

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISA PENGAMAN TEGANGAN LEBIH DAN HUBUNG SINGKAT PADA PANEL COALFEEDER PLTU BANTEN 3 LONTAR**

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



Nama : Mohamad Hanafi  
NIM : 41416120059  
Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISA PENGAMAN TEGANGAN LEBIH DAN HUBUNG SINGKAT PADA PANEL COALFEEDER PLTU BANTEN 3 LONTAR



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Disusun oleh:

Nama : Mohamad Hanafi  
NIM : 41416120059  
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,


Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

(Yudhi Gunardi ST.MT)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

  
(Dr. Setiyo Budiyo ST.MT)

  
(Muhammad Hafidz Ibnu Hajar ST.M.Sc)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bentanda tangan di bawah ini,

Nama : Mohamad Hanafi

Nim : 41416120059

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : **Analisa Pengaman Tegangan Lebih dan Hubung Singkat pada Panel Coalfeeder 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.

Tangerang, 28 Januari 2021

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



( Mohamad Hanafi )

## 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 “**Analisa Pengaman Tegangan Lebih dan Hubung Singkat pada Panel Coalfeeder 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 proteksi Coalfeeder yang diharapkan akan terjadi koordinasi antara kerja proteksi Coalfeeder dengan sistem kontrol.

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 Yudhi Gunardi 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.

Akhirnya 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.



Tangerang, 28 Januari 2021

Penulis

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA (Mohamad Hanafi)

## ABSTRAK

Pada suatu unit pembangkitan Coalfeeder berfungsi sebagai peralatan yang mengontrol kebutuhan batubara di dalam *boiler* sebagai bahan bakar utama PLTU, pada suatu peralatan Coalfeeder terdapat peralatan instrumentasi yang sangat penting sebagai unit pemroses, antara lain Yamato CFC 201 & PLC (*Programable Logic Control*) Siemens LOGO. Peralatan peralatan ini berfungsi sebagai unit pemroses, pengkonversi dan yang mengkomunikasikan peralatan lokal dengan DCS (*Distribute Control System*) .

Banyaknya masalah terutama pada bidang instrumentasi yang mengalami kerusakan pada PLC baik pada modul *Processor* (CPU) maupun Modul *Input/Output* (I/O). Dari beberapa kasus diidentifikasi permasalahan yang terjadi khususnya di PLC memiliki kesamaan, yaitu mengalami *short circuit* pada bagian bagian PLC. Hal ini sangat merugikan bagi kehandalan unit karena permasalahan kerusakan pada PLC Coalfeeder mengakibatkan unit *derating*.

Dari identifikasi peralatan tersebut maka dilakukan penambahan proteksi pada panel Coalfeeder khususnya pada proteksi peralatan PLC, dengan cara menambahkan proteksi fuse dan varistor pada jalur *power supply* peralatan PLC. Fuse berfungsi untuk melindungi kerusakan plc akibat *short circuit*. Fuse memiliki waktu pemutusan yg cepat yaitu kurang dari satu siklus frekuensi (<0.02s). Sedangkan tegangan lebih pada suplai dapat diamankan dengan cara menambahkan Varistor secara paralel dengan PLC. Modifikasi ini dimaksudkan untuk menghindari adanya kerusakan PLC yang diakibatkan *short circuit* sehingga menunjang peralatan Coalfeeder tetap handal.

Kata Kunci : PLC, Proteksi, Fuse, Varisto

MERCU BUANA

## **ABSTRACT**

*In a Coalfeeder generation unit functions as an equipment that controls the demand for coal in the boiler as the main fuel for the PLTU, in a Coalfeeder equipment there are instrumentation equipment that is very important as a processing unit, including Yamato CFC 201 & PLC (Programable Logic Control) Siemens LOGO. This equipment functions as a processing unit, converter and communicates local equipment with DCS (Distribute Control System) so that Coalfeeder equipment can be controlled and operated by the operator from the CCR (Central Control Room).*

*The number of problems, especially in the field of instrumentation, was damaged in the PLC both in the Processor (CPU) module and the Input / Output (I / O) module. From several cases identified problems that occur especially in PLCs have in common, namely experiencing a short circuit on the part of the PLC. This is very detrimental to the reliability of the unit because the problem of damage to the PLC Coalfeeder results in unit derating.*

