

TUGAS AKHIR

ANALISA GANGGUAN GROUND FAULT PADA SISTEM PROTEKSI MCC BOILER 400V PLTU SURALAYA 5-7

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : Setya Cahya Utama
NIM : 41415110102
Program Studi : Teknik Elektro

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

2018

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Setya Cahya Utama

NIM : 41415110102

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : **ANALISA GANGGUAN GROUND FAULT PADA
SISTEM PROTEKSI MCC BOILER 400V
PLTU SURALAYA 5-7**

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

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



Penulis,

(Setya Cahya Utama)

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA GANGGUAN GROUND FAULT PADA SISTEM PROTEKSI MCC BOILER 400V PLTU SURALAYA 5-7

Disusun Oleh :

Nama : Setya Cahya Utama

NIM : 41415110102

Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Ir. Budiyanto Husodo, M.Sc)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

(Setiyo Budiyanto, Dr, ST, MT)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena dengan nikmat, rahmat, dan karunia-Nya, tugas akhir dengan judul “**ANALISA GANGGUAN GROUND FAULT PADA SISTEM PROTEKSI MCC BOILER 400V PLTU SURALAYA 5-7**” dapat diselesaikan dan diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) di Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Selesainya tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan serta bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Budi Yanto Husodo, M.Sc. selaku dosen pembimbing.
2. Bapak Setiyo Budiyanto, Dr, ST, MT. selaku koordinator tugas akhir & ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak dan ibu tercinta.
4. Semua teman-teman angkatan program kelas karyawan Universitas Mercu Buana.
5. Semua pihak yang telah banyak membantu dan tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menambah pengetahuan bagi kita semua. Amin.



Suralaya, 1 Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud Dan Tujuan	2
1.4. Ruang Lingkup	2
1.5. Metodologi.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Sistem Proteksi	5
2.1.1. Earth Leakage Circuit Breaker (ELCB).....	6
2.2. Circuit Breaker	7
2.3. Switchgear	14
2.4. Motor Control Center (MCC).....	15
2.5. Kurva Koordinasi Relai Proteksi	16
2.6. Gangguan ke Tanah (<i>Ground Fault</i>)	17
2.7. Electric Transient and Analysis Program (ETAP).....	19

BAB III	ETODE PEMECAHAN MASALAH.....	43
3.1.	Single Line MCC Boiler dan LVS Boiler PLTU Suralaya	43
3.2	Setting Sistem Proteksi Boiler LVS dan MCC Boiler.....	44
3.3	Pemecahan Permasalahan.....	46
3.3.1	Penambahan Proteksi Ground Fault.....	47
3.3.2	Pemindahan Beban Receptacle.....	50
BAB IV	ANALISA PENGUJIAN DAN HASIL.....	53
4.1.	Simulasi Proteksi	53
4.2.	Manfaat Finansial	55
4.3.	Manfaat Non Finansial.....	57
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1.	Kesimpulan.....	58
5.2.	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....		59



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Peralatan di MCC Boiler yang Dipasangi Proteksi Tambahan	15
Tabel 3.2 Pendistribusian <i>Coal Feeder Power Cabinet</i>	15
Tabel 3.3 Beban MCC Boiler yang Dipindah ke Sistem Station	16



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	MCCB: <i>Molded Case Circuit Breaker</i> (dua sebelah kiri) dan ACB: <i>Air Circuit Breaker</i> (paling kanan)	5
Gambar 2.2	Kurva Karakter Kerja Peralatan Proteksi	6
Gambar 2.3	(a) Sistem Kelistrikan yang netralnya tidak diketanahkan (<i>ungrounded system</i>), (b) Sistem Kelistrikan yang netralnya diketanahkan (<i>grounded system</i>)	6
Gambar 2.4	Pergeseran tegangan pada fasa a ke tanah pada sistem yang tak diketanahkan	7
Gambar 3.1	Single Line Diagram Boiler LVS dan Setting Peralatan Proteksinya....	9
Gambar 3.2	Single Line Diagram MCC Boiler dan Setting Peralatan Proteksinya ..	10
Gambar 3.3	Kurva Karakteristik Waktu-Arus pada Proteksi Motor Elevator Boiler-ACB MCC Boiler-ACB Boiler LVS	10
Gambar 3.4	Ilustrasi Arus gangguan ke tanah (<i>ground fault</i>) magnitud rendah pada motor	12
Gambar 3.5	Perbandingan Hasil Simulasi Kurva <i>Time-Current</i> untuk Proteksi <i>Ground Fault</i> ACB MCC Boiler Sebelum dan Setelah Simulasi Perubahan Seperti Alternatif Kedua	13
Gambar 3.6	Perubahan Sistem Proteksi di MCC Boiler.....	14
Gambar 3.7	Kurva <i>Time-Current</i> Sistem Proteksi MCC Boiler Setelah dipasang Proteksi Tambahan.....	14