

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat rahmad dan petunjuk-Nya, sehingga kami dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini pada waktunya.

Tugas Akhir ini dibuat sebagai syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Sarjana Teknik ( S1 ) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Adapun bahasan yang diajukan dalam Tugas Akhir ini mengenai Aspek Aspek Perencanaan Saluran Transmisi 150 kV PLTA Sipansihaporas – GI Sibolga.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, kami mendapat bantuan dan bimbingan yang sangat besar manfaatnya dari berbagai pihak yang terkait. Untuk itu penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Zulkarnaen Lubis, MS, selaku Rektor Universitas Medan Area
2. Bapak Drs. Dadan Ramdan Meng Sc, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
3. Bapak Ir. Yance Syarif, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Ir. Maryam Amin, selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Ir. H. Usman Harahap, selaku Dosen Pembimbing II
6. Bapak Ir. Monang MT Sirumapea, MM, selaku Pemimpin PT. PLN (Persero) Proyek Induk Pembangkit dan Jaringan Sumatera Utara & Aceh

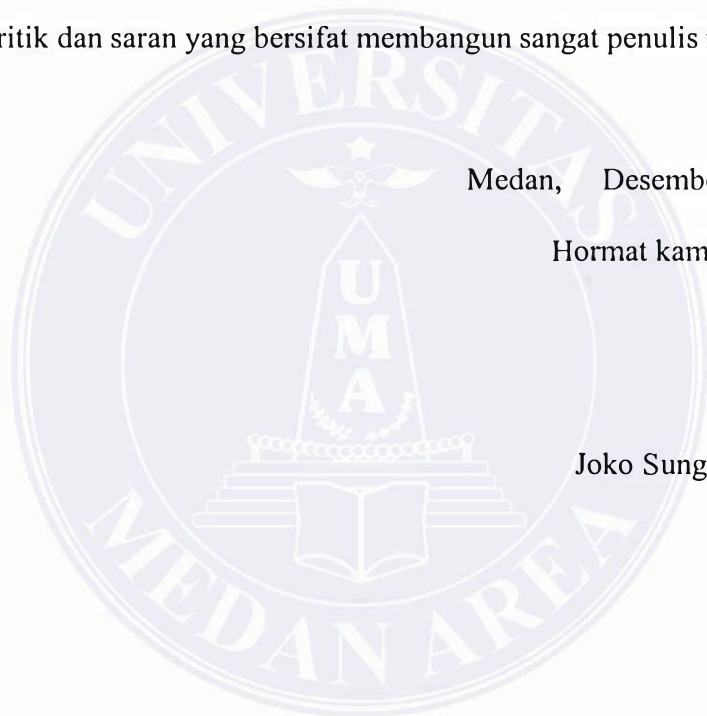
7. Bapak Ir. Suby Hadisasma, selaku Kepala Staf Perencanaan PT. PLN (Persero) Proyek Induk Pembangkit dan Jaringan Sumatera Utara & Aceh
8. Bapak Ir. Dasril Harahap, selaku Kepala Proyek PT. PLN (Persero) Proyek PLTA Sipansihaporas.
9. Rekan-rekan karyawan-karyawati PT. PLN (Persero) Pikitring Sumut dan Aceh yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis yakin bahwa penulisan karya tulis ini masih banyak kekurangan disana sini, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis nantikan.

Medan, Desember 2003

Hormat kami,

Joko Sungkono



# DAFTAR ISI

ABSTRAK	.....	i
KATA PENGANTAR	.....	ii
DAFTAR ISI	.....	iv
DAFTAR GAMBAR	.....	vi
DAFTAR TABEL	.....	vii
BAB. I PENDAHULUAN		
1.1. Umum	.....	1.
1.2. Latar Belakang Masalah	.....	2
1.3. Pokok Bahasan	.....	3
1.4. Maksud dan Tujuan	.....	5
1.5. Batasan Masalah	.....	6
1.6. Sistematika Pembahasan	.....	6
BAB. II ASPEK ASPEK PERENCANAAN LISTRIK.		
2.1. Tegangan Transmisi	.....	8
2.2. Koordinasi Isolasi	.....	9
2.3. Pentanahan Titik Netral	.....	23
2.4. Gejala Korona	.....	26
2.5. Rele Pengaman	.....	32
BAB. III. ASPEK ASPEK PERENCANAAN MEKANIS		
3.1. Penghantar Saluran Transmisi	.....	36

# DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
BAB. I PENDAHULUAN	
1.1. Umum .....	1.
1.2. Latar Belakang Masalah .....	2
1.3. Pokok Bahasan .....	3
1.4. Maksud dan Tujuan .....	5
1.5. Batasan Masalah .....	6
1.6. Sistematika Pembahasan .....	6
BAB. II ASPEK ASPEK PERENCANAAN LISTRIK.	
2.1. Tegangan Transmisi .....	8
2.2. Koordinasi Isolasi .....	9
2.3. Pentanahan Titik Netral .....	23
2.4. Gejala Korona .....	26
2.5. Rele Pengaman .....	32
BAB. III. ASPEK ASPEK PERENCANAAN MEKANIS	
3.1. Penghantar Saluran Transmisi .....	36

