

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut ketua Progam Studi Meteorologi Fakultas Ilmu Kebumihan Dan Teknologi Mineral Institut Teknologi Bandung Dr. Bayong Tjasyono, secara meteorologis periode petir terjadi antara bulan Desember hingga bulan Februari, periode ini adalah periode konveksi untuk bumi bagian selatan karena matahari berada di sebelah selatan. Secara umum, kondisi meteorologis Indonesia memang sangat ideal bagi terciptanya petir karena letaknya berada di khatulistiwa yang panas dan lembab, serta memiliki beberapa syarat untuk menimbulkan potensi terjadinya petir, seperti suhu udara naik, kelembapan maupun adanya partikel-partikel bebas.

Petir merupakan peristiwa alam yaitu proses pelepasan muatan listrik yang terjadi di atmosfer. Peristiwa pelepasan muatan ini terjadi karna perbedaan muatan antara awan dengan permukaan bumi. Aktivitas petir di Indonesia tergolong kedalam aktivitas petir tertinggi di Dunia yaitu mencapai 100-200 hari pertahun bahkan kerapatan petir-petir di Indonesia juga sangat besar yaitu 12 km² pertahun, artinya setiap luas area 1 km² memiliki potensi menerima sambaran petir sebanyak 12 kali tiap tahunnya sehingga Indonesia dikenal dengan sarang petir dunia. Karena kondisi inilah petir seringkali menyebabkan kerugian dan kerusakan bahkan kematian pada nyawa manusia [1].

System proteksi petir pada gedung fakultas sains dan teknologi, gedung auditorium dan gedung syariah sendiri memiliki satu terminasi udara dengan panjang 1 meter dan terpasang ditengah-tengah gedung. Analisis awal *system* proteksi petir yang ada digedung fakultas sains dan teknologi, gedung auditorium dan gedung syariah tersebut dengan penempatan terminasinya yang berada ditengah-tengah gedung menyebabkan ada bagian-bagian samping dari tiap gedung yang tidak terproteksi.

Penangkal petir merupakan sebuah batang logam atau konduktor yang dipasang diatas gedung dan terhubung ke tanah melalui kawat, untuk melindungi bangunan pada saat terjadi petir. Sistem penangkal petir yang sempurna harus terdiri atas 3 bagian yaitu [2]:

1. Proteksi External
2. Sistem Pembumian / Pentanahan

3. Proteksi Internal

Ada empat klasifikasi pengamanan terhadap sambaran petir pada suatu gedung mengacu pada data gedung dan juga kuat arus petir didaerah dimana gedung itu berada, sehingga dapat diketahui pengamanan yang seperti apa yang harus dilakukan terhadap gedung itu sendiri [3].

Metode *rolling sphere* yaitu metode untuk menentukan daerah mana yang membutuhkan proteksi petir. Metode ini baik digunakan pada bangunan yang berbentuk rumit, dengan metode ini seolah-olah ada suatu bola dengan radius R yang bergulir diatas tanah, sekeliling struktur dan diatas struktur ke segala arah hingga bertemu dengan tanah atau struktur yang berhubungan dengan permukaan bumi yang mampu bekerja sebagai penghantar. Titik sentuh bola bergulir pada struktur adalah titik yang dapat disambar oleh petir dan pada titik tersebut harus diproteksi oleh konduktor terminasi udara, semua petir yang berjarak R dari ujung penangkap petir akan mempunyai kesempatan yang sama untuk menyambar bangunan. Besarnya R berhubungan dengan besar arus petir dan dinyatakan sebagai [4]:

$$R = 6.7 I^{0.85} \quad (1.1)$$

Tujuan dari penelitian ini sendiri yaitu merancang posisi terminasi udara sehingga didapat tidak ada bagian dari gedung fakultas sains dan teknologi, gedung auditorium dan gedung syariah yang terkena bola gelinding sehingga semua bagian gedung bisa terproteksi.

