

**ANALISA KOORDINASI AUTO RECLOSER DAN OCR ( OVER  
CURRENT RELAY ) UNTUK GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA  
PENYULANG DISTRIBUSI 20KV GI DUKONG**



**LAPORAN AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

**RAHMANSYAH NUGRAHA**

**0616 3031 0891**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2018/2019**

**ANALISA KOORDINASI AUTO RECLOSER DAN OCR ( OVER  
CURRENT RELAY ) UNTUK GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA  
PENYULANG DISTRIBUSI 20KV GI DUKONG**



Oleh :

**RAHMANSYAH NUGRAHA  
0616 3031 0891**

**Pembimbing I**

**Palembang, Juli 2019**

**Pembimbing II,**

**Heri Liamsi, S.T., M.T.  
NIP. 196311091991021001**

**Bersiap Ginting, S.T., M.T.  
NIP. 196303231989031002**

**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

- ❖ Allah SWT tidak akan mengubah nasib hambanya melainkan diri hambanya sendiri untuk mengubahnya.
- ❖ Hargailah orang-orang dengan cara tidak memandang mereka dengan sebelah mata karena keburukannya tetapi pandanglah mereka dengan kebaikannya.
- ❖ Jangan pernah melupakan orang-orang yang telah mendukung karirmu saat karirmu berada di puncak .
- ❖ Jadilah seperti jam tangan dimana ai selalu mengingatkan orang-orang untuk menggapai puncak karirnya.
- ❖ Berbahagialah sebelum rasa lelah dan menyerah menghampiri, jika mereka menghampiri maka ingatlah orang-orang yang selalu ada untukmu.

## Kupersembahkan kepada

- ❖ Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada hambanya.
- ❖ Ibu (Holinah) dan Bapak (Akhmad Effendi) tersayang yang tak pernah berhenti memberikan semangat dan doa kepada anak-anaknya.
- ❖ Kakak-kakakku tersayang (Meilisa Setia Ningsih dan Ria Mayanti) yang selalu mengingatkanku.
- ❖ Kakak iparku (Tabroni) dan keponakanku (Raditya Tairon dan Rifki Elfatir) yang selalu menghiburku.
- ❖ Seluruh dosen yang telah mendidikku, terutama dosen pembimbing, Bapak....., yang dengan sabar telah membantu menyelesaikan tugas ini.
- ❖ Seluruh teman-temanku yang telah mendukung tiap langkah dan proses dalam pembuatan laporan akhir ini.
- ❖ Almamater .

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas semua berkat dan rahmat yang telah diberikannya, tak lupa pula Sholawat teriring Salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, serta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya.

Alhamdulillah Syukur atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul : **ANALISA KOORDINASI AUTO RECLOSER DAN OCR ( OVER CURRENT RELAY ) UNTUK GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA PENYULANG DISTRIBUSI 20KV GI DUKONG.** Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademik guna menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Heri Liamsi, ST., M.T. sebagai Pembimbing I
2. Bapak Bersiap Ginting, S.T., M.T sebagai Pembimbing II

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama pembuatan Laporan Akhir ini sampai dapat terselesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.

Laporan Akhir ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih kepada :

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 Politeknik Negeri Sriwijaya.

3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Muhammad Noer, S.S.T., M.T.,selaku Ketua Jurusan Program Studi Tehnik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Administrasi Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2016 (6 LA, 6 LB, 6 LC, dan 6 LD) yang telah memberikan bantuan dan dukungan.
7. Serta kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada mereka semua dan menbalas semua kebaikan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis. Dan semoga Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi Politeknik, Perusahaan, dan kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan masa datang sangat penulis harapkan.

Palembang, Agustus 2019

Penulis

## **ABSTRAK**

### **ANALISA KOORDINASI AUTO RECLOSER DAN OCR ( OVER CURRENT RELAY ) UNTUK GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA PENYULANG DISTRIBUSI 20KV GI DUKONG**

**(2016 : 60 halaman + daftar gambar + daftar tabel + lampiran)**

---

**Rahmansyah Nugraha**

**0616 3031 0891**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Tingkat keamanan yang baik sangat diperlukan pada sistem proteksi untuk menjaga ke stabilan tenaga listrik. Kecepatan dan tanggap terhadap gangguan sangat diperlukan terhadap sistem proteksi agar dapat bekerja sesuai fungsinya. Recloser dan OCR (Over Current Relay) merupakan peralatan proteksi yang sangat berperan pada pengaman jaringan tegangan menengah. OCR mendeteksi adanya gangguan terhadap arus yang selanjutnya memerintahkan recloser (pemutus) agar terbuka secara otomatis. Recloser dapat membuka dan menutup jaringan secara otomatis dengan pengaturan buka tutup yang dapat diatur. Ketika sifat gangguan hanya sementara maka recloser otomatis akan reclose kembali sesuai dengan pengaturan yang diterapkan pada sistem dan ketika gangguan bersifat permanen recloser akan otomatis open setelah reclose beberapa kali. Pengaturan reclose pada recloser umumnya diatur sebanyak tiga kali reclose sebelum open permanen. Dalam penulisan tugas akhir menganalisa (t) recloser dan OCR pada gangguan di penyulang 9 distribusi 20 KV GI DUKONG, dengan menghitung (t) OCR di sisi incoming dan sisi outgoing dan yang terakhir mencari besaran (t) recloser.

**Kata Kunci: Sistem Proteksi, Recloser, OCR**

## **ABSTRACT**

**ANALYSIS OF AUTO RECLOSER AND OCR (OVER CURRENT RELAY) COORDINATION FOR BRIEF RELATED DISORDERS IN EXTENDERS 20KV GARDEN DISTRIBUTION DUKONG  
( 2016: 60 pages + list pictures + list tables + attachment )**

---

**Rahmansyah Nugraha**

**0616 3031 0891**

**Department of Electrical Engineering**

**Program Study Electrical Engineering**

**State Polytechnic Sriwijaya**

A good level of security is needed in the protection system to maintain electricity stability. Speed and responsiveness to interference is very necessary for the protection system in order to work according to its function. Recloser and OCR (Over Current Relay) is a protective equipment that plays a role in the security of medium voltage networks. OCR detects a fault with the current which then instructs the recloser to open automatically. Recloser can open and close the network automatically with the settings open and close that can be set. When the interruption is only temporary, the recloser will automatically reconnect according to the settings applied to the system and when the interference is permanent the recloser will automatically open after reclosing several times. The reclose setting on the recloser is generally set three times before reclosing open permanently. In writing the final assignment, analyze (t) reclosers and OCR on interference in feeder 9 distribution of 20 KV GI DUKONG, by calculating (t) OCR on the incoming side and outgoing side and the last looking for scale (t) recloser.

**Keywords: Protection system, Recloser, OCR**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiv</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan manfaat .....	2
1.3.1. Tujuan .....	2
1.3.2. Manfaat .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Metodologi Penulisan.....	3
1.5.1. Metode Literatur.....	3
1.5.2. Metode Interview .....	3
1.5.3. Metode Observasi.....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	3



## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Sistem Distribusi Daya Listrik .....	5
2.1.1. Distribusi Primer .....	5
2.1.2. Gangguan.....	11
2.2 Sistem Pengaman .....	15
2.3 Rele Pengaman .....	17
2.4 Penutup Balik Otomatis ( <i>Auto Circuit Recloser</i> ).....	21
2.5 Keandalan Sistem Distribusi.....	32
2.6 Komponen Simetris .....	33
2.7 Gangguan Hubung Singkat.....	34
2.7.1. Impedansi Sumber .....	35
2.7.2. Reaktansi Trafo .....	36
2.7.3. Impedansi Penyulang .....	36
2.7.4. Impedansi Ekuivalen Jaringan.....	37
2.7.5. Perhitungan Arus Gangguan Hubung Singkat 3 fasa .....	38
2.7.6. Perhitungan Arus Gangguan Hubung Singkat 2 fasa .....	38
2.8 Setting Over Current Relay (OCR).....	39
2.8.1. Rumus Arus Nominal Transformator.....	39
2.8.2. Arus <i>Setting</i> OCR.....	39
2.8.3. Waktu Penyetelan.....	40

