

## **TUGAS AKHIR**

### **Optimalisasi Keandalan Jaringan Distribusi Dengan Menggunakan Alat Proteksi Recloser Di PT. PLN (PERSERO) Area Jaringan Tangerang**

**Diajukan guna melengkapi sebagai syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



#### **Disusun Oleh :**

Nama : Mefifa Rusli Rahadyan  
NIM : 41407010023  
Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2011**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang dibawah ini:

Nama : Mefifa Rusli Rahadyan

NIM : 41407010023

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : **Optimalisasi Keandalan Jaringan Distribusi Dengan  
Menggunakan Alat Proteksi Recloser Di PT. PLN  
(PERSERO) Area Jaringan Tangerang**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap hasil 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**

(Mefifa Rusli Rahadyan)

## LEMBAR PENGESAHAN

Optimalisasi Keandalan Jaringan Distribusi Dengan Menggunakan Alat Proteksi  
Recloser Di PT. PLN (PERSERO) Area Jaringan Tangerang

Disusun Oleh :

Nama : Mefifa Rusli Rahadyan  
NIM : 41407010023  
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,

(Ir. Mustari Lamma MSc)

**Mengetahui,**

**Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi**

**(Yudhi Gunardi ST, MT.)**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **”Optimalisasi Keandalan Jaringan Distribusi Dengan Menggunakan Alat Proteksi Recloser Di PT. PLN (PERSERO) Area Jaringan Tangerang”**

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Studi Kesarjanaan (S1) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik (FT), Universitas Mercu Buana (UMB).

Dalam pembuatan Tugas Akhir, penulis telah banyak mendapatkan bantuan, dukungan, doa, materi, dsb dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Ir. Mustari Lamma MSc. selaku pembimbing Tugas Akhir di Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Yudhi Gunardi ST, MT. selaku Kepala Program Studi dan koordinator kerja praktek Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Orang Tua dan keluarga yang telah mendoakan, serta mendukung penulis baik secara langsung maupun tak langsung yang tak putus-putusnya, serta memotifasi sehingga Tugas Akhir ini selesai.
4. Mas Rachmad Adi Chandra selaku pembimbing Tugas Akhir di PT. PLN (Persero) area jaringan Tangerang, yang telah membantu menyediakan data-data yang dibutuhkan penulis.

5. Iska Meta Furi, Yossi Leonita, dan Selly Naftali Wijaya yang selalu menjadi sahabat yang care, selalu memberikan semangat, sumber inspirasi dan selalu ada dalam keadaan suka maupun duka
6. Team sakura 5 yang selalu memberikan dukungan, memberi semangat dan selalu memberikan motivasi yang membangun.
7. Momo dan Pupu yang selalu setia menemani dan menghibur penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini
8. Seluruh dosen teknik elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama kurang lebih 4 tahun.
9. Kawan-kawan mahasiswa elektro khususnya angkatan 2007 dan berbagai pihak lainnya yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat khususnya bagi pribadi penulis, dan umumnya untuk orang lain. Penulis menyadari Tugas Akhir ini masih banyak memiliki kekurangan-kekurangan, karenanya penulis membuka diri untuk menerima saran atau kritik yang dapat membangun penulis. Lebih kurangnya penulis meminta maaf yang sebesar-besarnya. Sekian, atas perhatiannya penulis mengucapkan banyak terimakasih.

Jakarta, Maret 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan.....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xii
BAB I           PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II          LANDASAN TEORI	
2.1 Proses Penyaluran Tenaga Listrik Ke Konsumen.....	5
2.2 Jaringan Distribusi.....	6
2.3 Sistem Proteksi Distribusi Tenaga Listrik.....	8
2.3.1 Pengertian Sistem Proteksi.....	8

