

SKRIPSI

**Evaluasi dan Perancangan Sistem Proteksi Petir Eksternal pada
Bangunan UPT TIK Student Center Universitas Sriwijaya
Berdasarkan IEC 62305**



**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

FERNANDO BASTANTA GINTING

03041181823015

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**Evaluasi dan Perancangan Sistem Proteksi Petir Eksternal pada
Bangunan UPT TIK Student Center Universitas Sriwijaya
Berdasarkan IEC 62305**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

OLEH :

FERNANDO BASTANTA GINTING

03041181823015

Palembang, 2 September 2022

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197108141999031005

Muhammad Irfan Jambak, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197110012006041001

HALAMAN PERNYATAAN DOSEN

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (S1).



Tanda Tangan : _____

Pembimbing Utama : Muhammad Irfan Jambak, S.T., M.Eng, Ph.D.

Tanggal : _____ / _____ / _____

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fernando Bastanta Ginting

NIM : 03041181823015

Fakultas : Teknik

Jurusan /Prodi : Teknik Elektro

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

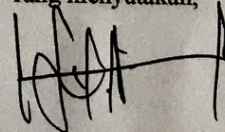
**Evaluasi dan Perancangan Sistem Proteksi Petir Eksternal pada Bangunan UPT
TIK Student Center Universitas Sriwijaya Berdasarkan IEC 62305**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusid ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Indralaya

Pada Tanggal : 2 September 2022

Yang menyatakan,



Fernando Bastanta Ginting

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fernando Bastanta Ginting

NIM : 03041181823015

Fakultas : Teknik

Jurusan/Prodi : Teknik Elektro

Universitas : Sriwijaya

Hasil Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* : **8 % 15 %**

Menyatakan bahwa karya ilmiah dengan judul “Evaluasi dan Perancangan Sistem Proteksi Petir Eksternal pada Bangunan UPT TIK Student Center Universitas Sriwijaya Berdasarkan IEC 62305” merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari karya ilmiah ini merupakan hasil plagiat atas karya ilmiah orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Indralaya, 2 September 2022



ernando Bastanta Ginting

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Evaluasi dan Perancangan Sistem Proteksi Petir Eksternal pada Bangunan UPT TIK Student Center Universitas Sriwijaya Berdasarkan IEC 62305”**.

Penulis menyadari, bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua Jaseh Ginting (Bapak), Merisusanna Br Purba (Ibu), Nicolas dan Clarisa (adik) beserta keluarga besar yang mendukung dalam kelancaran Tugas Akhir ini.
2. Bapak Muhammad Irfan Jambak, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku pembimbing utama penulis dalam penyusunan Tugas Akhir, yang telah dan selalu memberi bimbingan, nasehat, arahan, dan bantuan kepada penulis dari awal hingga terselesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ketua Jurusan Teknik Elektro, Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., yang telah memberi banyak arahan kepada penulis selama proses perkuliahan.
4. Dosen Pembimbing akademik Ibu Herlina, S.T., M.T., yang telah membimbing penulis selama masa perkuliahan dan memberi saran dan masukan dalam pengambilan mata kuliah.
5. Helena Valenta Br Kemit yang telah menemani penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
6. Keluarga Besar Bujang Usrah yang menjadi tempat mengerjakan Tugas Akhir ini.

7. Keluarga Besar Teknik Elektro angkatan 2018, yang telah memberikan dukungan dan semangat selama menjalani perkuliahan terkhusus konsentrasi Teknik Tenaga Listrik (TTL) sebagai teman seperjuangan.
8. Teman-teman seangkatan Page Gersing 2018 yang telah memberikan doa dan dukungan selama menjalin perkuliahan.
9. Mahasiswa Karo Sriwijaya.
10. Serta pihak-pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Indralaya, Agustus 2022

Penulis

ABSTRAK

EVALUASI DAN PERANCANGAN SISTEM PROTEKSI PETIR EKSTERNAL PADA BANGUNAN UPT TIK STUDENT CENTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA BERDASARKAN IEC 62305 (Fernando Bastanta Ginting, 03041181823015, 83 Halaman)