3.2.	Andongan .....	38
3.3.	Isolator Saluran Transmisi .....	41
3.4.	Menara Trnasmisi .....	44

#### BAB. IV. PERENCANAAN SALURAN TRANSMISI 150 KV

##### PLTA SIPANSIHAPORAS – GI SIBOLGA.

4.1.	Survey Jalur Transmisi .....	48
4.2.	Penghantar Saluran Transmisi 150 kV	
	PLTA Sipansihaporas - GI Sibolga .....	52
4.3.	Isolator Saluran Transmisi 150 kV	
	PLTA Sipansihaporas – GI Sibolga .....	54
4.4.	Menara Transmisi 150 kV .....	57
4.5.	Pentanahan Menara Transmisi .....	62
4.6.	Kawat Tanah GSW 55 mm <sup>2</sup> .....	64
4.7.	Penggunaan Lightning Arrester .....	66

BAB. V.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	68
---------	----------------------------	----

DAFTAR PUSTAKA	.....	70
----------------	-------	----

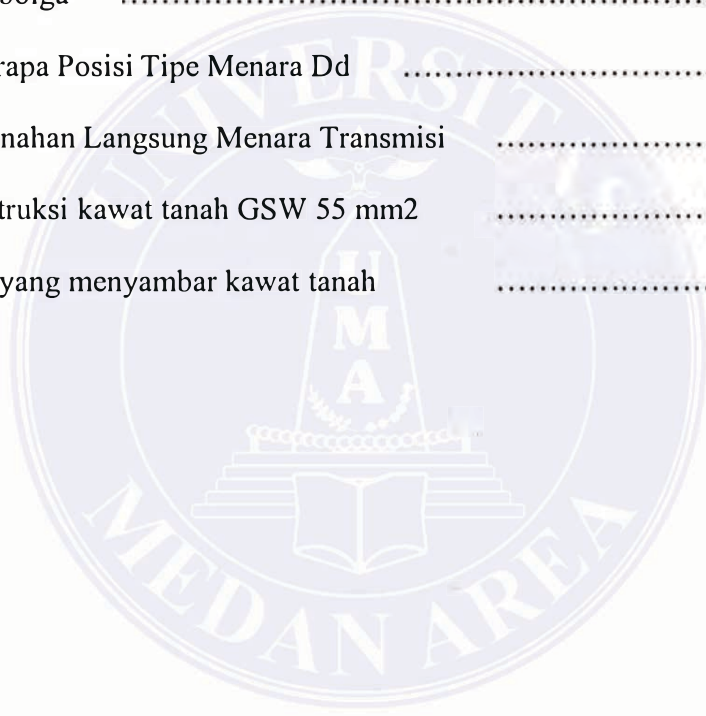
LAMPIRAN	.....	72
----------	-------	----

1.	Short Index of Long Profile for Trnsmision Line ....	73
2.	Long Profile Of Transmission Line .....	74

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Konsep koordinasi isolasi .....	10
2.1	Pemasangan tabung pelindung .....	14
2.3	Karakteristik volt-waktu tabung Pelindung .....	15
2.4	Kegagalan sela terhadap kecuraman gelombang .....	17
2.5	Karakteristik tegangan pelepasan arrester .....	18
2.6	Tegangan maksimum antara kawat dan tanah pada saat Terjadi gangguan untuk sistem yang tidak ditanahkan ....	19
2.7.a	Nilai tegangan pada keadaan gangguan dimana : $R_1=R_2=0,1 \times l$ .....	20
2.7.b	Nilai tegangan pada keadaan gangguan dimana : $R_1=R_2=0,2 \times l$ .....	21
2.7.c	Nilai tegangan pada keadaan gangguan dengan mengakibatkan tahanan urutan positif dan negatif dimana : $R_1=R_2=0,2$ .....	21
2.8	Nilai tahanan pentanahan .....	25
2.9	Kurva rugi-rugi korona .....	29
2.10	Kurva rugi-rugi korona pada keadaan tertentu .....	30
2.11	Pengamanan saluran dengan rele arus lebih .....	33
2.12	Pengamanan saluran dengan rele jarak .....	34
3.1	Tiang penunjang sama tingginya .....	39
3.2	Tiang penunjang tidak sama tingginya .....	41

3.3	Macam-macam isolator porselin .....	42
4.1	Route map saluran transmisi 150 kV PLTA Sipansihaporas- GI Sibolga .....	51
4.2	Konstruksi penghantar ACSR 240/40 mm <sup>2</sup> .....	52
4.3	Isolator saluran transmisi 150 kV PLTA Sipansihaporas- GI Sibolga .....	54
4.4	Menara transmisi 150 kV PLTA Sipansihaporas- GI Sibolga .....	58
4.5	Beberapa Posisi Tipe Menara Dd .....	61
4.6	Pentanahan Langsung Menara Transmisi .....	63
4.8	Konstruksi kawat tanah GSW 55 mm <sup>2</sup> .....	64
4.9	Petir yang menyambar kawat tanah .....	66





## DAFTAR TABEL

2.1	Basic Insulation Level .....	12
2.2	Koordinasi Arrester .....	22
3.1	Jumlah Isolator Standar .....	44