Berdasarkan uraian diatas dipilih judul **“Perancangan Posisi Penangkal Petir Pada Gedung Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung Dengan Metode *Rolling Sphere*”**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

1.2. Rumusan Masalah

Terdapat beberapa permasalahan dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana menentukan kebutuhan *system* proteksi petir pada gedung fakultas sains dan teknologi, gedung auditorium dan gedung syariah UIN SGD Bandung dan juga menentukan tingkat proteksi pada setiap gedungnya berdasarkan ketentuan SNI-03-7015-2004?

2. Bagaimana menentukan daerah aman sambaran petir dengan metode *Rolling Sphere* pada gedung fakultas sains dan teknologi, gedung auditorium dan gedung syariah?
3. Dimana posisi yang tepat untuk menempatkan terminasi udara dengan metode *rolling sphere* pada gedung fakultas sains dan teknologi, gedung auditorium dan gedung syariah?

1.3. Tujuan Dan Manfaat

Tujuan dan manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu :

1.3.1. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Menentukan kebutuhan *system* proteksi petir pada gedung fakultas sains dan teknologi, gedung auditorium dan gedung syariah menurut ketentuan SNI-03-7015-2004 dan juga menentukan tingkat proteksi tiap gedungnya.
2. Menentukan daerah aman sambaran petir pada gedung fakultas sains dan teknologi, gedung auditorium dan gedung syariah Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung.
3. Menentukan posisi yang tepat untuk menempatkan terminasi udara di gedung fakultas sains dan teknologi, gedung auditorium dan gedung syariah UIN SGD Bandung dengan metode *Roolling Sphere*.

1.3.2. Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

A. Manfaat Akademis

Manfaat dari penelitian ini ditinjau dari sisi akademik yaitu :

1. Sebagai pengaplikasian dari matakuliah yang sudah dipelajari dikelas khususnya mata kuliah *system instrumentasi*.
2. Sebagai sumbangsih ilmu pengetahuan khususnya dibidang teknik elektro arus kuat.

B. Manfaat Praktis

Sedangkan manfaat praktis dari penelitian ini yaitu :

1. Sebagai bahan pertimbangan dalam perancangan sistem proteksi petir digedung bertingkat.

2. Meminimalisir kerusakan pada gedung akibat sambaran petir langsung.
3. Mengetahui serta menyadari pentingnya keamanan suatu gedung terhadap bahaya sambaran petir.

1.4. Batasan Masalah

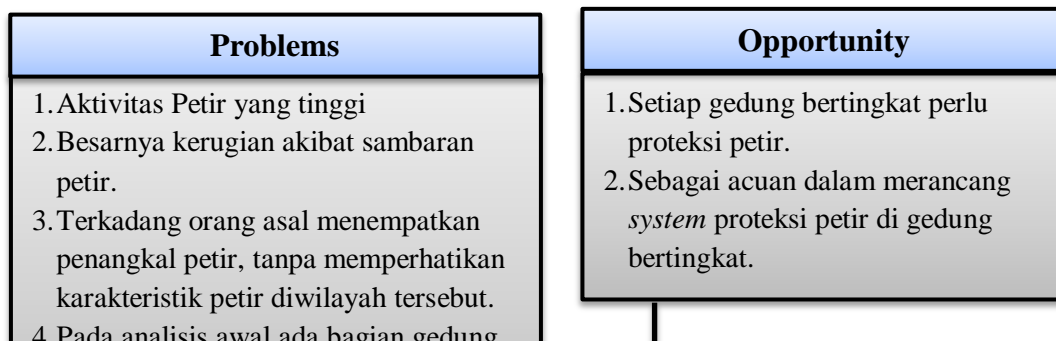
Agar penelitian ini lebih terarah maka dipandang perlu dibuat batasan masalah, batasan masalah dari penelitian ini yaitu :

