

**SKRIPSI**

**EVALUASI SISTEM PROTEKSI TERHADAP  
SAMBARAN PETIR PADA GEDUNG KAMPUS  
TSINGHUA UNIVERSITY DI BALI**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**I NYOMAN WIDYASTANA**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2023**

**SKRIPSI**

**EVALUASI SISTEM PROTEKSI TERHADAP  
SAMBARAN PETIR PADA GEDUNG KAMPUS  
TSINGHUA UNIVERSITY DI BALI**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**I NYOMAN WIDYASTANA**

NIM. 1915234011

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**EVALUASI SISTEM PROTEKSI TERHADAP SAMBARAN  
PETIR PADA GEDUNG KAMPUS TSINGHUA UNIVERSITY  
DI BALI**

Oleh


**I NYOMAN WIDYASTANA**

NIM. 1915234011

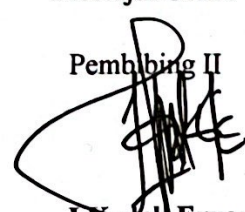
Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan skripsi  
Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Utilitas  
Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

  
**Ketut Bangse, ST, MT**  
NIP.196612131991031003

Pembimbing II

  
**I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T.,M.T.**  
NIP.198207102014041001

Disahkan oleh :  
Dosen Pembimbing  
Jurusan Teknik Mesin

  
**Dr. Ira I Gede Santosa, M.Erg.**  
NIP.196609241993031003

## LEMBAR PERSETUJUAN

### EVALUASI SISTEM PROTEKSI TERHADAP SAMBARAN PETIR PADA GEDUNG KAMPUS TSINGHUA UNIVERSITY BALI

Oleh

**I NYOMAN WIDYASTANA**  
NIM. 1915234011

Proposal Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima  
untuk dapat dicetak sebagai buku Skripsi pada hari/tanggal:  
Rabu, 23 Agustus 2023

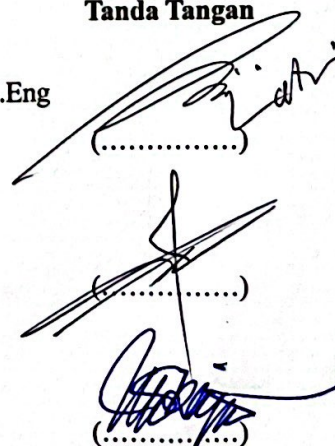
#### Tim Penguji

Penguji I : Dr. Eng. I G. A. Bagus Wirajati, ST, M.Eng  
NIP. : 197104151999031002

Penguji II : Nyoman Sugiarta, ST, M.Eng, M.Si  
NIP. : 197010261997021001

Penguji III : Dr. I Made Rajendra, ST, M.Eng  
NIP. : 197108251995121001

#### Tanda Tangan



(.....)

(.....)

(.....)

## **SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Nyoman Widyastana  
NIM : 1915234011  
Program Studi : D4 Teknologi Rekayasa Utilitas  
Judul Proposal Skripsi : Evaluasi Sistem Proteksi Terhadap Sambaran Petir  
Pada Gedung Kampus Tsinghua University Bali

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah skripsi ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam buku skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 23 Agustus 2023

Yang Membuat Pernyataan



**I Nyoman Widyastana**

NIM. 1915234011

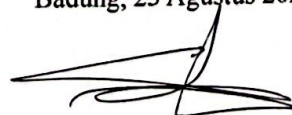
## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, ST., MT., Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak Dr. Made Ery Arsana, S.T., M.T., selaku ketua program studi D4 Teknologi Rekayasa Utilitas
5. Bapak Ketut Bangse S.T.,MT, selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak. I Kadek Ervan Hadi Wiryanata, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Skripsi ini.
8. Seluruh keluarga yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
9. Teman-teman dan sahabat seperjuangan dalam menyelesaikan Skripsi tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
10. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya. Peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna dan masih ada kekurangan oleh karena itu kami mengharapkan saran dari semua pihak guna perbaikan kesempatan berikutnya. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat.

Badung, 23 Agustus 2023



I Nyoman Widyastana

## ABSTRAK

Indonesia merupakan Negara yang letak geografisnya dilewati oleh garis khatulistiwa. Hal ini mengakibatkan curah hujan yang tinggi serta kemungkinan sambaran petir yang tinggi pula. Objek yang memiliki kemungkinan tinggi tersambar petir salah satunya yaitu gedung bertingkat. Maka dari itu diperlukan Lightning protection system yang berfungsi sebagai pengaman dari sambaran petir.

