

**ANALISA KOORDINASI OVER CURRENT RELAY (OCR) DAN  
GROUND FAULT RELAY (GFR) PADA FEEDER A05 DI MAIN  
SWITCH STATION PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:  
DONNY PRASETYO  
0613 3031 0152**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2016**

**ANALISA KOORDINASI OVER CURRENT RELAY (OCR) DAN  
GROUND FAULT RELAY (GFR) PADA FEEDER A05 DI MAIN  
SWITCH STATION PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:  
DONNY PRASETYO  
0613 3031 0152**

**Palembang, Agustus 2016**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. Kasmir, M.T.**

**Ir. Bambang Guntoro, M.T.**

**NIP. 196511101992031028**

**NIP. 195707041989031001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 196705111992031003**

**Mohammad Noer, S.S.T., M.T.  
NIP. 196505121995021001**

### *Motto*

- *Lakukan yang terbaik, selalu berprasangka baik, Allah akan berikan yang terbaik*
- *Selalu berusaha dan berdoa untuk mendapat kemudahan dan kelancaran dalam segala urusan*
- *Man jadda Wajada "barang siapa yang bersungguh sungguh maka dia akan berhasil"*

### *Ku Persembahkan Untuk :*

- *Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW.*
- *Kedua orang tuaku atas kasih sayang dan kesabaran dalam membesarkanku, yang disetiap doanya selalu terselip namaku.*
- *Keluarga besar yang selalu menjadi penyemangatku.*
- *Bapak kasmir dan Bapak Bambang Guntoro selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan membantuku dalam penyelesaian laporan akhir ini dengan baik dan tepat waktu.*
- *Seluruh dosen teknik listrik yang telah memberikan pelajaran kepada kami.*
- *Terimakasih kepada Elita Lelvita Sari yang selalu memberi semangat dukungan serta doanya.*
- *Terimakasih teman seperjuangan Teknik listrik 2013 khususnya kelas 6LA.*
- *Terimakasih teman seperjuangan Andrian, M. Rizki dan Habibi yang selalu saling memberi semangat.*
- *Almamater tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya*

## **ABSTRAK**

### **ANALISA SETTING OVER CURRENT RELAY (OCR) DAN GROUND FAULT RELAY (GFR) PADA FEEDER A05 DI MAIN SWITCH STATION PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK**

**(2016 : xii + 40 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)**

---

**Donny Prasetyo**

**0613 3031 0152**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Salah satu komponen terpenting dalam peralatan listrik antara lain adalah pengaman, dimana relay arus lebih dan relay gangguan tanah yang di gunakan di Main Switch Station. Dimana relay arus lebih dan relay gangguan tanah di gunakan sebagai pengaman apabila terjadi kenaikan arus yang tidak normal. Bahan dari pembuatan Laporan akhir ini yaitu transformator, panjang saluran, dan jenis penghantar. Laporan akhir ini di buat dengan cara perhitungan melalui studi kasus di PT. Bukit Asam (Persero). Dari studi kasus yang dilakukan didapatkan nilai setting arus lebih untuk over current relay sebesar 15 A dan nilai setting arus untuk Ground fault relay sebesar 0,57 A. Dengan setting waktu over current relay sebesar 0,157 s dan setting waktu ground fault relay sebesar 0,971 s.

Kata kunci : relay arus lebih, relay gangguan tanah

**ABSTRAK**  
**ANALYSIS OF COORDINATION OVER CURRENT RELAY (OCR) AND**  
**GROUND FAULT RELAY (GFR) AT A05 FEEDER IN MAIN SWITCH**  
**STATION PT. BUKIT ASAM (PERSERO) TBK**  
**( 2016 : xii + 40 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran )**

---

**Donny Prasetyo**

**0613 3031 0152**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Listrik**

One of the most important electrical equipments the protector, where over current relay and ground fault relay which used in Main Switch Station. The Over Current Relay and Ground Fault Relay is used as a protector if the current in trouble. The main of this last assignment are transformer, the line, dan kind of the conductor. This last assignment was created with reaserch at PT. Bukit Asam (Persero). From the reaserch, get the setting value of over current relay 15 A and value of Ground Fault Relay 0.57 A. The setting time over current relay 0.157 and setting time ground fault relay 0.971 s.

Key word :over current relay, ground fault relay

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya dengan judul **“ANALISA KOORDINASI OVER CURRENT RELAY (OCR) DAN GROUND FAULT RELE (GFR) PADA FEEDER A05 DI MAIN SWITCH STATION PT. BUKIT ASAM (PERSERO) TBK”**.

Penulis menyadari tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak mungkin Laporan Akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak M. Noer, S.S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
5. Bapak Ir. Kasmir, M.T. selaku Pembimbing I.
6. Bapak Ir. Bambang Guntoro, M.T. selaku Pembimbing II.
7. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat.
8. Serta teman-teman seperjuangan khususnya kelas 6LA yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat.

