

**PERENCANAAN INSTALASI PROTEKSI PETIR EKSTERNAL
DI GEDUNG BARU RUMAH SAKIT BAYANGKARA
PALEMBANG**



SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang

Oleh :

AGUNG FIRIS MANDA

1902230508. P

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

2020

**PERENCANAAN INSTALASI PROTEKSI PETIR EKSTERNAL
DI GEDUNG BARU RUMAH SAKIT BAYANGKARA
PALEMBANG**



SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang

Disusun Oleh :



AGUNG FIRISMANDA

1902230508. P

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Agung Firismanda
Nomor Pokok : 1902230508. P
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Judul Skripsi : Perencanaan Instalasi Proteksi Petir Eksternal di Gedung
Baru Rumah Sakit Bayangkara Palembang.

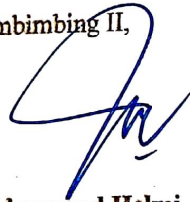
Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Ir. H. Herman, MT.

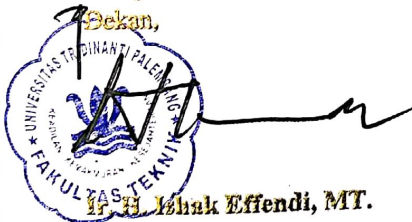
Pembimbing II,



Muhammad Helmi, ST. MT.

Mengetahui :

Dekan,



Ir. H. Ishak Effendi, MT.

Program Studi Teknik Elektro
Ketua,



Ir. H. Herman, MT.

HALAMAN PERNYATAAN

N a m a : Agung Firismanda
Nomor Pokok : 1902230508. P
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Judul Skripsi : Perencanaan Instalasi Proteksi Petir Eksternal di Gedung Baru Rumah Sakit Bayangkara Palembang.

Dengan ini menyatakan :

- Hasil penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata-kata dan rumus yang sama itu hanya dijadikan bahan referensi dan masukan kedalam daftar pustaka.
- Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia bertanggung – jawabkan dan sekaligus bersedia 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, Oktober 2020

METERAI
TEMPEL
TGL
250C5AHF690585959
6000
ENAM RIBURUPIAH
Agung Firismanda

Satu-satunya sumber pengetahuan adalah pengalaman.

(Albert Einstein)

Usaha akan membuahkan hasil setelah seseorang tidak akan menyerah.

(Napoleon Hill)

Kupersembahkan untuk :

- *Kedua Orang Tua-Ku Tercinta*
 - *Keluarga ku Tersayang*
- *Orang yang special dalam hidupku*
- *Sahabat-sahabat Ku yang Baik*
 - *Almamater*

ABSTRAK

Suatu instalasi proteksi petir harus dapat melindungi semua bagian dari suatu bangunan, termasuk manusia dan peralatan yang ada di dalamnya terhadap bahaya dan kerusakan akibat sambaran petir. gedung RS Bayangkara Palembang memerlukan Sistem Proteksi Petir minimal tingkat proteksi dengan level II Hubungan antara nilai E (Efisiensi) dengan tingkat proteksi diperoleh nilai E sebesar 81 %. Penangkal petir tipe Sudut Lindung menggunakan ide melindungi kerucut, dimana jari-jari alasnya sama dengan tinggi kerucut $r = 67$ m. Sudut perlindungan $59,98^\circ$. Tinggi penangkal petir = 24,6 m. Radius Proteksi 37,38 meter. Jumlah Penyalur petir yang dibutuhkan 1 buah.

Kata Kunci : *Proteksi, Petir, Gedung, RS Bayang Kara, Palembang*

ABSTRACT

A lightning protection installation must be able to protect all parts of a building, including people and equipment in it against danger and damage due to lightning strikes. Bayangkara Hospital Palembang building requires a Lightning Protection System with a minimum level of protection with level II. The relationship between the value of E (Efficiency) and the level of protection obtained an E value of 81%. Angle Shield type lightning rods use the idea of shielding the cone, where the radius of the base is equal to the cone height $r = 67$ m. Protection angle 59,980. Lightning rod height = 24.6 m. Protection Radius 37.38 meters. The number of lightning distributors needed is 1 piece.

Keywords : *Protection, Lightning, Building, Kara Bayang Hospital, Palembang*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang telah disusun untuk memenuhi kurikulum pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang. Judul Skripsi ini adalah “Perencanaan Instalasi Proteksi Petir Eksternal di Gedung Baru Rumah Sakit Bayangkara Palembang”.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya Penulis sampaikan kepada Yth. :

- Bapak Ir. H. Herman MT., selaku Pembimbing Pertama
- Muhammad Helmi, ST.MT., selaku Pembimbing ke Dua

Pada kesempatan ini Penulis menyampaikan juga ucapan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Ir. H. Ishak Effensi, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Ir. H. Herman, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Staff Dosen Pengajar dan Pegawai Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Akhir kata semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang diberikan oleh semua pihak kepada Penulis dan semoga Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Oktober 2020

Penulis.



Agus Firismanda.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Perumusan Masalah.....	1
Tujuan	2
Batasan Masalah	2
Metode Penulisan.....	2
Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
Petir	5
2.1.1 Pembentukan sambaran petir	6
2.1.2 Kerusakan Akibat Sambaran Petir	9
Resiko Kerusakan Akibat Sambaran Petir	10
Sistem Proteksi Eksternal	11
Terminasi Udara	12
Metode Sudut Lindung (<i>Protective Angle Method</i>)	13
Besarnya Kebutuhan Bangunan akan Sistem Proteksi Petir.....	14
Hari Guruh	18

BAB III DATA PERENCANAAN PROTEKSI PETIR	21
Metodelogi Perencanaan	21
	Halaman
Prosedur	22
3.2.1 Objek Perencanaan	22
3.2.2 Metode Pengumpulan Data	23
3.2.3 Teknis Analisis Data	23
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA.....	28
Analisa Data	28
Penentuan Kebutuhan Bangunan akan proteki petir	28
Menghitung Sudut Perlindungan dari Sistem Proteksi Petir	30
BAB V KESIMPULAN	33
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Sambaran Petir	6
2.2 Pengumpulan muatan listrik di awan.....	7
2.3 Tahapan sambaran petir dari awan ke bumi	8
2.4 Metode Sudut Lindung (<i>protective angle method</i>).....	14
3.1 Langkah-langkah dalam penelitian	21
3.2 Maket Gedung Baru Rumah Sakit Bayang Kara Palembang	22

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Penempatan Terminasi Udara Sesuai dengan Tingkat Proteksi..	13
2.2 Indeks A : Bahaya Berdasarkan Jenis Bangunan.....	16
2.3 Indeks A : Bahaya Berdasarkan Jenis Bangunan	16
2.4 Indeks C : Bahaya Berdasarkan Tinggi Bangunan	17
2.5 Indeks D : Bahaya Berdasarkan Situasi Bangunan.....	17
2.6 Indeks E : Bahaya Berdasarkan Hari Guruh	18
2.7 Perkiraan Bahaya Sambaran Petir Berdasarkan PUIPP.....	18
2.8 Data Hari Guruh Tahun 2019	19
2.9 Efisiensi Sisten Proteksi Petir.....	19
2.10 Radius Daerah Proteksi E.F. Ligthning Protection System	20
2.11 Sudut proteksi E.F. Lightning Protection System.....	20
3.1 Data spesifikasi bangunan	22
3.2 Data Parameter Petir Di Indonesia	26
3.3 Data Hari Guruh Berdasarkan SNI 03-7015-2004	27

BAB I

PENDAHULUAN

- **Latar Belakang**

Keadaan geografis yang dekat ke khatulistiwa menyebabkan Indonesia termasuk sebagai wilayah yang memiliki hari guruh per tahun (*thunder stormdays*) tinggi dengan jumlah sambaran petir yang banyak sehingga memungkinkan banyak terjadi bahaya dan kecelakaan akibat sambaran petir.

Perencanaan Pembangunan Gedung baru Rumah Sakit Bayangkara Palembang adalah tempat institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Bangunan Rumah Sakit adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat dan kedudukannya.

Sambaran petir yang terjadi baik secara langsung dan tidak langsung dapat mengakibatkan kenaikan tegangan pada bagian gedung yang terkena sambaran petir. Untuk melindungi dan mengurangi dampak kerusakan dari sambaran petir maka perlu dipasang sistem pengaman pada bangunan tersebut. Maka Skripsi ini judul yang diambil adalah “Perencanaan Instalasi proteksi petir eksternal di Gedung Baru Rumah Sakit Bayangkara Palembang”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

- Komponen-komponen apa saja untuk mengetahui perencanaan pemasangan proteksi petir pada RS Bayangkara Palembang.
- Bagaimana mengetahui kebutuhan bangunan akan proteksi petir berdasarkan PUIPP maupun SNI agar dapat melindungi bangunan atau instalasi listrik di dalam gedung tersebut.
- Bagaimana jumlah penangkal petir yang digunakan dalam merencanakan proteksi petir pada gedung.

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembahasan skripsi ini adalah sebagai berikut :

- Dapat mengetahui langkah-langkah dalam merencanakan sistem proteksi petir pada gedung bertingkat Rumah Sakit Bayangkara Palembang
- Dapat mengetahui dan menentukan kebutuhan bangunan akan proteksi petir berdasarkan Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir (PUIPP).

- **Batasan Masalah**

Dalam penulisan skripsi ini penulis hanya membatasi masalah tentang perencanaan proteksi petir Metode Sudut Lindung (*Protective Angle Method*) pada Gedung Rumah Sakit Bayangkara Palembang serta jumlah penangkal petir yang dibutuhkan.

1.5 Metode Penelitian

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis menempuh langkah-langkah sebagai berikut :

a. Studi Literatur

Dilakukan untuk mendapatkan referensi yang berhubungan dengan sistem proteksi petir.

b. Penelitian Lapangan

Penulis Mengumpulkan data dengan melakukan observasi langsung terhadap objek yang dijadikan masalah.

c. Analisis Perhitungan

Setelah mendapatkan spesifikasi dari objek yang bersangkutan maka penulis melakukan perhitungan untuk menganalisis kasus yang terjadi.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan skripsi ini penulis membuat sistematika penulisan yang terdiri dari lima bab yaitu :

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, Tujuan Batasan Masalah, Metode dan Sistematika Penulisan.

BAB II. TINJAUAN UMUM

Berisi tentang teori-teori pendukung baik dari buku-buku, makalah, internet dan referensi lainya yang meliputi karakteristik dan proses terjadinya petir, jenis proteksi petir dan metode terminasi udara.

BAB III. DATA PERENCANAAN PROTEKSI PETIR

Metodelogi perencanaan, langkah-langkah dalam penelitian serta data-data objek dalam penelitian.

BAB IV. PEMBAHASAN DAN ANALISA

Pada bab ini berisi tentang perhitungan area proteksi bahaya petir, dan merencanakan sistem proteksi petir berdasarkan metode yaitu metode sudut lindung.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisikan kesimpulan dan saran yang di dapat dari hasil analisa dan Perhitungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Darsiman, 2016. Proses sambaran petir dari awan ke bumi, <https://darsimanb.blogspot.com/>.
- [2] Penjelasan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011, Edisi 2014.
- [3] SNI 03-7015-2004. 2004. Sistem Proteksi Petir pada Bangunan. Standar Nasional Indonesia
- [4] Sarimun, Wahyudi. 2014. Proteksi Sistem Distribusi Tenaga Listrik. Depok, Garamond
- [5] Sudaryanto. 2016. Sistem Proteksi Penangkal Petir pada Gedung Bertingkat
- [6] Abdullah, Anton. 2009. *Perencanaan Penerapan Aplikasi Sistem Proteksi Petir Eksternal yang Sesuai pada Gedung Lenggara Balai Diklat Penerbangan Palembang*. Palembang : Universitas Tridinanti Palembang.