*From the identification of the equipment, additional protection was made to the Coalfeeder panel, especially the protection of PLC equipment, by adding fuse and varistor protection to the power supply line of the PLC equipment. Fuse serves to protect PLC damage due to short circuits. Fuse has a fast break time of less than one cycle frequency ( $<0.02s$ ). While the overvoltage in the supply can be secured by adding a varistor in parallel with the PLC. This modification is intended to avoid damage to the PLC caused by a short circuit so that the Coalfeeder equipment remains reliable.*

*Keywords: PLC, Protection, Fuse, Varistor*

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB 1</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar belakang</b> .....	1
<b>1.2 Batasan masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan</b> .....	3
<b>1.4 Metodologi</b> .....	3
<b>1.4.1 Metode Studi Literatur</b> .....	3
<b>1.4.2 Metode Bimbingan</b> .....	4
<b>1.4.3 Metode Pengukuran &amp; Pengumpulan Data</b> .....	4
<b>1.4.4 Metode Analisa Data</b> .....	4
<b>1.5 Sitematika penulisan</b> .....	4



<b>BAB I : PENDAHULUAN</b> .....	4
<b>BAB II : LANDASAN TEORI</b> .....	5
<b>BAB III : PENGAMBILAN DATA</b> .....	5
<b>BAB IV : ANALISA DATA</b> .....	5
<b>BAB V : HASIL ANALISA</b> .....	5
<b>BAB V : PENUTUP</b> .....	5
<b>BAB II</b> .....	6
<b>LANDASAN TEORI</b> .....	6
<b>2.1 PLTU ( Pembangkit listrik tenaga uap )</b> .....	6
<b>2.2 Bolier / Ketel uap</b> .....	7
<b>2.3 Coalfeeder</b> .....	9
<b>2.3 PLC (Programabel Logic Control )</b> .....	11
<b>2.4 Fuse dan Varistor</b> .....	13
<b>BAB III</b> .....	16
<b>PEMBAHASAN</b> .....	16
<b>3.1 Diagram Flow chart</b> .....	16
<b>3.2 Data Maximo</b> .....	17
<b>3.3 Analisa data</b> .....	18
<b>3.3 Rancangan pengembangan</b> .....	21
<b>3.4 Proses Implementasi Rancangan</b> .....	21

<b>3.5 Hasil Implementasi pengembangan</b> .....	22
<b>BAB IV</b> .....	23
<b>HASIL ANALISA</b> .....	23
<b>4.1 Identifikasi Masalah</b> .....	23
<b>4.2 Upaya pengembangan</b> .....	25
<b>4.3 Manfaat Finansial</b> .....	26
<b>4.2 Manfaat Non Finansial</b> .....	28
<b>4.4 Manfaat Terhadap Kinerja</b> .....	28
<b>BAB V</b> .....	29
<b>PENUTUP</b> .....	29
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	29
<b>5.2 Saran</b> .....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	31



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Work Order (WO) kerusakan PLC Coalfeeder	2
Gambar 2.1 gambar siklus PLTU	6
Gambar 2.2 Pulverizer (mill)	9
Gambar 2.3 Coalfeeder	10
Gambar 2.4 PLC Siemens LOGO Coalfeeder	11
Gambar 2.5 Fuse	13
Gambar 2.6 Melting Time Curve	14
Gambar 2.8 Technical data Varistor S10K27	15
Gambar 3.1 Diagram Flow Chart	18
Gambar 3.2 Wiring Diagram PLC	18
Gambar 3.3 Indikasi kerusakan PLC	19
Gambar 3.4 kerusakan komponen	19
Gambar 3.5 pengukuran tegangan	20
Gambar 3.6 Grafik Pengukuran tegangan	21
Gambar 3.7 wiring setelah ada penambahan proteksi	21
Gambar 3.8 Proses Implementasi Rancangan	22
Gambar 3.9 Hasil implementasi Rancangan	22
Gambar 4.1 diagram fishbone	23

Gambar 4.2 Grafik analisa tegangan	24
Gambar 4.3 setelah penambahan proteksi	25
Gambar 4.4 Grafik hasil penambahan proteksi	25
Gambar 4.5 Feedback WO Perbaikan PLC Coalfeeder	26



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 kerusakan data maximo

17

