

**PERENCANAAN SISTEM PENTANAHAN DI TOWER
PT.TELKOM SITE TANJUNG API-API**



**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana
Strata I Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridianti Palembang**

Oleh :



RAHMAD PADLI

1602230017

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Rahmad Padli
NPM : 1602230017
Program Studi : Teknik Elektro
Program : Strata-1 (S1)
Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Pentanahan di Tower PT.TELKOM Site
Tanjung Api-api

Diperiksa dan Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Ir. H. Ishak Effendi, M.T.

Pembimbing II



Muhni Pamuji, S.T., M.M.

Dekan Fakultas Teknik



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

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Husni Syahbani, S.T. M.T.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda dibawah ini :

Nama : Rahmad Padli

Nim : 1602230017

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : PERENCANAAN SISTEM PENTANAHAN DI TOWER
PT.TELKOM SITE TANJUNG API-API

Dengan ini menyatakan :

- * Hasil penelitian skripsi saya yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata-kata dan rumusan yang sama, maka hal tersebut dijadikan bahan referensi dan dimasukkan dalam daftar pustaka.
- * Apa bila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawakan dan menerima sanksi berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional pasal 25 ayat 2 dan pasal 70".

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, April 2021



10000
SERBUK
MELIK
TAMPEL
5038DAJK14410495

Rahmad Padli

ABSTRAK

Sistem proteksi pada BTS sangat penting karena sebagai pelindungi agar terhadap terjadinya sambaran petir, jika terjadi sambaran petir maka sistem proteksi tidak bekerja dengan baik maka dari itu saya melakukan penelitian karena pada BTS PT.TELKOM terkena sambaran petir. Dari hasil pengukuran nilai R yang didapat pada proteksi eksternal yaitu : Nilai R pada penangkal petir $1,2 \Omega$ sedangkan Nilai R pada parallel grounding rod $0,55 \Omega$ dan Nilai R pada kaki tower $0,018 \Omega$ dari hasil tersebut pengukuran sudah memenuhi standar PUIL 2011. Sedangkan hasil perhitungan pada proteksi internal yaitu : Induksi pada kabel koaksial $111,864 \text{ V}$, Sedangkan arus puncak petir $31,92 \text{ kA}$, dan perhitungan tegangan pada arrester $4,472 \text{ kV}$. Dari perhitungan yang telah dilakukan tidak ada masalah yang terjadi karena memenuhi dari standar parameter arresternya, tetapi jika dilihat dari data yang telah diambil dari PT.TELKOM maka arus maksimum yang didapat yaitu tegangan maksimum 260 V dan arus maksimum nya 100 kA . Sehingga arus maksimum melebihi dari pada arus puncak petir.

Kata Kunci : *Proteksi, Base Transceiver Station PT.TELKOM*

ABSTRACT

The protection system on the BTS is very important because as a protection against lightning strikes, if a lightning strike occurs, the protection system does not work properly, therefore I did research because the BTS PT.TELKOM was hit by a lightning strike. From the measurement results of the R value obtained for external protection, namely: The R value on the lightning rod is 2.8Ω while the R value on the parallel grounding rod is 0.55Ω and the R value on the tower leg is 4.9Ω from these results the measurement has met the PUIL standard 2011. While the results of calculations on internal protection, namely: Induction on the coaxial cable is 111.864 V , while the peak current of lightning is 31.92 kA , and the calculation of the voltage on the arrester is 4.472 kV . From the calculations that have been done, there is no problem that occurs because it meets the standard parameters of the arrester, but when viewed from the data that has been taken from the PT TELKOM, the maximum current obtained is a maximum voltage of 260 V and a maximum current of 100 kA . So that the maximum current exceeds the peak current of lightning.

Keywords: *Protection, and Base Transceiver Station PT.TELKOM*

MOTTO

“teruslah berbuat baik pada lingkunganmu dan seluruh semesta akan membalas kebaikanmu hari ini, besok, atau kapan pun saat kamu membutuhkannya....”

-Rahmad Padli. 2021.

“Ketika kau sedang mengalami kesusahan dan teruslah berusaha meski engkau selalu gagal dalam sebuah perjalanan percaya sama proses dan percaya semua telah diatur

Allah SWT. You're not alone.”

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamiin, penulis panjatkan puji kepada Allah SWT dan sholat serta salam kepada junjungan kita nabi Muhammad SAW karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul **“Perencanaan Sistem Pentanahan di Tower PT.TELKOM Site Tanjung Api-api”**.

Penulis menyadari bahwa tanpa dukungan dan perhatian serta bimbingan baik dari pembimbing, keluarga, dan teman-teman sekalian skripsi ini tidak dapat berjalan dengan baik.