Di dalam pembuatan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, untuk itulah penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Akhirnya Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	3
1.3.1 Tujuan .....	3
1.3.2 Manfaat.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penulis.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Sistem Proteksi Distribusi Tenaga Listrik .....	6
2.1.1 Pengertian Sisitem Proteksi .....	6
2.1.2 Tujuan Sistem Proteksi .....	6



2.1.3	Persyaratan Sistem Proteksi .....	7
2.1.3.1	Kepekaan.....	8
2.1.3.2	Keandalan.....	8
2.1.3.3	Selektifitas .....	9
2.1.3.4	Kecepatan .....	10
2.2	Gangguan Hubung Singkat .....	10
2.3	Rele Proteksi Digital SEPAM .....	12
2.4	Perhitungan Arus Hubung Singkat .....	13
2.4.1	Arus Hubung Singkat Tiga Fasa .....	13
2.4.2	Arus Hubung Singkat Dua Fasa .....	14
2.5.3	Gangguan Hubung Singkat Satu Fasa Ke Tanah .....	15
2.5	Impedansi .....	16
2.5.1	Impedansi Sumber .....	16
2.5.2	Impedansi Trafo .....	17
2.5.3	Impedansi Saluran .....	17
2.5.4	Impedansi Total.....	18
2.6	Perinsip Dasar Perhitungan Setting Arus Dan Waktu .....	18
2.7	Rele Arus Lebih (OCR) .....	19
2.7.1	Pengertian Rele Arus Lebih (OCR) .....	19
2.7.2	Jenis Rele Berdasarkan Karakteristik Waktu.....	20
2.7.2.1	Rele Arus Lebih Sesaat .....	20
2.7.2.2	Rele Arus Lebih Definite .....	20
2.7.2.3	Rele Arus Lebih Inverse.....	21
2.8	Rele Hubung Tanah (GFR).....	21
2.8.1	Pengertian GFR.....	21
2.8.2	Prinsip Kerja GFR.....	22
2.8.3	Setting GFR.....	22
2.8.3.1	Arus Setting GFR .....	22

2.8.3.2	Setelan Waktu (TMS).....	23
---------	--------------------------	----

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1	Lokasi Penelitian.....	24
3.2	Tahap Penulisan Laporan Akhir.....	24
3.3	Metode Pengambilan Data .....	24
3.3.1	Metode Literatur.....	24
3.3.2	Survey Lapangan / Observasi .....	24
3.3.3	Metode Interview/Wawancara.....	25
3.4	Data .....	25
3.4.1	Sistem Distribusi Energi Listrik Tambang Air Laya	25
3.5	Main Switch Station (MSS).....	27
3.5.1	Transformator.....	27
3.5.2	Oil Circuit Breaker (OCB) .....	28
3.6	Singel Line Diagram Feeder A05 .....	29
3.7	Karakteristik Rele Proteksi Digital SEPAM Series 40.....	30

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1	Perhitungan Setting Arus Hubung Singkat Dan Waktu Setting Rele Arus Lebih Pada Feeder A05.....	31
4.1.1	Perhitungan Setting Rele Arus Lebih Pada Feeder A05 .....	34
4.1.2	Perhitungan Setting Waktu Rele Arus Lebih Pada Feeder A05.....	34
4.2	Perhitungan Arus Setting Ground Fault Rele Pada Feeder A05 .....	35
4.2.1	Perhitungan Setting Waktu Ground Fault Rele Pada Feeder A05.....	36
4.3	Data Setting Over Current dan Ground Fault Yang Digunakan Di MSS.....	36
4.3.1	Data Setting Over Current Pada SEPAM Series 40.....	37

4.3.2	Data Setting Ground Fault Pada SEPAM Series 40.....	37
4.4	Pembahasan .....	38

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	39
5.2	Saran.....	39

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Rele Proteksi Digital SEPAM Series 40 .....	12
2.2. Hubung Singkat Tiga Fasa .....	12
2.3. Hubung Singkat Dua Fasa.....	13
2.4. Hubung Singkat Satu Fasa Ke Tanah .....	15
2.5. Karakteristik Waktu Seketika.....	20
2.6. Karakteristik Waktu Tertentu.....	20
2.7. Karakteristik Waktu terbalik .....	21
2.8. Rangkaian Pengawatan Rele GFR .....	22
3.1. Sistem Jaringan Primer Radial .....	26
3.2. Gardu Induk MSS.....	27
3.3. Singel Line Diagram Feeder A05.....	29
3.4. Data Teknis Rele Proteksi Digital SEPAM Series 40.....	30
4.1. Setting General Characteristic SEPAM .....	36
4.2. Setting Over Current Pada SEPAM .....	37
4.3. Setting Ground Fault Pada SEPAM.....	37

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
3.1	Data Transformator .....	27
3.2	Oil Crcuit Breaker .....	28
3.3	Panjang Jenis Penghantar Feeder A05 .....	30
3.4	Impedansi Jenis Penghantar Feeder A05 .....	30

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran-1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA)
- Lampiran-2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir (LA)
- Lampiran-3. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir (LA)
- Lampiran-4. Surat Permohonan Pengantar Pengambilan Data
- Lampiran-5. Surat Balasan dari PT. PLN (PESERO) Wilayah S2JB Area Palembang
- Lampiran-6. Spesifikasi Transformator dan Spesifikasi Oil Circuit Breaker
- Lampiran-7. Single Line Diagram Feeder A05
- Lampiran-8. Jenis Penghantar dan Panjang Penghantar
- Lampiran-9 Karakteristik Relai Proteksi Digital SEPAM Series 40
- Lampiran-10 Setting Over Current dan Ground Fault Pada Feeder A05
- Lampiran-11 Setting General Karakteristik Pada Feeder A05
- Lampiran-12 Data Gangguan Hubung Singkat Pada Feeder A05