

**ANALISA SISTEM PENANGKAL PETIR KONVENSIONAL
PADA PT.TELKOMSEL BSD-TANGERANG**

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Tugas Akhir Program S1
Guna Mendapat Gelar Sarjana Pada Jurusan Teknik Elektro
Universitas Mercu Buana



Disusun Oleh :

Nama : Agus Sulissetyono
Nim : 41407010017
Progam Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2011**

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISA SISTEM PENANGKAL PETIR KONVENSIONAL
PADA PT.TELKOMSEL BSD-TANGERANG

Nama : Agus Sulisetyono

NIM : 41407010017

Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing

(Ir. Badaruddin, MT)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

LEMBAR PERNYATAAN

Bahwa saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Agus Sulisetyono

Tempat / Tanggal lahir : Jakarta / 19 Agustus 1988

NIM : 41407010017

Fakultas / Jurusan : Teknologi Industri / Teknik Elektro

Universitas Mercu Buana Jakarta

Judul skripsi : ANALISA SISTTEM PENANGKAL PETIR
KONVENSIONAL PADA PT. TELKOMSEL BSD-
TANGERANG

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang saya buat ini hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan penjiplakan hasil karya orang lain, maka saya siap mepertanggung jawabkan.

Penulis

(Agus Sulisetyono)

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR PERNYATAAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Metodologi Penulisan	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II PETIR DAN PENANGKAL PETIR	
2.1 Petir	5
2.1.1 Pengertian Petir	5
2.1.2 Efek Sambaran Petir	6
2.1.3 Sambaran Petir Pada Bangunan Yang Tidak Dilindungi	6
2.2 Pembentukan Muatan Pada Awan	7
2.3 Mekanisme Sambaran Petir	9
2.3.1 Sambaran Perintis	9
2.3.2 Sambaran Balik	10
2.4 Teori Dasar	13
2.4.1 Muatan Listrik	13
2.4.2 Hukum Coulomb	14
2.4.3 Medan Listrik	15
2.5 Pembahasan Teori Dasar	16
2.6 Karakteristik Parameter Arus Petir	18

2.6.1	Tingkat Perlindungan Akibat Parameter Arus	
	Petir	18
2.6.2	Arus Puncak Petir	19
2.7	Persyaratan Teknis	19
2.7.1	Komponen Dan Bahan-Bahan	21
2.7.2	Penangkal Petir	21
2.7.3	Penghantar Penyalur Listrik	24
2.7.4	Benda-Benda Didekat Instalasi Penangkal Petir	24
	2.7.4.1 Benda Logam Lain Dekat	25
	2.7.4.2 Benda Logam Diri Dekat	25
	2.7.4.3 Benda Logam Lain Dekat Sekitar Instalasi	
	Penangkal Petir	27
2.8	Sistem Pentanahan	28
2.8.1	Jenis-Jenis Elektroda	29
	2.8.1.1 Elektroda Pita	29
	2.8.1.2 Elektroda Batang	30
	2.8.1.3 Elektroda Pelat.....	30
2.8.2	Tahanan Elektroda	31
2.8.3	Tahanan Tanah	31
2.8.4	Pengujian Tanah	33
	2.8.4.1 Metodologi Jatuh Tegangan	33
	2.8.4.2 Metodologi Tiga Titik	35

BAB III IDENTIFIKASI DAN PERUMUSAN MASALAH

3.1	Identifikasi Masalah	37
3.2	Perumusan Masalah	38
3.3	Peraturan Perlindungan Bangunan Terhadap Petir	39
3.4	Kebutuhan Pelindung Pada Bangunan	41
	3.4.1 Gedung Telkomsel	44
3.5	Tujuan Perlindungan Terhadap Manusia	45
3.6	Daerah Perlindungan	46
	3.6.1 Daerah Perlindungan Penangkal Petir Franklin	47
	3.6.2 Daerah Perlindungan Penangkal Petir Sangkar	
	Faraday	50

3.7	Daerah Pelindung Penangkal Petir	52
3.7.1	Sudut Penangkal Petir	53
3.7.2	Kecuraman Maksimum Arus Petir	55
3.7.3	Arus Puncak Petir	55
3.7.4	Kecuraman Maksimum Arus Petir	56
3.7.5	Arus Puncak Petir	56
3.7.6	Kuadrat Arus Implus	57
3.8	Harga Rata-Rata Sambaran Petir Terhadap Bangunan	58

**BAB IV MENGANALISA PENANGKAL PETIR SEBAGAI SISTEM
PERLINDUNGAN PADA GEDUNG**

4.1	Umum	60
4.2	Perencanaan Instalasi Penangkal Petir Sebagai Perlindungan Pada Gedung	61
4.2.1	Data Bangunan	61
4.2.2	Data Instalasi Penangkal Petir	62
4.3	Kebutuhan Penangkal Petir	64
4.3.1	Sudut Lindung Penangkal Petir	64
4.3.2	Kebutuhan Penghantar Penyalur Petir	66
4.3.3	Kebutuhan Elektroda Pentanahan	66
4.4	Perkiraan Sambaran Petir Langsung	66
4.5	Perhitungan Luas Perlindungan Penangkal Petir	67
4.6	Harga Rata-rata Sambaran Petir Terhadap Bangunan	67
4.7	Pengukuran Jarak Aman Pentanahan	68
4.8	Sistem Pentanahan	68
4.9	Kecurangan Arus Petir	69
4.10	Kecurangan Arus Petir Maksimum.....	69
4.11	Tegangan Induksi	70

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran	72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Terbentuknya Muatan Pada Tetes Air 8
Gambar 2.2	Tahap-tahap Sambaran Petir 12
Gambar 2.3	Proses Terjadinya Sambaran Petir 12
Gambar 2.4	Sketsa Terjadinya Sambaran Petir 13
Gambar 2.5	Terbentuknya Sebuah Atom 14
Gambar 2.6	Terjadinya Hukum Coulumb 14
Gambar 2.7	Terbentuknya Medan Listrik 15
Gambar 2.8	Rencana Instalasi Penangkal Petir 20
Gambar 2.9	Benda-benda Logam Diri Dekat dan Benda Logam Lain Dekat 27
Gambar 2.10	Cara Penanaman Elektroda Pita 30
Gambar 2.11	Cara Penanaman Elektroda Pelat 31
Gambar 2.12	Metode Harga Potensial Tanah 33
Gambar 2.13	Pengaruh Daerah Tahanan Pasak R yang Jauh Terhadap Kurva Harga Potensial 34
Gambar 2.14	Pengukuran Metode Tiga Titik 35
Gambar 3.1	Daerah Perlindungan dari Batang Penangkal Petir Konvensional 49
Gambar 3.2	Contoh penggunaan Sistem Penangkal Petir Konvensional Pada Bangunan 49
Gambar 3.3	Daerah Perlindungan dari Penangkal Petir Sangkar Faraday 51
Gambar 3.4	Contoh Penggunaan Sistem Penangkal Petir Sangkar Faraday Pada Bangunan 52
Gambar 3.5	Daerah Lindung Penangkal Petir 53
Gambar 3.6	Sudut Lindung ϕ Penangkal Petir 54
Gambar 3.7	Pemanasan dan Gaya Tarik Menarik Pada Hantaran disebabkan Oleh Kuadrat Arus (Arus Implus) 57
Gambar 4.1	Gedung Telkomsel BSD..... 63

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Level Proteksi	17
Tabel 2.2 Karakteristik Parameter Arus Petir	18
Tabel 2.3 Jenis Bahan dan Ukuran Terkecil	22
Tabel 2.4 Tahanan Pertanahan	32
Tabel 3.1 Penggunaan dan Isi Bangunan	41
Tabel 3.2 Konstruksi Bangunan	42
Tabel 3.3 Tinggi Bangunan	42
Tabel 3.4 Situasi Bangunan	43
Tabel 3.5 Pengaruh Kilat.....	43
Tabel 3.6 Perkiraan Bahaya (R).....	43
Tabel 3.7 Jarak Sambar Petir hB untuk Tingkat Perlindungan Penangkal Petir	53
Tabel 3.8 Sudut Lindung ϕ Suatu Penangkal Petir dengan tinggi h.....	55
Tabel 3.9 Nilai Batas Kuadrat Arus Implus	57
Tabel 3.10 Besaran Resistivitas dan Koefisien Temperatur	58