Bangunan saat ini cenderung lebih banyak yang bertingkat dan lebar, hal ini dikarenakan semakin sempit lahan yang ada. Semakin tinggi dan lebar bangunan bertingkat, semakin banyak hal yang harus diperhatikan pada bangunan tersebut. Salah satu gangguan pada bangunan tinggi dan lebar adalah sambaran petir. Oleh karena itu perlu dipertimbangkan untuk melindungi suatu bangunan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem proteksi petir yang terpasang menggunakan metode *Elektrogeometri* dan melakukan perancangan SPP menggunakan *Rolling Sphere Method* pada bangunan UPT TIK Student Center Universitas Sriwijaya. Hasil dengan metode *Elektrogeometri* pada bangunan UPT TIK dengan 1 *air termination* yang terpasang di dapat jarak sambar sebesar 125,59 *meter* dengan sudut perlindungan $58,87^{\circ}$ serta radius perlindungan sebesar 64,78 *meter*. Dari hasil evaluasi ini dapat diketahui bahwa masih ada bagian bangunan yang belum terlindungi secara optimal maka dilakukan perancangan SPP menggunakan *Rolling Sphere Method*. Pada perancangan ini diketahui perlu ditambah *air termination* sebanyak 13 buah, *conductor* dengan total 587,64 *meter*, dan 4 buah *down conductor* dengan total panjang 48 *meter*.

Kata Kunci : Metode Elektrogeometri, Metode Bola Bergulir, IEC 62305.

ABSTRACT

EVALUATION AND DESIGN OF EXTERNAL LIGHTNING PROTECTION SYSTEM AT UPT TIK STUDENT CENTER BUILDING SRIWIJAYA UNIVERSITY BASED ON IEC 62305

(Fernando Bastanta Ginting, 03041181823015, 83 pages,)

The current buildings tend to be more multi-storey and wide, this is because the existing land is getting narrower. The taller and wider the multi-storey building, the more things that must be considered in the building. One of the disturbances in tall and wide buildings is a lightning strike. Therefore it is necessary to consider protecting a building. This study aims to evaluate the lightning protection system installed using the electrogeometric method and to design a lightning protection system using the Rolling Sphere Method at the UPT TIK Student Center Sriwijaya University building. The results with the electrogeometric method on the UPT TIK building with 1 air termination installed, the striking distance is 125.59 meters with a protection angle of 58.87° and a protection radius of 64.78 meters. From the results of this evaluation, it can be seen that there are still parts of the building that have not been optimally protected, so the design is carried out using the Rolling Sphere Method. In this design, it is known that 13 air terminations need to be added with a height of 1 meter and a total length of 587,64 meters and 4 down conductors with a total length of 48 meters.

Keywords : *Electrogeometry Method, Rolling Sphere Method, IEC 62305.*

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN DOSEN.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR RUMUS.....	xvii
NOMENKLATUR.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Definisi Petir.....	5
2.2 Proses Terjadinya Petir	5
2.3 Parameter-parameter Petir	8
2.4 Kepadatan dan Frekuensi Petir.....	9
2.5 Karakteristik Arus Petir	11
2.6 Sistem Proteksi Eksternal.....	11
2.6.2 Terminasi Udara (<i>Air Termination</i>).....	12
2.6.3 Konduktor Penyalur (<i>Down Conductor</i>).....	13

2.6.4 Pembumian (<i>Grounding</i>)	13
2.7 Metode Bola Bergulir (<i>Rolling Sphere Method</i>)	15
2.8 Metode Sudut Proteksi	18
2.9 Metode Elektrogeometri.....	19
2.10 <i>Software SketchUp</i>	25
2.11 Penelitian Sebelumnya	26
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	29
3.2 Metode Penelitian.....	29
3.3 Objek Penelitian	29
3.3.1 Bangunan UPT TIK Student Center	30
3.3.2 Bangunan Ekuivalen pada <i>Software SketchUp</i>	33
3.4 Kebutuhan Sistem Proteksi Petir Eksternal.....	33
3.4.1 Kepadatan Sambaran Petir <i>Fg</i>	35
3.4.2 Arus Petir Puncak (<i>I</i>).....	35
3.4.3 Jarak Sambaran Petir (<i>rs</i>).....	36
3.4.4 Sudut Perlindungan dari Sambaran Petir α	36
3.4.5 Radius Cakupan Daerah Perlindungan (<i>r</i>)	37
3.5 Prosedur Pemodelan	38
3.6 Diagram Alir Mekanisme Penelitian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Basis Penelitian	40
4.2 Bentuk Bangunan berdasarkan Data Parameter Petir dan Data Ukuran Bangunan.....	40
4.3 Skema Ruang Proteksi Petir pada Bangunan UPT TIK Student Center Universitas Sriwijaya Berdasarkan Metode Elektrogeometri	41
4.3.1 Skema Bangunan UPT TIK Student Center Universitas Sriwijaya berdasarkan sudut perlindungan (α) dan cakupan daerah radius perlindungan (<i>r</i>)	42
4.3.2 Pemodelan Bangunan UPT TIK berdasarkan (α) dan Radius Daerah Perlindungan (<i>r</i>).....	46

