRIS FILTER* PADA  
DCS DI PLTU BANTEN 3 LONTAR”**




Disusun oleh:

Nama : Lestiyanto Rizki Prayogo  
NIM : 41420110147  
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

  
( Akhmad Wahyu Dani, ST.MT )

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

( Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng )

( Ketty Siti Salamah, S.T., M.T )

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Lestiyanto Rizki Prayogo

Nim : 41420110147

Program studi : Teknik Elektro

Judul kerja Praktik : **PERANCANGAN PENAMBAHAN *DEBRIS FILTER*  
PADA DCS DI PLTU BANTEN 3 LONTAR**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



( Lestiyanto Rizki Prayogo )

## KATA PENGANTAR

Dengan kerendahan hati, kami mengucapkan puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa, karena berkat rahmat dan karunia – NYA kami dapat menyelesaikan, Laporan Tugas Akhir ini.

Laporan yang berjudul “**PERANCANGAN PENAMBAHAN *DEBRIS FILTER* PADA DCS DI PLTU BANTEN 3 LONTAR**” ini dimaksud untuk memenuhi syarat kurikulum jurusan Teknik Elektro pada Universitas Mercu Buana. Sesuai dengan judulnya, laporan ini akan dibahas mengenai sistem debris yang diharapkan akan terjadi koordinasi antara kerja pengoperasian sistem *debris filter* yang baru.

Dalam proses pembuatan laporan sederhana ini, saya telah mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa material, spiritual, informasi, maupun segi administrasi. Oleh karena itu, sudah selayaknya kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan saya kesehatan dan kepintaran, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Akhmad Wahyu Dani ST.MT selaku Dosen Pembimbing di Universitas Mercu Buana
3. Teristimewa untuk orang tua dan semua keluarga saya, yang tak henti – hentinya memberi bimbingan, motivasi, dan bantuan material, dan spiritual, hingga laporan ini dapat terselesaikan.
4. Teman-teman Jurusan Teknik Elektro Program Kelas Karyawan Universitas Mercu Buana yang telah membantu memberikan saya masukan dalam menyelesaikan laporan ini.
5. Rekan kerja saya khususnya di bidang pemeliharaan Control dan Instrumen PLTU Banten 3 Lontar yang telah membantu saya dalam memberikan saran-saran dalam menyelesaikan laporan ini.

Saya menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan isi untuk masa yang akan datang.

Akhir kata, saya berharap agar laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, dan semoga Tuhan yang Maha Kuasa selalu memberi berkat – NYA bagi kita semua, Amin.



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Tangerang, 12 Januari 2022

Hormat saya,

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Metodologi Penelitian .....	4
1.6. Sitematika penulisan.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>7</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2. Kondensor .....	12
2.2.1. <i>Surface Condenser</i> .....	12
2.2.2. <i>Direct Contact Condenser</i> .....	13
2.3. <i>Debris Filter</i> .....	15
2.4. DCS ( <i>Distributed Control Sistem</i> ) .....	16
2.4.1. <i>Central Control Room (CCR)</i> .....	18

2.4.2.	<i>Field control station (FCS)</i> .....	19
2.4.3.	Engineering PC /Engineering Work Station (EWS). .....	22
2.4.4.	Software Archestra IDE .....	23
2.5.	<i>Diferential pressure</i> Transmitter .....	24
2.6.	Current Transformer .....	24
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>		<b>26</b>
3.1.	Blok Diagram .....	26
3.2.	Rancangan Proses Implementasi .....	27
3.3.	Hasil Implementasi .....	29
3.4.	Diagram FlowChart sistem.....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>37</b>
4.1.	Pengujian monitoring di DCS .....	37
4.2.	Pengujian Operasi.....	39
4.2.1.	Pengujian peralatan Langsung .....	39
4.2.2.	Pengujian Auto DCS .....	40
4.2.3.	Pengujian Manual DCS.....	43
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>44</b>
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>48</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Hasil penelitian <i>Real Time Fault Detection System for Steam Condenser by Using PLC SCADA</i> .....	8
Gambar 2. 2. Hasil Penelitian <i>design of control system of vacuum based on PLC</i> .	8
Gambar 2. 3. Hasil penelitian <i>PLC-Based Control System for Lube Oil System and Gland Steam Condenser System on Steam Turbine</i> .....	9
Gambar 2. 4 Hasil penelitian <i>Abnormal Situation Management: Detection of Fouling and Longitudinal Bypass in Heat Exchangers</i> . .....	9
Gambar 2. 5. Hasil penelitian <i>Improving Boiler Efficiency Using PLC Controller</i> . .....	10
Gambar 2. 6 Jenis Kondensor .....	12
Gambar 2. 7 <i>Surface Condenser</i> .....	13
Gambar 2. 8 <i>Direct Contact Condenser</i> .....	14
Gambar 2. 9. Bagian bagian <i>Debris Filter</i> .....	16
Gambar 2. 10. Topologi DCS .....	18
Gambar 2. 11. Central Control Room .....	19
Gambar 2. 12. Central Prosesor Unit .....	19
Gambar 2. 13. Power Supply Unit .....	20
Gambar 2. 14. VL net coupler.....	21
Gambar 2. 15. I/O Modules.....	21
Gambar 2. 16. Field control station (FCS).....	22
Gambar 2. 17. Engineering Work Station (EWS).....	23
Gambar 2. 18. Archestra IDE.....	23
Gambar 2. 19. <i>Diferential pressure Transmitter</i> .....	24
Gambar 2. 20. Current Transformer.....	25
Gambar 3. 1 Blok Diagram .....	27
Gambar 3. 2. Function Blok DCS .....	28
Gambar 3. 3. Proses Implementasi penarikan kabel .....	28
Gambar 3. 4. Tampilan Sebelum penambahan parameter DCS.....	31
Gambar 3. 5. Tampilan Sesudah penambahan parameter DCS .....	31
Gambar 3. 6. Debris Auto DCS .....	32

Gambar 3. 7. Debris Manual DCS .....	33
Gambar 3. 8. Trending sistem .....	34
Gambar 3. 9. Flow Chart.....	35
Gambar 4. 1. Panel Peralatan Langsung .....	39
Gambar 4. 2. Grafik Auto DCS.....	41



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Kasus Gangguan Unit akibat <i>debris filter</i> .....	3
Tabel 2. 1. Ringkasan Perbandingan.....	11
Tabel 3. 1. Intruksi Kerja Operasi Debris Filter.....	30
Tabel 4. 1. Pengujian Monitoring DCS.....	38
Tabel 4. 2. Pengujian Peralatan Langsung .....	40
Tabel 4. 3. Auto DCS.....	42
Tabel 4. 4. Manual DCS.....	43



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN	KETERANGAN
DI	<i>Digital Input</i>
DO	<i>Digital Output</i>
AI	<i>Analog Input</i>
AO	<i>Analog Output</i>
DCS	<i>Distribusi Control System</i>
DP	<i>Diferential pressure</i>
HMI	<i>Human Machine Interface</i>

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA