

SKRIPSI

**PENGGUNAAN *RECLOSER* UNTUK MENGATASI GANGGUAN
HUBUNG SINGKAT PADA SUTM 20 KV PENYULANG SANGGRAHAN 10
DI PT. PLN (PERSERO) UP3 MAGELANG**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Elektro
Pada Program Strata-1 Pada Program Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik



Disusun Oleh:

Bagus Suryo Triadji

20170120040

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2019

HALAMAN PERNYATAAN

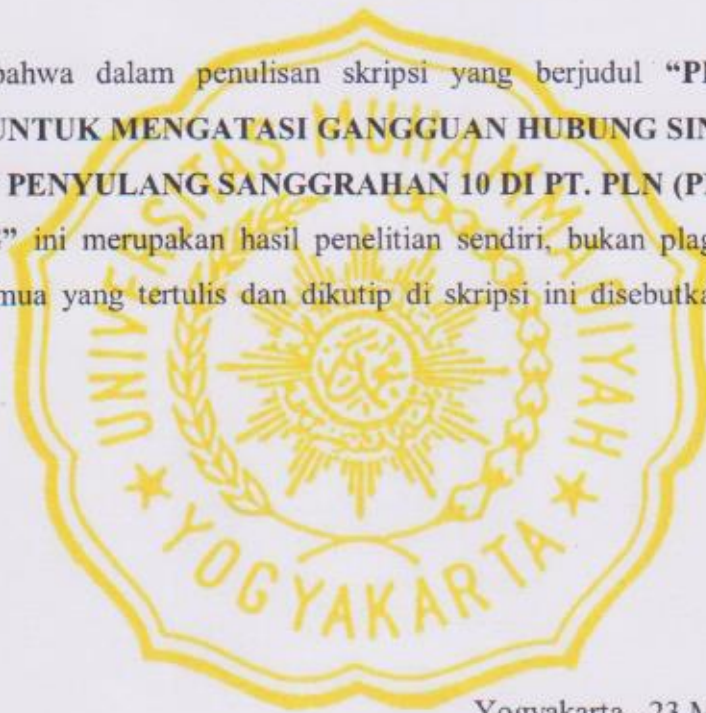
Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bagus Suryo Triadji

NIM : 20170120040

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi yang berjudul **“PENGGUNAAN *RECLOSER* UNTUK MENGATASI GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA SUTM 20 KV PENYULANG SANGGRAHAN 10 DI PT. PLN (PERSERO) UP3 MAGELANG”** ini merupakan hasil penelitian sendiri, bukan plagiasi dari karya orang lain, semua yang tertulis dan dikutip di skripsi ini disebutkan dalam daftar pustaka.



Yogyakarta, 23 Maret 2019



Bagus Suryo Triadji

MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya
sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

“Try not to become a person of success, but rather try to become a person of
value.”

(Albert Einstein)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk :

Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa dan semangat serta adik yang selalu memberikan motivasi dan semangat.

KATA PENGANTAR



Assalammu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, baik itu berupa sehat fisik maupun akal pikiran, sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan pembuatan skripsi yang berjudul :

“PENGUNAAN *RECLOSER* UNTUK MENGATASI GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA SUTM 20 KV PENYULANG SANGGRAHAN 10 DI PT. PLN (PERSERO) UP3 MAGELANG”

Penulis menyadari dalam pembuatan laporan tugas akhir ini banyak pihak-pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan. Untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua, Bapak Sutrisno dan Ibu Sri Handayani yang selalu memberikan doa dan selalu memberikan semangat. Yang tak pernah lelah memotivasi dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Seluruh Dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan segala ilmunya dan bantuannya.
4. PT. PLN (Persero) UP3 Magelang yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian sehingga dapat mengolah data hasil penelitian menjadi bahan analisis pada skripsi ini.

5. Kholil Fadli Aziz yang telah memberikan doa dan semangat dalam menyelesaikan skripsi.
6. Teman – teman Ekstensi Teknik Elektro 2017 yang telah memberikan dukungan
7. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung mendukung penulis.

Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terimakasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan. Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua, Aamiin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Yogyakarta, 23 Maret 2019

Bagus Suryo Triadji

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
ABSTRAK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Pengertian Sistem Distribusi.....	6
2.3 Sistem Radial Penyulang 20 kV.....	6

2.4 Proteksi Sistem Jaringan Distribusi.....	7
2.4.1 Pengertian Proteksi.....	8
2.4.2 Fungsi Proteksi.....	8
2.4.3 Tujuan Pemasangan Proteksi.....	9
2.4.4 Perangkat Sistem Proteksi.....	9
2.5 Gangguan.....	12
2.5.1 Lamanya Waktu Gangguan.....	13
2.5.2 Macam Gangguan.....	13
2.5.3 Upaya Mengatasi Gangguan.....	14
2.6 Relai Arus Lebih.....	15
2.6.1 Karakteristik Relai Arus Lebih.....	15
2.6.2 Pengaman Relai Arus Lebih.....	17
2.7 Pengertian Recloser.....	17
2.7.1 Konstruksi <i>Recloser</i> Entec EVRC 2A.....	18
2.7.2 Prinsip Kerja <i>Recloser</i>	19
2.7.3 Cara Kerja <i>Recloser</i>	19
2.7.4 Fungsi <i>Recloser</i>	20
2.7.5 Sifat Kerja <i>Recloser</i>	20
2.7.6 Macam Pengaturan <i>Recloser</i>	21
2.7.7 Selang Waktu Penutup Balik <i>Recloser</i>	24
2.7.8 Pengoperasian <i>Recloser</i>	25
2.7.9 Macam <i>Recloser</i>	26
2.7.10 <i>Setting</i> Arus <i>Recloser</i>	29

BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Alur Penelitian	33
3.2 Lokasi Penelitian	35
3.3 Peralatan Pendukung Penelitian	35
3.4 Waktu Penelitian	36
BAB IV PEMBAHASAN.....	37
4.1 Sistem Penyulang Sanggrahan 10	37
4.2 Data Gangguan Pada Penyulang Sanggrahan 10	37
4.3 <i>Setting</i> Arus <i>Recloser</i> Pada Penyulang Sanggrahan 10.....	39
4.3.1 Perhitungan Arus <i>SettingRecloser</i>	39
4.3.2 Perhitungan Impedansi Sumber	40
4.3.3 Perhitungan Impedansi Trafo Tenaga.....	41
4.3.4 Perhitungan Impedansi Penyulang / Saluran	42
4.3.5 Perhitungan Impedansi Ekuivalen Jaringan.....	43
4.3.6 Perhitungan Arus Hubung Singkat.....	45
4.4 <i>Setting</i> Waktu Kerja <i>Recloser</i> Pada Penyulang Sanggrahan 10	48
4.5 Analisa Koordinasi Proteksi Pada Penyulang Sanggrahan 10	48
4.6 Sistematis Penggunaan <i>Recloser</i> Pada Penyulang Sanggrahan 10	49
4.7 Analisa Penggunaan <i>Recloser</i> Pada Penyulang Sanggrahan 10	50
4.8 Analisa <i>SettingRecloser</i> Pada Penyulang Sanggrahan 10	51

BAB V PENUTUP	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
 DAFTAR PUSTAKA	 53
 LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Penyaluran Tenaga Listrik	6
Gambar 2.2 Konfigurasi Jaringan Radial	7
Gambar 2.3 Pemasangan FCO Pada Saluran	10
Gambar 2.4 Karakteristik Operasi FCO Dengan <i>Recloser</i>	10
Gambar 2.5 Kurva Relai Waktu Seketika	15
Gambar 2.6 Kurva Relai Waktu Tertentu	16
Gambar 2.7 Kurva Relai Waktu IDMT (Inverse Definite Minimum Time)	16
Gambar 2.8 <i>Recloser</i>	17
Gambar 2.9 Bagian <i>Lay Out Recloser</i>	18
Gambar 2.10 <i>Recloser</i> Diatur 4 Kali Operasi Mendapat Gangguan Permanen	21
Gambar 2.11 <i>Recloser</i> Diatur 4 Kali Operasi Mendapat Gangguan Sementara	21
Gambar 2.12 <i>Recloser</i> Diatur 3 Kali Operasi Mendapat Gangguan Permanen	22
Gambar 2.13 <i>Recloser</i> Diatur 3 Kali Operasi Mendapat Gangguan Sementara	22
Gambar 2.14 <i>Recloser</i> Diatur 2 Kali Operasi Mendapat Gangguan Permanen	23
Gambar 2.15 <i>Recloser</i> Diatur 2 Kali Operasi Mendapat Gangguan Sementara	23
Gambar 2.16 <i>Recloser</i> Diatur 1 Kali Operasi	24

Gambar 2.17 Sistem Operasi <i>Recloser</i>	26
Gambar 2.18 <i>Recloser</i> Satu Fasa	27
Gambar 2.19 <i>Recloser</i> Tiga Fasa	28
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Penelitian	33
Gambar 3.2 Lokasi PT. PLN (Persero) UP3 Magelang	35
Gambar 4.1 <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Sanggrahan 10.....	37
Gambar 4.2 <i>Recloser</i> Pada Penyulang Sanggrahan 10	39
Gambar 4.3 Skema Arus Hubung singkat.....	40
Gambar 4.4 Konversi Impedansi Sumber	41
Gambar 4.5 Koordinasi PMT dan <i>Recloser</i>	49
Gambar 4.6 Kurva Koordinasi Proteksi Penyulang Sanggrahan 10.....	49
Gambar 4.7 Kerja <i>Recloser</i> Pada Gangguan temporer	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Entec EVRC 2A	19
Tabel 4.1 Data Gangguan Di Penyulang Sanggrahan 10 Tahun 2018	38
Tabel 4.2 Data Penyulang Sanggrahan 10	39
Tabel 4.3 Data Impedansi Sumber.....	40
Tabel 4.4 Data Impedansi Trafo Tenaga.....	41
Tabel 4.5 Data Arus Hubung Singkat	46