4.4 Perancangan Sistem Proteksi Petir Eksternal pada bangunan UPT TIK Universitas Sriwijaya.....	50
4.4.1 Penempatan <i>Air termination</i>	51
4.4.2 <i>Down Conductor</i>	55
4.4.3 Area Perlindungan <i>Air termination</i> pada bangunan UPT TIK.....	60
BAB V	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sambaran Petir Antar Awan.....	1
Gambar 2.2 Muatan Listrik Awan Commulonimbus [5].....	2
Gambar 2.3 Proses awal muncul nya Step Leader, (a) Terjadinya Upward Stremer, (b) Terbentuknya Connecting Leader, (c) Terjadinya Return Stroke, (d) Turunya Dart Leader ke tanah.....	3
Gambar 2.4 Gelombang Tegangan Implus.....	4
Gambar 2.5 Sistem Proteksi pada Suatu Bangunan Sederhana [1].....	5
Gambar 2.6 Metode Bola bergulir [1].....	7
Gambar 2.7 Daerah Proteksi dengan Metode Bola Bergulir.....	8
Gambar 2.8 Daerah Perlindungan pada bangunan digambar ulang dari [1].....	9
Gambar 2.9 Daerah Perlingungan Pada bangunan digambar ulang dari [1] [7].....	8
Gambar 2.10 Daerah perlindungan sudut proteksi menurut model elektrogeometri digambar ulang dari [1].....	9
Gambar 2.11 Garis Sambar dengan Arus Petir Tertentu dengan lidah petir digambar ulang dari [15].....	11
Gambar 2.12 Sudut Proteksi dan Daerah Terlindungi $rs > h$ [14].....	22
Gambar 2.13 Sudut Proteksi dan Daerah Terlindungi $rs < h$ [14].....	23
Gambar 2.14 Model elektrogeometri pada kawat satu fasa ke tanah [15][16].....	24
Gambar 2.15 Perlindungan bangunan menggunakan Metode Elektrogeometri digambar ulang dari [1][15].....	25
Gambar 2.16 Tampilan Umum Perangkat <i>SketchUp</i>	26
Gambar 3.1 Tampak Depan Gedung UPT TIK Student Center.....	28
Gambar 3.2 Tampak Samping Gedung UPT TIK Student Center.....	29
Gambar 3.3 Tampak Atap Gedung UPT TIK Student Center.....	29
Gambar 3.4 Laser Distance Meter 100 m.....	30
Gambar 3.5 Bangunan Ekuivalen pada <i>Software SketchUp</i>	31
Gambar 3.6 Diagram Alir Penelitian.....	37

Gambar 4.1 Tampak depan data bangunan UPT TIK Student Center Sriwijaya.....	39
Gambar 4.2 Tampak samping data bangunan UPT TIK Student Center Sriwijaya.....	39
Gambar 4.3 Tampak depan daerah perlindungan pada terminasi udara bangunan UPT TIK.....	40
Gambar 4.4 Tampak belakang daerah perlindungan pada terminasi udara bangunan UPT TIK.....	41
Gambar 4.5 Tampak samping kanan daerah perlindungan pada terminasi udara bangunan UPT TIK.....	41
Gambar 4.6 Tampak samping kiri daerah perlindungan pada terminasi udara bangunan UPT TIK.....	42
Gambar 4.7 Tampak bangunan dengan sudut proteksi pada bangunan UPT TIK.....	43
Gambar 4.8 Skema penentuan besar radius perlindungan pada bangunan UPT TIK berdasarkan metode elektogeometri.....	43
Gambar 4.9 Tampak depan bangunan UPT TIK dengan daerah perlindungan pada terminasi udara.....	44
Gambar 4.10 Tampak belakang bangunan UPT TIK dengan daerah perlindungan pada terminasi udara.....	45
Gambar 4.11 Tampak dekat bagian bangunan yang terlindungi dan bagian tidak terlindungi oleh <i>air termination</i>	45
Gambar 4.12 Tampak samping kanan bangunan UPT TIK dengan daerah perlindungan pada terminasi udara.....	46
Gambar 4.13 Tampak samping kiri bangunan UPT TIK dengan daerah perlindungan pada terminasi udara.....	46
Gambar 4.14 Radius Daerah Perlindungan bangunan UPT TIK dengan terminasi udara yang terpasang.....	47
Gambar 4.15 Tampak bangunan UPT TIK dengan SPP menggunakan asumsi petir 200 kA	48
Gambar 4.16 Simulasi perancangan Air termination pada bangunan UPT TIK.....	49