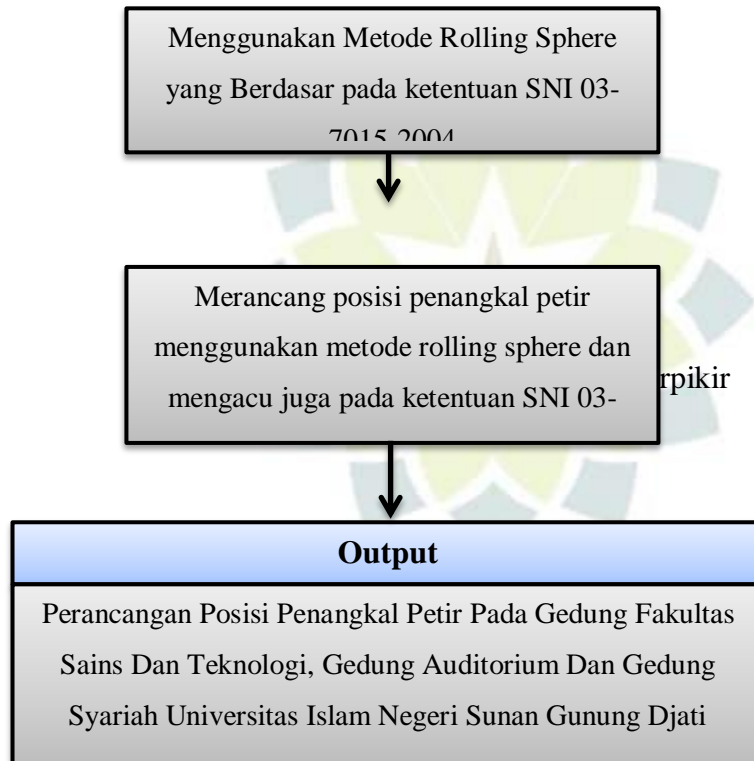
1. Penentuan kebutuhan *system* proteksi petir mengacu pada standar SNI 03-7015-2004.
2. Metode yang digunakan yaitu metode *Rolling Sphere*.
3. Penelitian dilakukan di Gedung Fakultas Sains Dan Teknologi.
4. Penelitian juga melibatkan gedung auditorium dan gedung syariah karena dalam merancang posisi penangkal petir harus ada kesesuaian perancangan dengan penangkal petir pada gedung yang ada disamping-sampingnya agar didapat kecocokan.
5. Data kuat petir dan data jumlah hari guruh tahun 2014 yaitu kuat petir dan jumlah hari guruh wilayah bandung yang didapat dari BMKG Bandung.
6. Menjelaskan perhitungan kebutuhan proteksi penangkal petir eksternal pada Gedung Fakultas Sains Dan Teknologi, Gedung Auditorium dan Gedung Syariah UIN SGD Bandung dan tidak membahas *system* proteksi internal.
7. Ilustrasi gambar dilakukan dengan bantuan software Autocad 2010.

1.5. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir merupakan alur pemikiran yang memuat uraian sistematis tentang informasi hasil penelusuran/perumusan masalah penelitian yang diduga dapat diselesaikan melalui pendekatan yang dilakukan dengan penelitian.

Kerangka berfikir juga dapat membantu mempercepat pemahaman tentang alur logis penelitian, dan juga sebagai bentuk kasar dari struktur penelitian yang dilakukan. Kerangka berfikir dari penelitian ini yaitu.





Gambar 1.1 Skema Kerangka Berfikir

1.6. Posisi Penulisan (*State Of The Art*)

State of the art adalah bentuk penegasan keaslian karya ilmiah yang dibuat supaya bisa dipertanggungjawabkan sehingga tidak ada tindakan plagiat sebagai bentuk pembajakan terhadap karya orang lain, selain itu agar terciptanya ide-ide baru dalam perkembangan dunia teknologi sekarang ini. Adapun perbandingan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yang dipandang hampir serupa yaitu :