Gedung kampus Tsinghua University merupakan bangunan yang berdiri di daerah dataran tinggi serta memiliki hari guruh (Thunderstrom day) yang mencapai 61 hari per tahun maka dari itu didaerah tersebut sangat rentan terkena sambaran petir. Dengan demikian tujuan dalam penelitian ini adalah mengevaluasi sistem proteksi sambaran petir yang didasari oleh standar – standar yang telah ditetapkan. Analisa data terdiri dari penentuan tingkat proteksi, menghitung luas penampang minimum penyalur turun, menghitung diameter elektroda, menghitung tahanan pentanahan, menghitung panjang elektroda pentanahan dan menghitung radius proteksi.

Pada Penelitian ini didapatkan tingkat kebutuhan sistem proteksi petir pada gedung kampus Tsinghua University adalah pada tingkat proteksi IV serta frekuensi sambaran petir langsung sebesar 0,214 per tahun. Pada gedung ini terdapat 21 buah batang terminasi setinggi 1,6 meter dengan konduktor penghantar yang digunakan adalah kabel bc  $70\text{mm}^2$  dengan elektroda pentanahan sepanjang 4m. Sehingga Sistem penangkal petir pada gedung kampus Tsinghua University sudah berfungsi sesuai standar namun terdapat beberapa aspek yang perlu dibenahi. Seperti peletakkan penyalur turun diletakkan dibawah atap dimana hal tersebut tidak memenuhi aturan dari PUIPP. Panjang dari elektroda pentanahan belum memenuhi standar PUIPP yaitu jika menggunakan 1 batang elektroda panjang minimum yang digunakan adalah sepanjang 6 m akan tetapi panjang elektroda yang terpasang hanya 4 m.

**Kata kunci:** *sistem proteksi petir, petir, hari guruh, bahaya petir*

# ***EVALUATION OF LIGHTNING STRIKE PROTECTION SYSTEM ON TSINGHUA UNIVERSITY CAMPUS BUILDING IN BALI***

## ***ABSTRACT***

*Indonesia is a country whose geographical location is crossed by the equator line. This results in high rainfall and a high likelihood of lightning strikes. One of the objects with a high potential for being struck by lightning is a multi-story building. Therefore, a Lightning Protection System is needed to safeguard against lightning strikes.*

*The Tsinghua University campus building is situated in a highland area and experiences a significant number of thunderstorm days, reaching up to 61 days per year. Consequently, this area is highly susceptible to lightning strikes. Hence, the objective of this research is to evaluate the lightning strike protection system based on established standards. The data analysis includes determining the protection level, calculating the minimum down conductor cross-sectional area, computing electrode diameter, assessing grounding resistance, calculating grounding electrode length, and determining protection radius.*

*The research reveals that the lightning protection system requirement for the Tsinghua University campus building is substantial. The obtained protection level is categorized as IV, and the frequency of direct lightning strikes is 0.214 per year. This building features 21 termination rods, each measuring 1.6 meters in height. The conductor used is a 70mm<sup>2</sup> cross-sectional area copper cable, with a grounding electrode length of 4 meters. Consequently, the lightning protection system in place at the Tsinghua University campus building meets the established standards. However, there are certain aspects that require improvement. For instance, the placement of down conductors beneath the roof does not adhere to PUIPP regulations. Additionally, the grounding electrode length falls short of the PUIPP standard, which stipulates a minimum length of 6 meters for a single electrode, whereas the installed electrode length is only 4 meters.*

**Keywords:** *lightning protection system, thunder, grounding system, impact of lightning*



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Evaluasi Sistem Proteksi Terhadap Sambaran Petir Pada Gedung Kampus Tsinghua University di Bali” tepat pada waktunya. Penyusunan Proposal Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 4 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 15 Februari 2023

I Nyoman Widyastana

## DAFTAR ISI

Lembar persetujuan.....	iv
Surat pernyataan bebas plagiat.....	v
Ucapan terima kasih.....	vi
Abstrak dalam bahasa indonesia.....	vii
Abstract dalam bahasa inggris.....	viii
Kata pengantar.....	ix
Daftar isi.....	x
Daftar tabel.....	xiii
Daftar gambar.....	xv
Daftar lampiran.....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.4.1 Tujuan umum.....	2
1.4.2 Tujuan khusus.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1 Manfaat teoritis.....	3
1.5.2 Manfaat praktis.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Hakikat Evaluasi.....	5
2.2 Pengertian Petir.....	5

2.2.1	Proses terjadinya petir.....	6
2.2.2	Bahaya Sambaran Petir.....	8
2.3	Taksiran Resiko.....	9
2.3.1	Taksiran resiko berdasarkan standar PUIPP.....	9
2.3.2	Taksiran resiko berdasarkan SNI 03-7015-2004.....	12
2.4	Sistem Penangkal Petir.....	15
2.4.1	Bagian umum sistem penangkal petir.....	16
2.4.2	Jenis jenis penangkal petir.....	25
2.4.3	Perbedaan penangkal petir konvensional dan penangkal petir elektrostatik.....	28
2.5	Menentukan Zona Perlindungan.....	30
2.6	Instalasi Penangkal Petir Menurut Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir.....	34
2.6.1	Persyaratan umum teknis terminal udara instalasi penangkal petir.....	35
2.6.2	Persyaratan teknis penyalur turun instalasi penangkal petir.....	35
2.6.3	Persyaratan teknis pentanahan instalasi penangkal petir.....	37
2.6.4	Persyaratan dimensi minimum komponen sistem penangkal petir.....	38
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>40</b>
3.1	Jenis Penelitian.....	40
3.1.1	Design perencanaan sistem penangkal petir kampus Tsinghua University.....	40
3.2	Alur Penelitian.....	45
3.3	Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	46
3.3.1	Lokasi Penelitian.....	46
3.3.2	Waktu Penelitian.....	47
3.4	Penentuan Sumber Data.....	48

3.5 Sumber Daya Penelitian .....	48
3.6 Instrumental Penelitian.....	48
3.7 Prosedur Penelitian.....	50
3.8 Teknik Analisis Data .....	50
<b>BAB IV .....</b>	<b>58</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	58
4.1.1 Data hasil penelitian.....	58
4.1.2 Analisis perhitungan .....	65
4.2 Pembahasan.....	72
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>	<b>79</b>
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran.....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>80</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>82</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indeks A Berdasarkan Jenis Bangunan.....	10
Tabel 2. 2 Indeks B Bahaya Berdasarkan Konstruksi Bangunan.....	10
Tabel 2. 3 Indeks C Bahaya Berdasarkan Konstruksi Ketinggian.....	11
Tabel 2. 4 Indeks D Bahaya Berdasarkan Situasi Bangunan .....	11
Tabel 2. 5 Indeks F. Bahaya Berdasarkan Hari Guruh. ....	11
Tabel 2. 6 Perkiraan Bahaya petir Berdasarkan PUIPP .....	12
Tabel 2. 7 Efisiensi Sistem Penangkal Petir Sehubung Dengan Tingkat Proteksi	14
Tabel 2. 8 Kaitan Parameter Arus Petir Dengan Tingkat Proteksi .....	14
Tabel 2. 9 Penempatan Transmisi Udara Sesuai Dengan Tingkat Proteksi.....	15
Tabel 2. 10 Dimensi Minimum Bahan Untuk Terminasi Udara.....	16
Tabel 2. 11 Dimensi Minimum Bahan Untuk Penyalur Turun.....	20
Tabel 2. 12 Nilai Resistensi Jenis Tanah .....	21
Tabel 2. 13 Dimensi Minimum Bahan Untuk Elektroda Pentanahan.....	22
Tabel 2. 14 Perbedaan Penangkal Petir Konvensional Dengan Penangkal Petir Elektrostatik.....	30
Tabel 3. 1 Tabel Waktu Penelitian.....	47
Tabel 3. 2 Taksiran Resiko Menurut PUIPP .....	50
Tabel 3. 3 Taksiran Resiko Menurut Menurut SNI-03-7015-2004 .....	51
Tabel 3. 4 Spesifikasi Sistem Penangkal Petir .....	51
Tabel 3. 5 Instalasi Penangkal Petir .....	51
Tabel 3. 6 Tabel Data Pengukuran Tahanan Tanah .....	51
Tabel 3. 7 Tabel Perbandingan.....	54
Tabel 3. 8 Pemeriksaan Terhadap Persyaratan Umum Teknis Instalasi Penangkal Petir .....	54
Tabel 3. 9 Pemeriksaan Terhadap Persyaratan Teknis Terminal Udara Instalasi Penangkal Petir .....	55
Tabel 3. 10 Pemeriksaan Terhadap Persyaratan Teknis Penyalur Turun Instalasi Penangkal Petir .....	55

Tabel 3. 11 Pemeriksaan Terhadap Persyaratan Teknis Pentanahan Instalasi Penangkal Petir .....	57
Tabel 4. 1 Data Dimensi Gedung .....	62
Tabel 4. 2 Spesifikasi Penangkal Petir .....	63
Tabel 4. 3 Instalasi Sistem Penangkal Petir Gedung Kampus Tsinghua University .....	63
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Tahanan Pentanahan Sistem Penangkal Petir .....	64
Tabel 4. 5 Taksiran Resiko Menurut PUIPP .....	65
Tabel 4. 6 Tabel pemeriksaan terhadap persyaratan umum teknis instalasi penangkal petir .....	72
Tabel 4. 7 Pemeriksaan terhadap persyaratan teknis terminal udara instalasi penangkal petir .....	73
Tabel 4. 8 Pemeriksaan terhadap persyaratan teknis penyalur turun instalasi penangkal petir .....	73
Tabel 4. 9 Pemeriksaan terhadap persyaratan teknis pentanahan instalasi penangkal petir .....	75
Tabel 4. 10 Pemeriksaan berdasarkan standarisasi SNI .....	75
Tabel 4. 11 Tabel perbandingan data actual, analisis dan standar terminal udara .....	77
Tabel 4. 12 Tabel perbandingan data aktual, analisis dan standar konduktor .....	78
Tabel 4. 13 Tabel perbandingan data aktual, analisis dan standar elektroda pentanahan .....	78

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses terjadinya sambaran petir.....	7
Gambar 2. 2 Posisi Terminasi Udara .....	14
Gambar 2. 3 Bentuk Atap Datar.....	17
Gambar 2. 4 Bentuk Atap Lancip .....	18
Gambar 2. 5 Cara Penanaman Elektroda Batang.....	24
Gambar 2. 6 Elektroda Plat .....	25
Gambar 2. 7 Elektroda Pita .....	25
Gambar 2. 8 Gambar sistem tongkat Franklin .....	26
Gambar 2. 9 Sistem Sangkar Faraday .....	26
Gambar 2. 10 Merk Penangkal Petir Radioaktif .....	27
Gambar 2. 11 Penangkal Petir Elektrostatis .....	28
Gambar 2. 12 Pemasangan Splitzer Untuk Penangkal Petir Konvensional .....	29
Gambar 2. 13 Sistem Perlindungan Penangkal Petir Elektrostatis .....	29
Gambar 2. 14 Sistem Proteksi Kerucut.....	31
Gambar 2. 15 Zona Perlindungan Menggunakan Metode Bola Bergulir .....	32
Gambar 3. 1 Gambar Design Penangkal Petir .....	41
Gambar 3. 2 Design Alur Konduktor.....	42
Gambar 3. 3 Design Air Terminal.....	43
Gambar 3. 4 Design Grounding .....	44
Gambar 3. 5 Diagram Alir Penelitian .....	45
Gambar 3. 6 Gambar Gedung Kampus Tsinghua .....	47
Gambar 3. 7 Earth Tester .....	48
Gambar 3. 8 Pemaku Tanah .....	49
Gambar 3. 9 Kabel Earth Tester.....	49
Gambar 4. 1 Head penangkal petir.....	59
Gambar 4. 2 Support penangkal petir .....	59
Gambar 4. 3 Pengecekan ketegakan head penangkal petir .....	59
Gambar 4. 5 Isolator Kabel konduktor.....	60
Gambar 4. 4 kabel konduktor.....	60

Gambar 4. 6 Kondisi sambungan kabel konduktor .....	61
Gambar 4. 7 Bak grounding .....	61
Gambar 4. 8 Kondisi bak grounding .....	62

\



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 : Lembar bimbingan dosen 1

Lampiran 2 : Lembar bimbingan dosen 2

Lampiran 3 : Lampiran foto

Lampiran 4 : Gambar radius proteksi

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Petir adalah peristiwa alam yang sering terjadi di bumi, terjadinya seringkali mengikuti peristiwa hujan baik air atau es, peristiwa ini dimulai dengan munculnya awan hitam dan lidah api listrik yang bercahaya terang yang terus memanjang ke arah bumi bagaikan sulur akar dan kemudian diikuti suara yang menggelegar.

Timbulnya petir dikarenakan adanya angin yang berhembus ke segala arah di dalam awan. kristal kristal es yang terdapat di dalam awan saling bertumbukan dan bergesekan sehingga menimbulkan terjadinya pemisahan antara muatan positif dan muatan negatif. Pemisahan inilah yang menjadi penyebab terjadinya petir. Pelepasan muatan listrik dapat terjadi di dalam awan, antara awan dengan awan dan antara awan dengan bumi yang bergantung dari kemampuan udara untuk menahan beda potensial yang terjadi.

Kemampuan petir yang mampu menginjeksikan arus listrik sebesar 200.000 sampai 500.000 volt (Husni, 2008). tingginya arus listrik yang dihasilkan oleh sambaran petir mengakibatkan diperlukannya sebuah instalasi penangkal petir yang bertujuan untuk mencegah, menghindari dan mengurangi bahaya yang mampu ditimbulkan oleh peristiwa sambaran petir.

Universitas Tsinghua University merupakan gedung yang terletak di Jl. Kura Kura, Serangan, Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Bali. Gedung ini akan digunakan sebagai tempat perkuliahan dan juga tempat pembelajaran, maka gedung Tsinghua University termasuk dalam kategori bangunan yang diperuntukkan untuk kepentingan umum sehingga diperlukan sistem penangkal petir yang handal agar petir tidak dapat merusak ataupun memakan korban jiwa. Undang-Undang No. 28 Tahun 2002 menyatakan bahwa setiap bangunan gedung wajib memenuhi persyaratan teknis bangunan gedung yang salah satunya adalah melindungi keselamatan semua bagian bangunan gedung, termasuk manusia didalamnya terhadap bahaya sambaran petir

evaluasi pada sistem penangkal petir bertujuan guna mengetahui bahwa sebuah sistem penangkal petir mampu bekerja dengan semestinya ataupun tidak. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan sistem penangkal petir yang ada di lapangan dengan hasil perhitungan analisis yang bersumber dari PUIPP (Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir) dan SNI (Standar Nasional Indonesia).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan dengan latar belakang yang terdapat diatas, maka latar belakang pada proposal penelitian ini adalah :

1. Bagaimana sistem instalasi penangkal petir pada gedung kampus Tsinghua university?
2. Apakah instalasi penangkal petir yang terdapat pada gedung kampus Tsinghua university sudah memenuhi standar PUIPP dan SNI?

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk memfokuskan pembahasan dalam penelitian ini, maka dibatasi pada ruang lingkup penelitian yaitu :

1. Evaluasi yang dilakukan menggunakan Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir (PUIPP), dan SNI yang dijadikan sebagai acuan.
2. Objek yang dievaluasi adalah sistem proteksi penangkal petir yang terdapat pada gedung Kampus Tsinghua University.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Sejalan dengan rumusan masalah diatas, Adapun tujuan dari proposal penelitian ini adalah :

### **1.4.1 Tujuan umum**

Tujuan umum yang ingin dicapai dalam pembuatan skripsi ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

- a. Memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma IV jurusan Teknik Mesin.
- b. Mengaplikasikan ilmu – ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di jurusan Teknik Mesin, Program Studi Teknologi

Rekayasa Utilitas di Politeknik Negeri Bali, baik secara teori maupun praktek.

- c. Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah dan menerapkan kedalam bentuk analisis.

#### **1.4.2 Tujuan khusus**

Adapun tujuan khusus yang ingin dicapai dalam pembuatan proyek akhir ini adalah :

1. Mengetahui sistem penangkal petir yang terdapat pada gedung kampus Tsinghua University
2. Mengetahui apakah sistem penangkal petir yang terdapat pada gedung kampus Tsinghua University sudah memenuhi standar PUIPP dan SNI.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi khasanah penelitian maupun institusi dan pelaku industri konstruksi. Maka manfaat dari penelitian ini secara teoritis dan praktis, yaitu meliputi :

##### **1.5.1 Manfaat teoritis**

1. Dapat digunakan sebagai acuan, referensi atau pengembangan dalam melaksanakan pengujian khususnya untuk mengetahui kelayakan sebuah sistem penangkal petir.
2. Mengasah peneliti lain untuk lebih dalam mengenai hal hal yang belum ada dalam sebuah evaluasi sistem penangkal petir.
3. Dapat dijadikan pembanding dengan referensi lain mengenai evaluasi sistem penangkal petir.