Dengan selesainya penelitian ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

* Bapak Ir. H. Ishak Effendi, MT Dosen Pembimbing I

* Bapak Muhmi Pamuji, ST., M.M. Dosen Pembimbing II

Tak lupa pula saya ucapkan terimakasih kepada :

1. Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Husni Syahbani, S.T. M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang.
4. Bapak M. Helmi, ST., M.T. selaku Sekretaris Progam Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang
5. Almamater, saudara perjuangan jurusan teknik elektro angkatan 2016, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan semoga bantuan yang diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.
6. Keluarga tercinta yang selalu mensupport dari awal kuliah hingga mau selesai kini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa tulisan ini jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan. Penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan dan kemajuan pendidikan kita semua.

Palembang, April 2021

Penulis

Rahmad Padli

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN UJIAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGHANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Metode Penulisan	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sistem Proteksi Pada BTS	4
2.1.1 Proteksi Eksternal	4
2.1.2 Proteksi Internal.....	10
2.1 Petir.....	13
2.2.1 Pembentukan Awan.....	13
2.2.2 Parameter Petir	14
2.2.3 Jenis Kerusakan Yang Diakibatkan Oleh Petir	17
2.3 Teori Analisa Resiko Kerusakan	18
2.4 Hari Guruh	21
2.5 Resistansi Pentanahan.....	22
2.6 Eart Tester	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Kondisi Existing Pada BTS	24
3.1.1 Proteksi Internal	24
3.1.1.1 Penangkal Petir.....	24
3.1.1.2 Single Grounding Rod	25
3.1.1.2 Kaki Tower.....	26
3.1.2 Perangkat Internal	30
3.1.2.1 Eart Leakage Circuit Breaker (ELCB)	30
3.1.2.2 Arrester.....	31
3.2 Shelter BTS	32
3.3 Data Hari Buruh	33

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA	35
4.1 Proteksi Pada BTS	35
4.1.1 Perhitungan proteksi Eksternal BTS	39
4.1.2 Perhitungan Proteksi Internal Pada BTS.....	41
4.1.3 Hasil perhitungan proteksi eksternal dan internal	45
4.2 Analisa Perhitungan Proteksi BTS	45
4.2.1 Analisa Proteksi Eksternal.....	45
4.2.2 Analisa Proteksi Internal	46
 BAB V KESIMPULAN.....	 47
LAMPIRAN	
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Parameter Petir.....	14
2.2 Hambatan Jenis Tanah.....	18
3.1 Existing Penangkal Petir	24
3.2 Single Grounding Rod.....	25
3.3 Jarak Penangkal Petir	26
3.4 Parameter Kaki Tower.....	28
3.5 Parameter Arrester.....	29
3.6 Perangkat Elektronik di BTS	29
3.7 Perangkat Pendukung Pada Shelter.....	30
3.8 Mode Input Power BTS.....	30
3.9 Data-data Kabel	30
4.1 Parameter Pembangunan Tower	35
4.2 Nilai Indeks BTS PT.INDOSAT TBK	35
4.3 Data Indeks Keadaan BTS.....	36
4.4 Jarak Pengamanan Single Grounding Rod.....	39
4.5 Data Tegangan Yang Masuk Pada Arrester	44
4.6 Analisa Proteksi Eksternal.....	44
4.7 Analisa Proteksi Internal	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Proteksi Pada BTS	3
2.2 Batang Pengaman BTS.....	4
2.3 Single Grounding Rod.....	5
2.4 Bus Bar Grounding	6
2.5 Cooper Butter Connector.....	6
2.6 Ground Rod Drilling Head	7
2.7 Ground Rod Drive.....	8
2.8 Ground Rod Couple	8
2.9 Arrester	9
2.10 UPS	10
2.11 Generator Set	11
2.12 Proses Pembentukan Awan	12
2.13 Petir	13
2.14 Parameter Petir.....	14
2.15 Earth Tester	23
3.1 Existing Pada BTS	24
3.2 Eksternal Pada BTS	25
3.3 Hasil Pengukuran Tahanan Penangkal Petir	26
3.4 Elektroda Batang Tegak Lurus Dalam Tanah	26
3.5 Jarak Antara Elektroda Batang	27
3.6 Hasil Pengukuran Grounding Rod	28
3.7 Kaki Tower	29
3.8 Earth Leakage Circuit Breaker (ELCB)	30
3.9 Arrester	31
3.10 Ruang Lingkup BTS	32
4.1 Hasil Pengukuran Grounding Shelter	42
4.2 Grafik Tegangan Pada Arrester.....	44

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Base transceiver station atau disingkat BTS adalah sebuah infrastruktur telekomunikasi yang memfasilitasi komunikasi nirkabel antara peranti komunikasi dan jaringan operator. Rencana pembangunan ini yang beralamat di jalan Lintas Sumatra km 18 ruanglingkup nya mencakup banyak perangkat-perangkat penunjang sebagai sarana agar tercipta suatu tower telekomunikasi yang bisa mengirmkan atau menerima sinyal sinyal dari radio dan juga pencarkan sebagai sinyal telekomunkasi.