2.3.2 Tujuan Sistem Proteksi.....	8
2.3.3 Persyaratan Kerja Sistem Proteksi.....	9
2.3.4 Jenis-jenis Alat Proteksi Distribusi.....	10
2.3.4.1 Recloser.....	10
2.3.4.2 Sectionalizer – LBS Motorized.....	11
2.3.4.3 Automatic Sectionalizer – LBS FAI....	13
2.3.4.4 Circuit Breaker Out (CBO).....	14
2.4 Gangguan Pada Jaringan Distribusi.....	15
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>
3.1 Kinerja Distribusi PT. PLN (Persero) Area Jaringan Tangerang.....	20
3.1.1 SAIDI Tahun 2007-2010.....	20
3.1.2 SAIFI Tahun 2007-2010.....	21
3.1.3 Gangguan Penyulang Tahun 2007-2010.....	22
3.2 Upaya Peningkatan Keandalan Jaringan.....	23
3.3 Penyebab Gangguan Penyulang Di Area Jaringan Tangerang 2010.....	24

3.4 Sistem Proteksi Distribusi Di PT. PLN (Persero)	
Area Jaringan Tangerang.....	28
3.5 Optimalisasi Sistem Proteksi Distribusi Di PT. PLN (Persero) Area Jaringan Tangerang.....	28
3.5.1 Langkah-langkah Optimalisasi Sistem Proteksi Distribusi.....	30
3.6 Kontinuitas Pelayanan Dan Keandalan Jaringan.....	31
3.6.1 Kontinuitas Pelayanan.....	31
3.6.2 Tingkat Jaminan Distribusi.....	33
 BAB IV	
ANALISA PEMASANGAN ALAT PROTEKSI DAN PEMBAHASAN	
4.1 Analisa Pemasangan Alat Proteksi.....	35
4.1.1 Kajian Kelayakan Operasional (KKO).....	35
4.1.2 Kajian Kelayakan Finansial (KKF).....	41
 BAB V	
KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	49



Daftar Pustaka.....	50
---------------------	----

Lampiran

## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 3.1	Data penyebab gangguan penyulang di Area Jaringan Tangerang tahun 2010	25
Tabel 3.2	Sepuluh penyebab utama gangguan di Area Jaringan Tangerang tahun 2010	26
Tabel 3.3	Data jumlah pemasangan alat Proteksi PT. PLN Persero Area Jaringan Tangerang	28
Tabel 4.1	Data Penyebab Gangguan Penyulang Skraf tahun 2010	36
Tabel 4.2	Target Gangguan Penyulang Skraf tahun 2011	38
Tabel 4.3	Data Performansi dan beban penyulang Skraf tahun 2010	39
Tabel 4.4	Data Beban Pemakaian Penyulang Skraf Bulan Agustus 2010	42

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman	
Gambar 2.1	Proses penyaluran tenaga listrik ke pelanggan	5
Gambar 2.2	Jaringan distribusi primer dan jaringan distribusi Sekunder	6
Gambar 2.3	Recloser	11
Gambar 2.4	Sectionalizer	12
Gambar 2.5	LBS FAI	13
Gambar 2.6	Circuit Breaker Out	14
Gambar 2.7	Single Line Circuit Breaker Out merk Merlin Gerin SM6	15
Gambar 2.8	Gangguan hubung singkat tiga fasa	16
Gambar 2.9	Gangguan hubung singkat fasa ke fasa	16
Gambar 2.10	Gangguan hubung singkat satu fasa ke tanah	17
Gambar 3.1	Grafik SAIDI PT PLN (Persero) Area Jaringan Tangerang 2007-2010.	21
Gambar 3.2	Grafik SAIFI PT PLN (Persero) Area Jaringan Tangerang 2007-2010.	22
Gambar 3.3	Grafik gangguan penyulang PT PLN (Persero) Area Jaringan Tangerang 2007-2010.	23
Gambar 3.4	Grafik identifikasi sepuluh besar penyebab Gangguan Penyulang	26
Gambar 3.5	Grafik identifikasi jaringan yang terganggu	27

Gambar 3.6	Sistem proteksi distribusi yang diharapkan	29
Gambar 3.7	Contoh pemasangan alat proteksi yang benar	30
Gambar 4.1	Kronologis terjadinya gangguan penyulang trip di penyulang Skraf	36
Gambar 4.2	Kondisi sistem di penyulang Skraf setelah pemasangan Recloser	37