

**PERENCANAAN SISTEM PENANGKAL PETIR PADA TOWER BTS
DI DESA SURABAYA OKU TIMUR**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana Strata 1 Pada
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti**

Oleh:

MELYSA TRIMA DAIA

1902230015

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2024

**PERENCANAAN SISTEM PENANGKAL PETIR PADA TOWER BTS DI
DESA SURABAYA OKU TIMUR**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana Strata 1 Pada
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik**

Universitas Tridinanti

Oleh:



MELYSA TRIMA DAIA

1902230015

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Melysa Trima Daia
Nomor Pokok : 1902230015
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata 1
Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Penangkal Petir BTS Di Desa
Surabaya Oku Timur

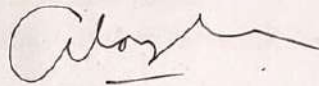
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Dina Fitria ST,MT

Pembimbing II



Ir.H.M Nefo Alamsyah,MM

Mengetahui



Ir.Zulkarnain Fatoni, M.T.,M.M

Program Studi Teknik Elektro

Ketua,



Dina Fitria,S.T.,M.T

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Melysa Trima Daia
Nomor Pokok : 1902230015
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata I
Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Penangkal Petir BTS Di Desa Surabaya Oku Timur

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-sebenarnya:

- Skripsi dengan judul diatas adalah murni karya saya sendiri. Bukan hasil plagiat,kecuali yang secara ditulis di kutip dalam nasah skripsi dan di sebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukan dalam daftar pustaka.
- Apabila kemudian Hari Penulis Skripsi in terbukti mereupakan hasil plagiat atau jiplakan dari orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan undang-undang Republik Indoneisa Nomor 29 Tahun 2003 tentang system"sistem Pendidikan Nasional" Pasal 70.

Demikian Pernytaan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan siapapum.

Palembang 12-Februari-2024



Melysa Trima Daia

MOTTO

“ Selalu ada harga dalam proses. Nikmati saja lelah-lelah itu. Luaskan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu yang s\erupa kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan dengan lancar. Tapi gelombang-gelombang itu yang nanti akan bisa kau ceritakan”

PERSEMBAHAN

Umak dan Bapakku terimakasih untuk selama ini yang telah mendukung dalam segala hal tiada kerberhasilan tanpa adanya suport dari kalian,aku persembahkan keberhasilanku menggapai gelar sarjana ini ,untuk kakak kakak dan adik serta pasanganku,Nicha kurniati sahabat serta teman2 seperjuangan. Almamater Universitas Tridinanti Palembang.

ABSTRAK

Petir dikenal sebagai halilintar atau kilat. petir seringkali kita temui ketika musim penghujan datang. petir memiliki ciri khas berupa kilatan putih yang terang dan disusul dengan suara dentuman yang keras. Pada setiap sistem proteksi di industry harus mampu bekerja sesuai dengan tujuan, kemampuan dan fungsinya, yang akan ditentukan ber dasar jenis gangguan yang sedang terjadi. Pada Tower BTS di desa Surabaya merupakan sebuah badan usahan milik Negara (BUMN) yang bergerak dibidang jasa layanan jaringan. Salah satu tower (BTS) PT. Telkom Indonesia yang berada di Jl. Desa surabaya di oku timur, mulai aktif digunakan dan pemasangan grounding. Dari hasil penelitian sistem proteksi penangkal petir Tower BTS desa surabaya berdasarkan standar PUIP Indeks perkiraan bahaya sambara petir (R) di peroleh $R = 17$ sehingga sangat dianjurkan memiliki sistem proteksi petir. Besarnya sudut perlindungan dari penangkal petir, tinggi penangkal petir 2 meter berada diatas tower dimana tinggi tower 52 meter. Radius proteksi 37,75m . luas daerah yang terproteksi adalah 4.474,69m² dari luas area.

Kata kunci : Sistem, penangkal petir,Tower BTS,Desa Surabaya,Oku Tmur

ABSTRACT

Lightning is known as lightning or lightning. We often encounter lightning when the rainy season comes. Lightning is characterized by a bright white flash followed by a loud booming sound. Every protection system in industry must be able to work in accordance with its objectives, capabilities and functions, which will be determined based on the type of disturbance that is occurring. The BTS Tower in Surabaya village is a State-Owned Enterprise (BUMN) which operates in the network services sector. One of the towers (BTS) of PT. Telkom Indonesia which is located on Jl. Surabaya village in East Oku is starting to be actively used and grounding is being installed. From the results of research on the lightning protection system of the BTS Tower in Surabaya village based on the PUIP standard, the estimated lightning sambara hazard index (R) was obtained as $R = 17$, so it is highly recommended to have a lightning protection system. The angle of protection of the lightning rod, the height of the lightning rod is 2 meters above the tower where the tower height is 52 meters. Protection radius 37.75m. The protected area is 4,474.69m² of the area.

Keywords : System, lightning rod, BTS Tower, Surabaya Village, Oku Tmur

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, atas berkat rahmat Allah SWT yang maha kuasa segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“PERENCANAAN SISTEM PENANGKAL PETIR PADA TOWER BTS DIDESA SURABAYA OKU TIMUR”** yang disusun guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknis Universitas Tridianti. Dalam penyusunan skripsi, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak berupa pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini. Maka dari itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rezeki terutama berupa kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan maksimal.
2. Kedua orang tua yang senantiasa mengirimkan doa dan dukungan baik dari segi moril maupun materi selama penyusunan skripsi.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal, AE, MS selaku Rektor Universitas Tridianti
4. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M. selaku Dekan Universitas Tridianti
5. Ibu Dina Fitria, S.T., M.T. selaku Pembimbing I
6. Bapak Ir. H. M. Nefo Alamsyah, MM. selaku Pembimbing II
7. Seluruh Staf, Dosen, Karyawan serta mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti

Akhir kata penulis menyadari bahwa tulisan ini jauh dari sempurna, untuk itu penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan

Palembang, Febuari 2024

Penulis

Melysa trima daia

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Pennulisan.....	4
BAB II.....	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Pengertian Petir.....	6
2.1.1 Proses Terjadinya Petir.....	7
2.1.2 Kerusakan akibat Sambaran Petir.....	7
2.2 Resiko Kerusakan Sambaran Petir.....	8
2.2.1 Sambaran Petir Melalui Jaringan Listrik.....	9
2.2.2 Sambaran Petir Melalui Telekomunikasi.....	9
2.2.3 Kerusakan Akibat Sambaran Langsung.....	10
2.2.4 Kerusakan Akibat Sambaran Tidak Langsung.....	10
2.3 Sistem Proteksi Petir	10
2.3.1 Sistem Proteksi Petir Eksternal.....	11
2.3.2 Sistem Proteksi Petir Internal.....	11
2.4 Terminasi udara.....	11
2.5 Metode Sudut Lindung.....	13
2.6 Metode Bola Bergulir.....	14
2.7 Jenis-jenis Down Conductor.....	16
2.8 Kebutuhan Proteksi Sambaran Petir.....	17
2.9 Tower BTS.....	23
2.10 Jenis-Jenis Tower BTS.....	25
2.10.1 Tower 4 kaki / Rectangular Tower.....	25
2.10.2 Tower 3 kaki / Triangle.....	25

2.10.3 Tower 1 kaki/Pole.....	26
2.11 Komponen Utama Tower BTS.....	27
2.11.1 Shelter.....	27
2.11.2 Baterai.....	28
2.11.3 Shelter.....	29
2.11.4 Feeder.....	29
2.11.5 Dynaspere.....	30
2.12 Eart Easter.....	31
2.13 Karakteristik dan Tanahan jenis Tanah.....	31
2.14 Karakteristik dan Tahanan jenis Tanah.....	58
2.15 Penentuan tingkat proteksi petir.....	58
2.16 Penentuan Kebutuhan Bangunan akan proteksi petir.....	33
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sambaran Petir.....	8
Gambar 2.2 Tahapan Sambaran Petir.....	8
Gambar 2.3 Metode Sudut Lindung (Protectif).....	14
Gambar 2.4 Tower BTS.....	22
Gambar 2.5 Tower 4 kaki.....	23
Gambar 2.6 Tower 3 kaki.....	23
Gambar 2.7 Tower 1 kaki.....	24
Gambar 2.10 Shelter.....	26
Gambar 2.12 Rectifier.....	26
Gambar 2.13Baterai.....	26
Gambar 2.15 Feeder.....	28
Gambar 2.16 Dynaspere.....	29
Gambar 2.17 Eart Tester.....	30
Gambar 3.1 Lokasi Denah Tower didesa surabaya.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penempatan Terminasi udara Sesuai Dengan Tingkat Proteksi.....	12
Tabel 2.2 Indeks A : Bahaya Berdasarkan Jenis Bangunan.....	16
Tabel 2.3 Indeks B : Bahaya Berdasarkan Kontruksi Bngunan.....	16
Tabel 2.4 Indeks C : Bahaya Berdasarkan Kontruksi Tinggi Bangunan.....	17
Tabel 2.5 Indeks D : Bahaya Berdasarkan Situasi Tower.....	17
Tabel 2.6 Indeks E : Bahaya Berdasarkan Hari Guruh.....	18
Tabel 2.7 Perkiraan Bahaya Sambaran Petir Berdasarkan PUIPP.....	18
Tabel 2.8 Data Hari Guruh Tahun 2023.....	19
Tabel 2.9 Efisiensi Sistem Proteksi Petir.....	19
Tabel 2.10 Radius Daerah Proteksi E.F Ligthing protection system.....	20
Tabel 2.11 Sudut Proteksi E.F Ligthing protection system.....	21
Tabel 2.12 Resistansi Pentanahan.....	39
Tabel 3.1 Tabel Denah Beserta Ukuran.....	44
Tabel 3.2 Data Parameter Petir Indonesia.....	47
Tabel 3.3 Data Hari Guruh Berdasarkan SNI 03-7015-2004.....	48
Tabel 4.1 Nilai Indeks Tower BTS di Desa Surabaya.....	50
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Sudut Perlindungan Dari Sistem Petir Pada Tower BTS di Desa Surabaya Oku Timur.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Petir dikenal sebagai halilintar atau kilat. petir seringkali kita temui ketika musim penghujan datang. petir memiliki ciri khas berupa kilatan putih yang terang dan disusul dengan suara dentuman yang keras. petir merupakan sebuah gejala alam yang biasa terjadi dimanapun ketika musim hujan tiba, tak terkecuali di Indonesia. yang dinamakan petir ialah kilatan cahaya putih yang menyilaukan, sementara suara menggelegar yang datang sesudahnya disebut dengan guruh petir dan guruh datang beriringan, namun terkadang jeda waktu antara kilatan dan juga gemuruh terbilang sesaat. perbedaan waktu datang ini disebabkan karena perbedaan antara kecepatan suara dan juga kecepatan cahaya.

Tower BTS (base transceiver station yang berlokasi di desa Surabaya adalah menara pemancar signal yang merupakan perangkat penting dalam teknologi komunikasi. mengingat pentingnya tower tersebut butuh sistem penangkal petir (Grounding) yang memiliki tinggi tower 52m.

Pada tower BTS Telkom sebenarnya sudah memiliki sistem penangkal petir namun sistem yang sudah lama terinstal pada sebuah tower akan berpengaruh pada nilai dari resistansi tersebut, jika jarak pengecekan ulang pada grounding standarisasi kelistrikan terlalu lama maka perlu melakukan analisa terhadap tower.

Sistem penangkal petir pada tower BTS di desa surabaya oku timur bahwa penangkal petir pada tower BTS didesa surabaya ini pernah terjadi sambaran petir dan belum ada pemasangan penangkal petir maka dari itu perlunya pemasangan penangkal petir pada tower ini agar tidak terjadi sambaran petir langsung yang bisa membahayakan perumahan atau penduduk yang ada disekitar area tersebut.

1.2 Rumusan masalah

Dari beberapapermasalahan yang terjadi untuk beban daya listrik yang baik penulis merumuskan beberapa masalah seperti :

1. Bagaimana menentukan Kebutuhan sistem proteksi petir berdasarkan peraturan umum instalasi penangkal petir (PUIPP)
2. Metode yang digunakan untuk pemasangan instalasi penangkal petir pada Tower BTS di desa Surabaya oku timur.
3. Bagaimanacara Kebutuhan Proteksi Sambaran Petir yang digunakan pada Tower BTS Di Desa Surabaya Oku Timur.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan penulis bahas adalah penangkal petir yang digunakan metode Bola Bergulir pada Tower BTS Di Desa Surabaya Oku Timurn berdasarkan PUIPP. :

1. Membahas dan menghitung radius proteksi,
2. .Penulis hanya Membahas Bola Bergulir
3. Hasil Perhitungan metode bola bergulir

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah: Merencanakan penangkal petir pada Tower Di Desa Surabaya Oku Timur. menurut PUIPP (peraturan umum instalasi penangkal petir) menggunakan radius proteksi dan jumlah penangkal petir menggunakan metode Bola Bergulir pada sistem proteksi petir.

1.6 Metode Penelitian

1. Metode Observasi

Metode ini adalah mencari dan mengumpulkan data-data pada lembaga atau instansi yang berhubungan dengan permasalahan-permasalahan yang diangkat dalam penyusunan tugas akhir ini.

2. Metode Literatur

Metode ini merupakan metode yang dilakukan dengan memakai referensi dari buku-buku yang berkenaan dengan permasalahan yang dibahas

3. Metode konsultasi

Metode ini adalah melakukan konsultasi secara langsung dengan dosen pembimbing yang bersangkutan dengan masalah yang dibahas, metode ini juga untuk menjaga agar studi ini tetap pada jalur pembahasannya yang benar.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, sistematika skripsi ini terbagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian isi dan bagian akhir.

1. Bagian awal berisi halaman judul, lembar pengesahan, lembar pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.
2. Bagian isi skripsi terdiri atas lima bab, yaitu :

BAB IPENDAHULUAN

Sebagai pendahuluan menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini mengemukakan teori – teori yang melandasi pembahasan yang akan dibahas dan Penelitian terdahulu.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisikan metode dan data - data untuk digunakan di BAB IV

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA

Pada bab ini membahas perhitungan mengenai kebutuhan kapasitor bank

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran dalam skripsi ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] PUIPP (2000) Peraturan Umum Instalasi Penangkal petir. pada Jurnal Teknik Elektro
- Rapapport, E.(2007) Equipment Grounding IEEE.
- [2] Mulyadi, ujang. 2014. Kajian perancangan sistem penangkal petir eksternal pada gedung pusat komputer universitas riau, pekan baru : skripsi UR
- [3] Selo Emi suantri, 2021. Analisis Sistem Penangkal Petir Pada Tower PT.Telkom Rivai, Palembang.
- [4] Sanghiang, 2019 Analisis Pemasangan Instalasi proteksi petir eksternal pada gedung kantor PGAS Solution Area Lampung.
- [6] Marsudi, D. 2011 Pembangkit Energi Listrik, Erlangga, Jakarta.
- [5] SNI 03-7015-2004. Sistem Proteksi Petir pada Bangunan Standar Nasional Indonesia
- [7] Syakur, A. & Yuningtyastuti. (2006) sistem proteksi penangkal pada gedung Widya Puraya jurnal UNDIP.