Agar bisa berjalan dengan baik maka dari itu diperlukan suatu sarana dan prasna pada suatu BTS, salah satunya sistem pentanahan (Grounding). Sistem proteksi sangat penting agar terhindar yang berakibat terkena sambaran petir, maka dari itu pada BTS diperlukan sistem pentanahan (Grounding).

Dari gambaran yang sudah dijelaskan diatas, penulis lebih tertarik untuk merencanakan sistem proteksi yang ada di Base Transceiver Station (BTS) sebagai acuan untuk menjadi tujuan serta judul dari tugas akhir. Sedangkan untuk judul tugas akhirnya penulis memberi judul **“PERENCANAAN SISTEM PENTANAHAN DI PT.TELKOM SITE TANJUNG API-API”**

2. Rumusan Masalah

Dari beberapa permasalahan yang terjadi untuk merencanakan pembangunan tower agar bisa beroperasi dengan baik dan sesuai standar yang ada penulis

merumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Merencanakan Sistem Pentanahan di Tower BTS
PT.TELKOM Site Tanjung Api-api ?
2. Bagaimana Cara Pengukuran Pentanahan Sehingga dia Layak Untuk Beroperasional Dengan Baik ?

3. Tujuan

Tujuan dari penulisan ini yaitu untuk merencanakan sistem pentanahan di BTS PT.TELKOM Site Tanjung Api-api sesuai standar PUIL 2011.

4. Batasan Masalah

Untuk memudahkan penyusunan skripsi ini masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan di lokasi Tower
2. Pembahasan hanya merencanakan sistem pentanahan di BTS

5. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembuatan skripsi ini adalah sebagai berikut

1. Studi literatur

Pencarian dan pengumpulan literature dan kajian yang berkaitan dengan masalah yang ada dalam proyek akhir baik berupa artikel, buku referensi, internet, dan sumber lain.

2. Pengumpulan data

Data merupakan faktor utama dalam penulisan skripsi ini. Data diambil dengan menghubungi instansi terkait dari PT.TELKOM berupa data sistem proteksi, data tegangan arrester, data pada shelter.

3. Konsultasi dan diskusi

Penulis juga berkonsultasi dan berdiskusi dengan pembimbing serta teman-teman PT.TELKOM yang berhubungan dengan skripsi ini.

6. Sistematika Penyusunan

Bagian isi skripsi terdiri dari lima bab yaitu:

BAB I : Pendahuluan, dalam hal ini penulis menguraikan tentang latar belakang, permasalahan, batasan masalah, tujuan, metode penelitian, dan sistematika skripsi.

BAB II : Landasan teori, yaitu bab yang menguraikan tentang kajian pustaka baik dari buku-buku ilmiah, maupun sumber-sumber lain yang mendukung penelitian

BAB III : Metodologi penelitian, yaitu bab yang menguraikan tentang objek penelitian, variabel, metode penelitian, metode pengumpulan data, dan metode analisis data.

BAB IV : Hasil penelitian dan pembahasan, yaitu bab yang menguraikan tentang hasil penelitian dan pembahasan dari data yang telah diperoleh.

BAB V : Simpulan dan saran, yaitu bab yang berisi simpulan hasil dan saran serta hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1].Bonggas L.Tobing, 2003. “Peralatan Tegangan Tinggi”,Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama Jakarta.
- [2].Budi Handayani, Arief. 2017. “Studi Sistem Proteksi Pentanahan pada BTS (Base Transceiver Station) Tipe SST di BSC (Base Station Controller) Jember”.Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Jember.
- [3] Indriani, Astried. Evaluasi sistem proteksi petir konvensional gedung bertingkat (perkantoran). Skripsi Jurusan Teknik Elektro Unsri. 2013
- [4]. PUIL 2011 (Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011), Grounding untuk instalasi Base Transceiver Station.
- [5].Samulah, Hazairin. 2004. “Dasar-Dasar Sistem Proteksi Tenaga Listrik”,Penerbit Unsri.
- [6] Sanjaya, Aan Rully. Optimalisasi sistem pengaman jaringan komputer lokal (LAN) terhadap surja petir. Skripsi Jurusan Teknik Elektro Unsri. 2016
- [7].T.S Hutauruk. 1991. "Pengetanahan Netral Sistem tenaga & Pengetanahan Peralatan", Penerbit Erlangga Jakarta.