### **1.5.2 Manfaat praktis**

1. Bagi peneliti lain yang mendalami ilmu MEP, sehingga dapat dijadikan pedoman dalam melaksanakan evaluasi sistem penangkal petir.
2. Untuk melengkapi kebutuhan referensi mengenai acuan penelitian dari Evaluasi sistem penangkal petir di perpustakaan Politeknik Negeri Bali yang nantinya dapat digunakan sebagai literatur dalam penulisan karya ilmiah.
3. Bagi peneliti ataupun calon sarjana terapan sebagai sumber referensi dalam melakukan pengujian kelayakan khususnya pada evaluasi sistem penangkal petir.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisa dan perbandingan antara spesifikasi dengan standar yang ada maka sistem penangkal petir pada gedung kampus Tsinghua University dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem penangkal petir pada gedung kampus Tsinghua University menggunakan sistem penangkal petir pasif dengan 21 head penangkal petir yang tingginya 1,6 m dengan sistem penyalur turun menggunakan kabel *Bare copper* (tembaga terbuka) dengan spesifikasi luas penampang 70mm<sup>2</sup> dan sistem pentanahan menggunakan 1 batang elektroda pentanahan dengan panjang 4m.
2. Sistem penangkal petir pada gedung kampus Tsinghua University sudah berfungsi sesuai standar namun terdapat beberapa aspek yang perlu dibenahi. Seperti peletakkan penyalur turun diletakkan dibawah atap dimana hal tersebut tidak memenuhi aturan dari PUIPP. Panjang dari elektroda pentanahan belum memenuhi standar PUIPP yaitu jika menggunakan 1 batang elektroda panjang minimum yang digunakan adalah sepanjang 6 m akan tetapi panjang elektroda yang terpasang hanya 4 m.

#### **5.2 Saran**

1. Pada kabel penghantar BC sebaiknya dipasang diatas atap dan dibiarkan telanjang tanpa perlu dilindungi oleh pipa PVC.
2. Dibuatnya terminal pentanahan agar mempermudah pemeriksaan dan pemeliharaan.
3. Melakukan pemeriksaan dan pemeliharaan berkala pada instalasi penangkal petir minimal dua tahun sekali berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia nomor: PER.02/MEN/1989.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arrosyda, K. (2013). *Analisis Proteksi Sambaran Petir Eksternal Pada Gedung Fakultas Teknik Universitas Indonesia*. 35-40.
- Autama, P. (2019). *Analisa Perbandingan Sistem Pentanahan Pada Power House dan Gedung Perkantoran PLTA Sei Wampu*.
- Bangunan, D. P. (1983). *Peraturan Umum Instalasi Penyalur Petir (PUIPP) Untuk Bangunan Di Indonesia*. Bandung: Departemen Pekerjaan Umum.
- Chirstian, D. M. (2017). *Evaluasi sisem proteksi petir Eksternal Pada pabrik PT. Pupuk Sriwijaya*.
- Farisi, A. H. (2017, Januari 17). *Evaluasi Sistem Penangkal Petir Eksternal Pada Gedung Perkuliahan*, 35-36.
- hafizh, A. (2017). *Evaluasi sistem penangkal petir eksternal pada gedung perkuliahan Universitas Negeri Jakarta*.
- Hermawan, A. D. (2010, Juni 14). *Evaluasi Sistem Penangkal Petir Eksternal Menggunakan Jenis Early Streamer*. 22 - 25.
- Husni, M. (2006). *Penanggulangan Bencana Alam Gempabumi Cuaca dan Iklim*.
- Lasut, G. F. (2015, September 9). *Perencanaan Sistem Penangkal Petir Pada Laboratorium Dan Bengkel*. 27.
- Nasional, B. S. (2004). *Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-7015-2004*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Rohani, N. Y. (2017, November). *Evaluasi Sistem Penangkal Petir Eksternal Di Gedung Rektorat Universitas Negri Yogyakarta*. I, 2.
- Suardi, M. (2015). *Belajar dan pembelajaran*. Jogja: Dee Publish.

- Suprajitno. (2003). *Asuhan keperawatan keluarga Aplikasi dalam praktik*.  
*Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC*
- Syukur, A. (2006, Juni). *Sistem Proteksi Penangkal Petir Pada Gedung Widya Puraya*. 11, 35 - 39.
- Tharo, Z. (2020). *Analisis sistem proteksi jaringan menengah Bandar udara Kualanamu*.