Tabel 1.1. Perbandingan Dengan Penelitian Lain

No	Judul Penelitian	Peneliti	Keterangan
1	Study of Lightning Safety Distance Using Rolling Sphere Method	Nor Zaihar Yahaya, Mohd Akhmal Daud	Menentukan zona proteksi petir dengan menggunakan software matlab
2	Penerapan metode jala, sudut proteksi, dan bola glinding pada system proteksi petir eksternal yang diaplikasikan pada gedung w univ.kristen petra	Emmy Hosea, Edi Iskanto, Harnytris M.Luden	Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan metode-metode sebagai penerapan proteksi petir yang dilakukan di gedung W Univ.Kristen Petra
3	Penentuan Kebutuhan Proteksi Petir Pada Gedung Teknik Elektro Undip Dengan Adanya Bangunan Menara <i>Base Transceiver Station</i> .	Tri Suhartanto, Juningtyastuti, Abdul Syakur	Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kebutuhan perlindungan Sistem Proteksi Petir pada gedung Teknik Elektro UNDIP akibat sambaran petir langsung pada bangunan menara <i>Base Transceiver Station</i> .
4	Studi Evaluasi Sistem Terminasi Udara pada Gedung Bertingkat Dengan Metode Roolling Sphere, Sudut Perlindungan, Dan Metode Jala.	Habib Prabandoko	Tujuan dari penelitian itu yaitu menentukan posisi terminasi udara dan juga memberikan analisis perbandingan antara metode rolling sphere, sudut lindung dan metode jala.

Pada jurnal yang berjudul "*Study of Lightning Safety Distance Using Rolling Sphere Method*" yang dikarang oleh Nor Zaihar Yahaya dan Mohd Akhmal Daud menjelaskan tentang penggunaan metode *rolling sphere* untuk mengukur zona proteksi antara tower dengan antenna dish yang dilakukan dengan bantuan software matlab. Pada jurnal yang lain seperti pada jurnal yang berjudul "*Penerapan metode jala, sudut proteksi, dan bola glinding pada system proteksi petir eksternal yang diaplikasikan pada gedung w univ.kristen petra*" yang dikarang oleh Emmy Hosea, Edi Iskanto dan Harnytris M.Luden menjelaskan tentang penerapan metode sudut

proteksi, metode jala dan metode rolling sphere untuk menentukan *system* proteksi penangkal petir terutama dalam merancang posisi terminasi udara yang tepat untuk digunakan di gedung W Univ. Kristen Petra.

Kesamaan dari semua jurnal yang ada pada table diatas yaitu sama-sama menerapkan metode rolling sphere dalam merancang *system* proteksi petir, tetapi dari semua jurnal diatas pula terdapat perbedaan yang mencolok yaitu pada objek kajiannya. Yang membedakan antara penelitian ini dengan penelitian yang lain yang serupa yaitu pada objek kajiannya, pada penelitian ini objek kajian atau tempat penelitiannya yaitu pada gedung fakultas sains dan teknologi, gedung auditorium dan gedung syariah UIN Sunan Gunung Djati Bandung dan juga data kuat petir serta data hari guruh yang digunakan disesuaikan dengan tempat penelitiannya yaitu diwilayah Bandung.

1.7. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini akan diuraikan dalam bentuk bab, dan masing-masing bab akan dipaparkan dalam beberapa sub bab. Berikut sistematika penulisannya :

BAB I. PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, *State of the art*, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini akan membahas dan menjelaskan mengenai dasar teoritis tentang penangkal petir dan metode *rolling sphere* sebagai metode untuk menentukan kebutuhan proteksinya.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai tahapan-tahapan penelitian hingga masalah terpecahkan.

BAB IV. DATA DAN PERHITUNGAN

Dalam bab ini akan dijelaskan data lapangan mengenai ukuran konstruksi bangunan, skema bangunan, data hari guruh wilayah bandung, dan juga data kuat petir. Selanjutnya perhitungan penentuan kebutuhan proteksi petirnya dan juga penentuan level klasifikasi bangunan terhadap sambaran petir.

BAB V. PERANCANGAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan dijelaskan tahapan perancangan posisi terminasi udara berdasarkan pada posisi yang ada sekarang pada gedung fakultas sains dan teknologi, gedung auditorium dan gedung

syariah selanjutnya dilakukan perancangan dengan merubah posisi terminasi udara. Pada bab ini juga akan dijelaskan perbandingan dari kedua hasil perancangan tersebut.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijelaskan kesimpulan dari hasil dari penelitian dan juga saran dari penulis.

DAFTAR PUSTAKA





uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG