

**STUDI PERENCANAAN PEMASANGAN INSTALASI PROTEKSI PETIR
PADA GEDUNG IGNATIUS GLOBAL SCHOOL PALEMBANG**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang**

Oleh :

AXL FRANSESCI

1523110039

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

**STUDI PERENCANAAN PEMASANGAN INSTALASI PROTEKSI PETIR
PADA GEDUNG IGNATIUS GLOBAL SCHOOL PALEMBANG**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang**

Oleh :



AXL FRANSESCI

1523110039

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

2021

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Axl Fransesci
NPM : 1523110039
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)
Judul Skripsi : Studi Perencanaan Pemasangan Instalasi Proteksi
Petir Pada Gedung Ignatius Global School
Palembang.


Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Ir. H. Ishak Effendi, MT

Pembimbing II



Muhammad Helmi, ST. MT

Mengetahui

Dekan



H. Zulkarnain Fatoni, MT. MM

Palembang, April 2021

Ketua Program Studi



M. Husni Syahbani, ST. MT

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Axl FRansesci
NPM : 1523110039
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)
Judul Skripsi : Studi Perencanaan Pemasangan Instalasi Proteksi
Petir Pada Gedung Ignatius Global School
Palembang.

Dengan ini menyatakan bahwa :

- ◆ Hasil penulisan skripsi 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.
- ◆ Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan dan menerima sanksi berdasarkan Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 25 ayat 2 dan pasal 70.

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

Palembang, April 2021

Penulis,



Axl Fransesci

PERSEMBAHAN

- ◆ Saat kau bermalas-malasan saat kau tidur-tiduran ingatlah ribuan bahkan jutaan pesaingmu berusaha keras ingin mengalahkanmu.
- ◆ Kesuksesan itu ketika kesempatan bertemu dengan kesiapan, jadi kita tidak tau kesempatan itu kapan datang tapi kesiapan bisa kita siapkan dari sekarang, ketika kesempatan itu datang sewaktu-waktu kita sudah siap dan akan menjadi sukses.

Ku persembahkan kepada :

- ◆ Ayah dan Ibu yang tercinta
- ◆ Kakak dan Abang yang tersayang
- ◆ Keluarga Besar
- ◆ Teman - teman kuliah angkatan tahun 2015
- ◆ Almamaterku

ABSTRAK

Dari hasil perhitungan untuk merencanakan pemasangan sistem proteksi petir gedung Ignatius Global School Palembang berdasarkan standar PUIPP indeks perkiraan bahaya sambaran petir (R) diperoleh $R = 18$. sehingga sangat dianjurkan untuk memiliki sistem proteksi petir. Besarnya sudut perlindunganya dari penangkal petir $47,73^{\circ}$. Tinggi penangkal petir 3 m berada diatas atap bangunan, dimana tinggi bangunan 42,4 m. Radius Proteksi 46,64 m. Luas daerah yang terproteksi adalah $6830,40 \text{ m}^2$ dari luas area dari gedung $1513,27 \text{ m}^2$.

Kata Kunci : *Instalasi, Proteksi, Petir, Gedung Ignatius Global School.*

ABSTRACT

From the calculation results for planning the installation of a lightning protection system for the Ignatius Global School Palembang building based on the PUIPP standard, the lightning strike hazard index (R) is obtained $R = 18$. So it is highly recommended to have a lightning protection system. The angle of protection from the lightning rod is $47,730$. The height of the lightning rod is 3 m above the roof of the building, where the height of the building is 42.4 m. Protection Radius 46.64 m. The protected area is 6830.40 m². from the area of the building 1513.27 m².

Keywords: *Installation, Protection, Lightning, Ignatius Global School building.*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirohim,

Puji dan Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi yang berjudul "*Studi Perencanaan Pemasangan Instalasi Proteksi Petir Pada gedung IGnatius Global School Palembang*" disusun guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Dalam penulisa skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dari berbagai banyak pihak. Oleh karenanya pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

- Bapak Ir. H. Ishak Effendi , MT. Selaku Dosen Pembimbing I
- Bapak Muhammad Helmi, ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing II

Yang telah membantu dan memberi semangat, dorongan dan bimbingan serta saran dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Manisah, MP. Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir. H. Zulkarnain Fatoni, MT.MM. Selaku Dekan Falkutas Teknik Univesitas Tridinanti palembang.
3. Bapak M. Husni Syahbani, ST. MT Ketua Program Studi Teknik Elektro Falkutas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Ibu Dina Fitria, ST. MT Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Falkutas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

5. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Elektro Falkutas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
6. Kedua Orang tua, Saudara dan Saudari saya yang senantiasa tak henti-hentinya memberikan doa dan semangat.
7. Teman-teman mahasiswa Teknik Elektro angkata 2015 dan 2016.
8. Semua Pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu.

Semoga amal baiknya diterima dan dilipat gandakan oleh Tuhan Yang Maha Esa. Mohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan, baik dalam perencanaan, pengerjaan dan penyampaiannya. Semoga hal itu dapat memberikan hikmah bagi semuanya dan menjadi bahan evaluasi di masa yang akan datang. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penulis berharap semoga Skripsi ini bermanfaat bagi kami.

Palembang, April 2021

Penulis,



Axl Fransesci

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Petir	5
2.1.1 Pembentukan Sambaran Petir.....	6
2.1.2 Pembentukan Sambaran Balik Petir	7
2.1.3 Pembentukan Guntur	8
2.1.4 Mekanisme Terjadinya Petir	9
2.1.5 Kerusakan Akibat Sambaran Petir	9
2.2 Proses Terjadinya Petir.....	10
2.2.1 Pembentukan Awan Muatan	10

2.3	Resiko Kerusakan Akibat Sambaran Petir	12
2.4	Frekuensi Sambaran Petir	13
2.4.1	Sambaran Petir Langsung	13
2.4.2	Sambaran Petir Tidak Langsung	14
2.5	Taksiran Resiko (Risk Assesment)	14
2.5.1	Menurut Standar PUPP	15
2.5.2	Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 03-7015-2004)	15
2.6	Jenis-Jenis Proteksi Petir	18
2.6.1	Penangkal Petir Konvensional	18
2.6.2	Metode Sudut Lindung (<i>Protective Angle Methode</i>)	24
BAB III PENGUMPULAN DATA		
3.1	Kondisi Bangunan	32
3.2	Terminasi Udara	33
3.3	Data Hari Guruh	34
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA		
4.1	Penentuan Tingkat Proteksi	36
4.2	Penentuan Kebutuhan Bangunan Akan Proteksi Petir (SNI-03-7015-2004)	37
4.3	Menghitung Sudut Perlindungan Sistem Proteksi Petir	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Sambaran Petir	6
2.2 Pembentukan Awan dan Petir	11
2.3 Radius Perlindungan Sistem Franklin	20
2.4 Penangkal Petir Sistem Faraday	22
2.5 Jenis - Jenis Splitzen / Airterminal Splitzen / Tombak Penangkal Petir	22
2.6 Splitzen Dengan Ujung Runcing	23
2.7 Splitzen Trisula	23
2.8 Splitzen Aluminium	23
2.9 Penempatan terminasi Udara Dengan Metode Sudut Lindung.....	24
3.1 Market Gambar Gedung baru Ignatius Global School Palembang	32
4.1 Metode Sudut Lindung pada Bangunan	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Efisiensi Sistem Proteksi Petir.....	18
2.2 Penempatan terminasi udara berdasarkan tingkat proteksi.....	25
2.3 Indeks A : Bahaya sambaran petir berdasarkan jenis bangunan.....	25
2.4 Indeks B : Bahaya sambaran petir berdasarkan Konstruksi bangunan.....	26
2.5 Indeks C : Bahaya sambaran petir berdasarkan Tinggi bangunan.....	26
2.6 Indeks D : Bahaya sambaran petir berdasarkan situasi bangunan	27
2.7 Indeks E : Bahaya sambaran petir berdasarkan Hari Guruh.....	27
2.8 Perkiraan bahaya sambaran petir berdasarkan PUIPP	28
2.9 Indeks A: Jenis Struktur menurut National Fire Protectio Association (NFPA) 780	28
2.10 Indeks B: Jenis Konstruksi Struktur menurut NFPA 780.....	29
2.11 Indeks C: Lokasi Bangunan menurut NFPA 780	30
2.12 Indeks D: Topografi menurut NFPA 780	30
2.13 Indeks E : Penggunaan dan Isi Bangunan menurut NFPA 780	30
2.14 Indeks F: Isokeraunic Level.....	31
2.15 Tabel Perkiraan Bahaya Sambaran Petir	31
3.1 Data karakteristik bangunan	33
3.2 Data Karakteristik Terminasi Udara.....	33
3.3 Data Hari Guruh Tahun 2020	34
3.4 Data Parameter Petir Di Indonesia	35
4.1 Nilai Indek gedung Ignatius Global School Palembang.....	36
4.2 Hasil perhitungan penentuan kebutuhan bangunan akan proteksi petir pada gedung ignatius global school palembang	39
4.3 Hasil perhitungan sudut perlindungan dari sistem proteksi petir pada gedung Ignatius global school Palembang	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Lampiran 1

- a. Tampak Dena (1) Bangunan Gedung Ignatius Global School Palembang
- b. Tampak Dena (2) Bangunan Gedung Ignatius Global School Palembang
- c. Tampak Dena (3) Bangunan Gedung Ignatius Global School Palembang
- d. Tampak Dena (4) Bangunan Gedung Ignatius Global School Palembang

Lampiran 2

Gambar Gedung Ignatius Global School Palembang

Lampiran 3

Laporan Data Thunderstorm Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud
Badaruddin II Palembang Tahun 2020

Lampiran 4

Surat Keputusan

Lampiran 5

Keterangan Pernaikan Skripsi Dari Hasil Sidang Sarjana

Lampiran 6

Kartu Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing ke 1 (satu)

Lampiran 7

Kartu Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing ke 2 (dua)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Petir merupakan fenomena alam terjadinya batu loncatan atau pelepasan muatan listrik akibat adanya beda potensial antara awan dan bumi. Letak Indonesia termasuk daerah tropis yang terleleak di khatulistiwa pada jumlah hari guruh pertahun yang sangat tinggi sehingga memungkinkan banyak terjadinya bahaya dengan kerusakan yang ditimbulkan pada harta benda dan kematian pada makhluk hidup yang ada di sekitarnya akibat sambaran petir.

Perencanaan bangunan gedung baru Ignatius Global School Palembang terdapat di jalan Mayor Ruslan Palembang. Gedung ini direncanakan terdiri dari sepuluh lantai yang masing – masing fungsinya sebagai ruang belajar, tempat parkir, auditorium, dan ruang penunjang lainnya. Gedung ini dikategorikan sebagai gedung bertingkat yang diperlukan suatu sistem perlindungan bangunan, khususnya terhadap bahaya sambaran petir. Sambaran petir yang terjadi baik secara langsung maupun tak langsung dapat mengakibatkan kenaikan tegangan pada system serta dapat menimbulkan kerusakan pada bangunan, peralatan dan instalasi gedung maupun objek yang berada di sekitarnya.

Dengan alasan tersebut diatas maka penulis berinisiatif mengambil judul “Studi Perencanaan Pemasangan Instalasi Proteksi Petir Pada Gedung Ignatius Global School Palembang.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk mempelajari perencanaan Pemasangan instalasi proteksi petir pada gedung baru Ignatius Global School Palembang terdapat di jalan Mayor Ruslan Palembang menggunakan metode sudut proteksi.

1.3 Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini yaitu menyangkut proteksi petir gedung, maka bahasan masalah-masalah tersebut antara lain:

1. Menentukan Kebutuhan bangunan akan proteksi petir berdasarkan sambaran Standar Nasional Indonesia (SNI-03-7015-2004).
2. Menghitung sudut perlindungan dari sistem sambaran petir.
3. Menentukan radius proteksi petir dengan menetapkan terminasi udara.
4. Menghitung jumlah penangkal petir yang digunakan dengan Metode Sudut Proteksi.

1.4 Pembatasan Masalah

Masalah pada penulisan skripsi ini hanya membatasi masalah tentang perencanaan Pemasangan instalasi proteksi petir pada gedung baru Ignatius Global School Palembang terdapat di jalan Mayor Ruslan Palembang menggunakan metode sudut proteksi.

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 laporan sistematika penulisan yang terdiri dari lima bab yaitu :

BAB I. PENDAHULUAN

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

BAB II. LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang teori-teori pendukung dalam penyusunan laporan skripsi ini, 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 PEMASANGAN PROTEKSI PETIR

Pada bab ini berisikan tentang bangunan, lapangan, area proteksi dan data lainya yang berkaitan dengan data mentah sebagai bahan olahan pada bab berikutnya.

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] Badan Standardisasi Nasional (BSN), SNI 03-7015-2004 Sistem Proteksi petir pada bangun Gedung
- [2] *IEC 1024-1-1: Protection of Structures Against Lightning*. International Electrotechnical Commission 81, 1993.
- [3] <http://ainonano.file.sordpress.com/2021/10/makalah-penangkal-petir-fik.docx>
- [4] *NFPA 780: Lightning Protection Code*. National Fire Protection Association, 1992.
- [5] *Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir untuk Bangunan di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, 1983.
- [6] Sudaryanto. 2016. Sistem Proteksi Penangkal Petir pada Gedung Bertingkat
- [7] Dr. Reynaldo Zoro, 2002. *Sistem Proteksi Petir terhadap Sambaran petir pada struktur tinggi dengan bangunan disekitarnya*. Lab. Teknik Tegangan Tinggi dan arus tinggi, ITB.
- [8] Prof.Dr. Reynaldo Zoro, 2018. "Sistem Proteksi Petir Pada Sistem Tenaga Listrik" Guru Besar ITB.