

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena penulis masih diberikan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Adapun judul dari skripsi ini adalah **“PENANGGULANGAN GANGGUAN PADA SALURAN UDARA TEGANGAN MENENGAH 20 KV DI GARDU MODULAR AEK KANOPAN SEKTOR SIANTAR”**.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Yance Syarif Ketua Jurusan Teknik Elektro sekaligus sebagai pembimbing II.
2. Bapak Ir. H. Usman Harahap sebagai pembimbing I
3. Bapak dan Ibu staff pengajar di UMA Fakultas Teknik Jurusan Elektro

Tidak lupa juga penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Suherno, sebagai ASMAN SDMUM.
2. Bapak Ir. Irwan Dalimunthe sebagai pembimbing riset.
3. Bapak Toyib sebagai kepala Gardu Induk Aek Kanopan.
4. Orang Tua / Keluarga Kami yang telah banyak memberikan dukungan baik berupa dukungan moril dan material maupun dukungan semangat dalam masa perkuliahan maupun dalam masalah penyelesaian skripsi ini.

Dan kepada rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Teknik UMA Jurusan Elektro, Martini, Ilham, Bambang Ismianto, Josem, Tulus Hutagalung, yang banyak memberikan ide dan saran, kepada teman-teman di Gg. Kamboja dan masih banyak lagi yang belum disebutkan yang selalu memberikan dukungan semangat dan doa, sehingga skripsi ini bisa selesai dilaksanakan tepat pada waktunya.

Walaupun penyusun telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini, namun penyusun menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna penyempurnaan skripsi ini, dan penyusun berharap laporan skripsi ini bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Medan, Juni 2005

Humala Israel Samosir



# DAFTAR ISI

HALAMAN

## LEMBARAN PENGESAHAN

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>RINGKASAN</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
I.1. Penjelasan Umum .....	1
I.1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
I.1.2 Batasan dan Perumusan Masalah.....	2
I.1.3. Tujuan.....	3
I.1.4. Metode Pengumpulan Data.....	3
I.1.5. Sistematika Penulisan Laporan.....	4
<b>BAB II. LANDASAN TEORI</b> .....	5
II.1 Jenis Jaringan .....	5
II.2 Hantaran Udara.....	7
II.3 Kondisi Gangguan.....	11
II.3.1. Gangguan (Fault).....	11
II.3.2. Gangguan Dilihat dari Sifatnya.....	12
II.4 Terjadinya Gangguan pada SUTM .....	13
II.4.1. Penyebab Gangguan.....	13

II.4.2. Akibat-Akibat Gangguan pada SUTM.....	15
II.5 Relay Proteksi SUTM 20 KV.....	17
II.5.1.1 Relay Arus Lebih .....	17
II.5.1.1.1 Penyetelan Arus Lebih Dengan waktu seketika.....	19
II.5.1.1.2 Penyetelan Arus Lebih dengan Waktu Tertentu/terbalik	21



### **BAB III. PERMASALAH GANGGUAN PADA JARINGAN DISTRIBUSI 28**

III.1 Jenis Gangguan.....	28
III.1.1 Gangguan Dari Dalam Sistem.....	28
III.1.2 Tegangan Lebih yang Timbul dari Luar Sistem.....	29
III.1.3 Gangguan Alam.....	30
III.1.3.1 Gangguan 1 phasa ke tanah .....	31
III.1.3.2 Gangguan antar phasa.....	32
III.1.3.3 Gangguan 2 phasa ke tanah .....	33
III.1.3.4 Gangguan 3 phasa .....	34
III.1.4 Faktor Pemburukan Ilmiah.....	36
III.1.5 Gangguan yang Disebabkan Manusia .....	36

### **BAB IV. PENANGGULANGAN GANGGUAN PADA SUTM DAN**

<b>PADAGARDU MODULAR.....</b>	<b>38</b>
IV.1 Gangguan Pada SUTM dan pada Gardu Modular.....	38
IV.1.1. Gangguan Pada SUTM .....	38
IV.1.2. Gangguan Pada Gardu Modular .....	40

IV.2 Proses Penanggulangan pada SUTM dan Gardu Modular .....	45
IV.2.1. Usaha-usaha Mengurangi Jumlah Gangguan .....	45
IV.2.2. Pemeliharaan yang Berhasil.....	48
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>51</b>
V.1. Kesimpulan .....	51
V.2. Saran.....	51

## **Daftar Pustaka**



## DAFTAR GAMBAR

### HALAMAN

Gambar II.1 Penyetelan Relay Arus Lebih .....	20
Gambar II.2 Penyetelan Relay Arus Lebih .....	23
Gambar II.3 Penyetelan Arus Lebih Terhadap Waktu.....	24
Gambar II.4 Periode Waktu Yang Disetting pada Riley.....	25
Gambar II.5 Penyeletan Relay Arus Lebih .....	25
Gambar II.6 Kurva Waktu pada Relay Arus.....	25
Gambar III.1 Grafik Tegangan Lebih Switching.....	28
Gambar III.2.Gangguan 1 phasa ke Tanah .....	32
Gambar III.3 Gangguan antar phasa .....	33
Gambar III.4 Gangguan 2 phasa ke tanah.....	34
Gambar III.5 Gangguang 3 phasa .....	35
Gambar IV.1 Jaringan Distribusi .....	39
Gambar IV.2 Kemungkinan Gangguan Jaringan Distribusi .....	40
Gambar IV.3 Diagram Alir Mengatasi Gangguan.....	41
Gambar IV.4 Contog Gambar PMT.....	42
Gambar IV.5 Gangguan pada Rel SUTM.....	43
Gambar IV.6 Diagram Satu Garis Gardu Induk .....	44