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Umum .....	41
3.2 Lokasi Penelitian .....	42
3.3 Data Transformator dan Penyulang Samarinda .....	42
3.4 Data Ratio Masing-Masing <i>Feeder</i> .....	43

3.5 Data <i>Setting Over Current Relay</i> .....	44
3.6 Data Beban Puncak Yang Di Hasilkan Pada saat Siang dan Malam.....	45
3.7 Metode .....	46
3.8 <i>Flowchart</i> Penelitian .....	47

#### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Perhitungan Arus Gangguan Hubung Singkat.....	48
4.2 Mencari Nilai <i>Setting OCR</i> dan <i>Auto Recloser</i> serta waktu kerja.....	56
4.3 Analisa .....	59

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran .....	60

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Saluran Sistem Radial .....	6
Gambar 2.2 Penggunaan Saluran Alternatif dengan Saklar Pindah.....	6
Gambar 2.3 Skema Rangkaian Lup Terbuka .....	7
Gambar 2.4 Skema Rangkaian Lup Tertutup.....	8
Gambar 2.5 Skema Sistem Jaringan Primer .....	9
Gambar 2.6 Skema Prinsip Sistem Spindel.....	10
Gambar 2.7 Daerah Proteksi .....	16
Gambar 2.8 Proses Kerja Dari Auto Recloser .....	23
Gambar 2.9 Bentuk Buka Tutup Hingga Mengunci Dari Recloser .....	24
Gambar 2.10 Recloser Fasa Tunggal .....	25
Gambar 2.11 Recloser Tiga Fasa .....	26
Gambar 2.12 Rangkaian Kotak Kontrol Elektronik .....	27
Gambar 2.13 Diagram Satu Garis <i>Current Transformer</i> Pada <i>Recloser</i> .....	27
Gambar 2.14 Gangguan Permanen Pada Jaringan .....	28
Gambar 2.15 Grafik Pemutus <i>Recloser</i> Jika Terjadi Gangguan Tetap .....	29
Gambar 2.16 <i>Recloser</i> Mengalami Gangguan Sesaat.....	29
Gambar 2.17 Grafik Pemutus <i>Recloser</i> Jika terjadi Gangguan Sesaat .....	30
Gambar 2.18 Grafik Pemutus <i>Recloser</i> Jika Terjadi Gangguan Semi Permanen .	30
Gambar 2.19 Pemasangan <i>Recloser</i> Pada Tiang Jaringan .....	31
Gambar 2.20 Pemasangan <i>Recloser</i> Pada Jaringan Yang Beroperasi Secara Radial .....	32
Gambar 2.21 Diagram komponen Simetris .....	33
Gambar 2.22 Vektor Scalar "a" .....	33
Gambar 3.1 Single line GI dukong .....	41
Gambar 3.2 Rekap setting Feeder, ACR, OCR dan GFR.....	41
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> penelitian .....	47
Gambar 4.1 grafik Arus Gangguan Hubung Singkat 3 Fasa Terhadap panjang penyulang.....	53

Gambar 4.2 grafik Arus Gangguan Hubung Singkat 2 Fasa Terhadap panjang penyulang.....	55
---	----

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Impedansi penyulang urutan positif dan negatif .....	50
Tabel 4.2 Impedansi Ekvivalen $Z_{1eq}$ ( $Z_{2eq}$ ) .....	51
Tabel 4.3 Arus gangguan hubung singkat 3 fasa .....	52
Tabel 4.4 Arus Gangguan Hubung Singkat 2 fasa.....	54
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Arus Gangguan Hubung Singkat. ....	55
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Waktu Kerja OCR dan <i>Auto Recloser</i> pada Hulu dan Hilir .....	58
Tabel 4.7 Perbandingan hasil perhitungan dengan data lapangan .....	58

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Surat Permohonan Pengambilan Data

Lampiran 2. Surat Izin Pengambilan Data

Lampiran 3. Surat Balasan Pengambilan Data

Lampiran 4. Data Dari Perusahaan

Lampiran 5. Lembar Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 6. Surat Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran 7. Lembar kesepakatan Bimbingan