Gambar 4.17 Simulasi perancangan air termination tampak samping bangunan UPT TIK.....	49
Gambar 4.18 Simulasi bola bergulir dalam bentuk 2 dimensi.....	50
Gambar 4.19 Simulasi bola bergulir dalam bentuk 3 dimensi.....	50
Gambar 4.20 Tampak bagian terminasi udara dengan simulasi bola bergulir.....	51
Gambar 4.21 Tampak bagian depan bangunan dengan simulasi bola bergulir.....	52
Gambar 4.22 Tampak bagian belakang bangunan dengan simulasi bola bergulir.....	52
Gambar 4.23 Konduktor penghubung air termination pada bagian atap.....	53
Gambar 4.24 Konduktor penghubung air termination pada bagian depan atap.....	53
Gambar 4.25 Konduktor penghubung air termination pada bagian belakang atap.....	54
Gambar 4.26 Tampak samping simulasi bola bergulir pada atap bangunan.....	54
Gambar 4.27 Tampak bagian depan yang dipasang konduktor pada atap bangunan.....	55
Gambar 4.28 Tampak bagian belakang yang dipasang konduktor pada atap bangunan.....	55
Gambar 4.29 Letak rancangan down conductor pada bangunan.....	56
Gambar 4.30 Area perlindungan bagian atas atap bangunan UPT TIK.....	57
Gambar 4.31 Area Perlindungan Bagian Dinding Bangunan UPT TIK Tampak Depan.....	58
Gambar 4.32 Area Perlindungan Bagian Dinding Bangunan UPT TIK Tampak Belakang	58
Gambar 4.33 Area Perlindungan Seluruh Bagian Bangunan UPT TIK.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Jarak Konduktor Penyalur.....	13
Tabel 2.2 Tahanan Jenis Tanah [11].....	14
Tabel 2.3 Nilai Radius Bola Bergulir Sesuai dengan Tingkat Proteksi.....	16
Tabel 2.4 Arus Petir pada Setiap Tingkat Proteksi.....	17
Tabel 2.5 Efisiensi Sistem Proteksi Petir.....	18
Tabel 3.1 Data Bangunan UPT TIK Student Center Sriwijaya.....	30
Tabel 3.2 Data Hari Guruh dan Curah Hujan di Indralaya Tahun 2021.....	31

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1.....	9
Rumus 2.2.....	10
Rumus 2.3.....	10
Rumus 2.4	10
Rumus 2.5.....	17
Rumus 2.6.....	24
Rumus 2.7.....	25
Rumus 2.8.....	25

NOMENKLATUR

I	: Arus Puncak Petir (kA)
Li	: Derajar Lintang bersangkutan
Fg	: Kepadatan Petir ketanah (sambaran/km ² .tahun)
T_d	: Hari guruh pertahun (IKL)
A_e	: Area cakupan ekivalen pada bangunan (m ²)
a	: Panjang atap bangunan (m)
b	: Lebar atap bangunan (m)
h_t	: Tinggi atap bangunan (m)
N_d	: Jumlah frekuensi sambaran petir langsung
N_g	: Kepadatan sambaran petir ke tanah pada bangunan berada
E	: Efisiensi
r_s	: Jarak sambaran petir (m)
α	: Sudut Proteksi (°)
β	: Sudut Proteksi (°)
r	: Radius daerah perlindungan (m ²)
h	: Tinggi finial dari permukaan tanah (m)
SPP	: Sistem proteksi petir

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Petir merupakan fenomena alam berupa kilatan cahaya beserta suara yang keras yang sering muncul pada saat cuaca mendung maupun hujan. Petir terjadi karena adanya perbedaan potensial antar awan ke awan maupun awan ke tanah. Petir terbentuk dari awan *Commulonimbus* (Cb) yang menjulang tinggi dengan ketinggian khas 5 hingga 12 km dan diameter 5 hingga 10 km. Sambaran petir langsung dapat menyebabkan kematian pada manusia yang terkena sambaran langsung tersebut [1]. Bangunan pada saat ini cenderung lebih banyak yang bertingkat dan lebar, hal ini dikarenakan semakin sempitnya lahan yang ada. Disisi lain, semakin tinggi dan lebar bangunan bertingkat, semakin banyak juga hal yang harus di perhatikan pada bangunan tersebut. Salah satu gangguan pada bangunan tinggi dan lebar adalah sambaran petir, sambaran petir dapat merusak bagian bangunan secara fisik dan merusak instalasi listrik pada bangunan tersebut. Selain merusak bangunan, sambaran petir juga membahayakan manusia yang ada di dalam bangunan.

Menurut data sambaran petir, rata-rata sambaran petir di Palembang dan sekitarnya yaitu 2744 sambaran petir dengan jumlah sambaran sebanyak 6716 sambaran. Kerapatan petir di Kota Palembang dan sekitarnya pada bulan Mei 2021 sebesar 2-6 sambaran/km² [2]. Salah satu daerah yang memiliki bangunan yang tinggi dan lebar tersebut berada di Kabupaten Ogan Ilir, Indralaya Utara KM 32. Salah satu bangunan tersebut adalah bangunan UPT Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Student Center Universitas Sriwijaya. Bangunan tersebut berada di daerah padang rumput yang luas dan tidak ada bangunan lain didekat bangunan tersebut. Posisi bangunan ini sangat rentan terkena sambaran petir yang dapat menyebabkan kerusakan pada bangunan dan juga manusia yang berada didalam maupun sekitar bangunan tersebut. Oleh karena itu akan dilakukan evaluasi dan perancangan sistem proteksi petir eksternal pada bangunan UPT TIK Student Center Sriwijaya. Bangunan UPT TIK

Student Center ini memiliki 4 lantai yang masing-masing lantai memiliki fungsi yang berbeda-beda. Lantai pertama berfungsi sebagai tempat organisasi mahasiswa Universitas Sriwijaya. Lantai kedua dan ketiga berfungsi sebagai aula yang dapat menampung banyak mahasiswa dalam melakukan berbagai kegiatan. Lantai keempat berfungsi sebagai kantor UPT TIK yang dimana terdapat banyak peralatan listrik yang digunakan.

Dalam penelitian ini akan membahas tentang evaluasi sistem proteksi petir (SPP) menggunakan Metode Elektrogeometri dan perancangan SPP menggunakan Metode Bola Bergulir (*Rolling Sphere Method*) agar dapat melindungi bangunan dan juga manusia yang ada didalam maupun sekitar bangunan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Letak bangunan UPT TIK yang berada di daerah pada rumput yang luas dengan dan tidak ada bangunan lain yang ada di dekatnya sehingga bangunan ini sangat rentan terkena sambaran petir. Pada penelitian yang dilakukan oleh Murdiya dan Maradongan [3] menggunakan Metode Bola Bergulir pada bangunan Rumah Sakit Universitas Riau, dari penelitian tersebut diperlihatkan perbandingan terhadap pola proteksi dengan menggunakan Metode Bola Bergulir dalam menampilkan hasil proteksi pada bangunan tersebut. Maka diperlukan sistem proteksi petir yang optimal dalam melindungi seluruh bangunan tersebut. Sistem proteksi yang terpasang harus sesuai dengan karakteristik petir pada daerah tersebut dengan data dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) mengenai jumlah sambaran petir dan data ukuran bangunan UPT TIK agar dapat melindungi bangunan secara optimal.

Oleh karena itu maka dilakukan evaluasi SPP eksternal menggunakan Metode Elektrogeometri untuk mengetahui radius daerah perlindungan pada bangunan tersebut dan perancangan SPP eksternal menggunakan Metode Bola Bergulir agar dapat melindungi bangunan UPT TIK secara optimal.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengevaluasi sistem proteksi eksternal yang terpasang pada bangunan UPT TIK dengan arus petir berdasarkan data BMKG.
2. Untuk memastikan sistem proteksi petir pada bangunan UPT TIK sudah dapat melindungi seluruh bangunan menggunakan Metode Elektrogeometri.
3. Melakukan perancangan SPP eksternal pada bangunan UPT TIK menggunakan *Rolling Sphere Method*.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini yaitu:

1. Mengevaluasi SPP eksternal yang sudah terpasang pada pada bangunan UPT TIK Student Center menggunakan Metode Elektrogeometri.
2. Melakukan perancangan SPP ekstenal pada bangunan UPT TIK menggunakan *Rolling Sphere Method* dengan pemodelan bangunan menggunakan *Software SketchUp*.
3. Evaluasi dan perancangan sistem proteksi petir ini dilakukan menggunakan data petir dari BMKG dan juga data bangunan yang berupa data dan ukuran bangunan UPT TIK.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun dalam urutan sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang teori pendukung dan referensi makalah yang akan menunjang penulisan Tugas Akhir, yaitu mengenai

pengertian petir, karakteristiknya, sistem proteksi petir eksternal, dan pemodelan bangunan.

BAB III. METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang tempat, waktu, rangkaian percobaan, prosedur pemodelan, teknik pengambilan data dan metode penelitian yang akan digunakan dalam penulisan tugas akhir dan menjelaskan secara umum proses penelitian yang dilakukan.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menjelaskan tentang perhitungan dan analisa yang didapat setelah melakukan observasi dan pencarian data dilapangan.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dehn-Sohne, *Lightning Protection Guide 3*. Germany, 2014.
- [2] BMKG, “Station Klimatologi Palembang,” *Anal. Tingkat Kerapatan Petir Bulan Mei Tahun 2021*, 2021, [Online]. Available: <http://iklim.sumsel.bmkg.go.id/analisis-tingkat-kerapatan-petir-bulan-mei-tahun-2021/>.
- [3] F. Murdiya, “Desain Dan Analisa Sistem Proteksi Petir Pada Rumah Sakit Universitas Riau,” vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2017.
- [4] Y. Ugahari and I. Garniwa, “Metode Collection Volume Studi Kasus Gedung Fakultas Teknik,” pp. 1–7.
- [5] S. Ak. Hutagaol, “Studi Tentang Sistem Penangkal Petir pada BTS (Base Transceiver Station),” *Medan Univ. Sumatera Utara*, pp. 1–78, 2009.
- [6] R. AINUN, “Evaluasi Sistem Proteksi Petir Eksternal Pada Gedung Aula dan Pusat Kegiatan Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Sriwijaya,” Skripsi, Universitas Sriwijaya, 2020.
- [7] B. S. Nasional, ““SNI 03-7015-2004 Sistem Proteksi Petir Pada Bangunan Gedung,”” *Indonesia*, 2004.
- [8] J. Teknologi and E. Uda, “Studi Sistem Penangkal Petir Pada Menara Lampu Penerangan Parkir Bandara Kualanamu,” *J. Tek. Elektro*, vol. VIII, no. 2, pp. 73–80, 2019.
- [9] T. . HUTAURUK, *Gelombang Berjalan dan Proteksi Surja*. 1991.
- [10] G. Principles and R. Management, “BS EN / IEC 62305 Lightning protection standard Key points Guide to BS EN / IEC 62305,” vol. 44, no. 0, pp. 1–107, 2008.
- [11] A. Syakur, “Comparative Analysis of Grounding Resistance Value in Soil and Septictank,” *Teknik*, vol. 29, no. 3, pp. 203–208, 2008.
- [12] A. B. Pulungan, “Analisis Sistem Grounding di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang,” vol. 7, no. 2, pp. 320–327, 2021.
- [13] N. N. Sriyanto, A. Warsito, and A. Syakur, “Simulasi Penentuan Kebutuhan Bangunan Terhadap Sistem Proteksi Petir Eksternal Pada Gedung Ict Center,” *Transient*, vol. 7, no. 3, p. 701, 2019, doi: 10.14710/transient.7.3.701-708.
- [14] A. J. Eriksson, “An improved electrogeometric model for transmission line shielding analysis,” *IEEE Trans. Power Deliv.*, vol. 2, no. 3, pp. 871–886,

1987, doi: 10.1109/TPWRD.1987.4308192.

- [15] S. Ait-amar and J. Curie, “A Modified Version of the Rolling Sphere Method,” pp. 718–725, 2009.
- [16] A. R. Hileman and F. Group, *Insulation Coordination for Power Systems*. .
- [17] P. Hashemian, B. Vahidi, and A. Rahiminezhad, “Improved electro-geometric model for shielding failure analysis of transmission lines,” pp. 2–7, 2018, doi: 10.1049/iet-smt.2017.0423.
- [18] N. Yuniarti, “Evaluasi sistem penangkal petir eksternal di gedung rektorat universitas negeri yogyakarta,” vol. 1, no. 2, pp. 187–195, 2017.