

# PEMASANGAN ALAT PENANGKAL PETIR DI SMPN 1 RENGASDENGKLOK DAN SMAN 6 KARAWANG

Endah Purwanti<sup>1</sup>, Sarah Dampang<sup>1</sup>, Vita Efelina<sup>1</sup>, Reni Rahmadewi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang  
endah.purwanti@ft.unsika.ac.id

## ABSTRAK

Di zaman sekarang khususnya di kota-kota besar, hampir semua gedung di bangun secara bertingkat, dari yang tingkat satu sampai tingkat puluhan. Semakin tinggi suatu bangunan semakin tinggi pula resiko gangguan keamanan bangunan tersebut. Salah satu kemungkinan gangguan yang terjadi ialah gangguan dari sambaran petir. Untuk mencegah resiko tersebut maka di pasanglah proteksi pada gedung-gedung tersebut. Salah satu proteksi yang dipasang ialah penangkal petir. Bulan Maret 2017, Indonesia mengalami ratusan ribu petir. Total kejadian petir di Jawa Barat dan DKI Jakarta mencapai lebih dari 60.000 kali. Sebagai negara tropis, tingkat kejadian petir di Indonesia memang tinggi. Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) memprediksi adanya potensi hujan disertai petir dan angin kencang yang perlu diwaspadai setiap tahunnya. Karawang terletak di bagian utara Jawa yang dekat dengan pantai utara Jawa. Di lereng gunung dan dekat laut, konveksi berlangsung cepat dan membentuk awan cumulonimbus sehingga menyebabkan potensi petir tinggi. Oleh karena itu, tim pengabdian mengadakan sosialisasi tentang bahaya petir dan pembuatan alat penangkal petir. Dengan adanya sosialisasi tentang bahaya petir dan pembuatan alat penangkal petir diharapkan dapat mengurangi resiko atau dampak adanya petir di Karawang terutama di sekolah yang memiliki gedung bertingkat.

**Kata-kata kunci:** *Petir, Prakiraan Cuaca, Alat Penangkal Petir.*

## PENDAHULUAN

Karawang memiliki hampir semua gedung dibangun secara bertingkat. Semakin tinggi suatu bangunan semakin tinggi pula resiko gangguan keamanan bangunan tersebut. Salah satu kemungkinan gangguan yang terjadi ialah gangguan dari sambaran petir. Petir merupakan gejala alam yang tidak bisa dihilangkan atau dicegah, kejadian petir dapat melibatkan arus impuls yang tinggi, dalam waktu singkat dengan akibat bahaya yang besar. Pelepasan muatan listrik antara awan dengan tanah terjadi karena adanya kuat medan listrik antara muatan di awan dengan muatan induksi di permukaan tanah. Semakin besar muatan yang terdapat di awan, semakin besar pula medan listrik yang terjadi. Apabila kuat medan ini melebihi kuat medan tembus udara, maka akan terjadi pelepasan muatan yang dinamakan kilat atau petir (Atmam, 2015).

Petir terjadi karena akibat perpindahan muatan negatif (elektron) menuju ke muatan positif (proton). Sambaran petir yang sering terjadi di bumi ialah perpindahan muatan yang ada di awan dengan muatan yang ada di bumi. Secara teoritis petir bisa terjadi karena proses ionisasi atau gesekan awan.

Mengingat kerusakan akibat sambaran petir yang cukup berbahaya, maka untuk mencegah resiko tersebut muncul usaha untuk mengatasi sambaran petir pada gedung-gedung di Karawang. Tim pengabdian kepada masyarakat dari Universitas Singaperbangsa Karawang melakukan penyuluhan dan pelatihan terkait pembuatan alat penangkal petir di SMP Negeri 1 Rengasdengklok dan SMA Negeri 6 Karawang.

Sistem proteksi terdiri dari dua macam yaitu sistem proteksi eksternal dan sistem proteksi internal. Sistem proteksi eksternal bertujuan untuk mencegah

kerusakan pada bangunan dan manusia pada sambaran petir langsung. Dalam standar sistem proteksi eksternal terbagi dalam beberapa tingkatan sesuai dengan tingkat proteksi atau radius lindung yang dibutuhkan (Atmam, 2015).

Sistem penangkal petir eksternal melindungi bangunan dari bahaya sambaran petir langsung dengan pengadaan finial penangkal petir, penyalur arus petir pertanahan dan juga mampu mengurangi sekecil mungkin propagasi tegangan dan arus petir yang memasuki bangunan, yang dapat dimungkinkan melalui kabel antena, saluran telepon, listrik, pentanahan dan lain-lain.

Hal-hal yang berkaitan dengan sistem proteksi, teknologi dan biaya investasi yang diperlukan ditentukan oleh tingkat perlindungan penangkal petir yang diinginkan. Sedangkan tingkat perlindungan yang diinginkan ditentukan oleh jenis, tipe dan fungsi bangunan dan peralatan yang akan dilindungi serta resiko yang timbul jika terjadi kegagalan perlindungan. Tingkat perlindungan suatu sistem proteksi sambaran petir dikelompokkan dalam tingkat perlindungan biasa atau normal dan tingkat perlindungan yang sangat tinggi (Suprijono, 2014).

Alat penangkal petir adalah suatu instalasi yang sangat sederhana tetapi sangat efektif dalam pengamanan sambaran petir. Instalasi anti petir hanya terdiri dari tiga bagian utama dalam kinerja dan sistemnya, tidak memerlukan *supply energy* maupun alat yang berhubungan dengan listrik. Dengan adanya sosialisasi tentang bahaya petir dan pembuatan alat penangkal petir diharapkan dapat mengurangi resiko atau dampak adanya petir di Karawang terutama di sekolah yang memiliki gedung bertingkat.

## BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan pada pengabdian ini adalah :

1. Observasi. Dilakukan Survei ke Sekolah mitra tempat pemasangan instalasi penangkal petir.
2. Diskusi dengan mitra untuk mencari pemecahan masalah dan menentukan gedung yang akan dipasang instalasi penangkal petir serta metode penangkal petir yang sesuai.

3. Pelatihan dan pendampingan dalam pembuatan dan pemasangan alat penangkal petir

Suatu instalasi proteksi harus dapat melindungi semua bagian dari suatu bangunan, termasuk manusia dan peralatan yang berada di dalamnya terhadap bahaya dan kerusakan akibat sambaran petir. Berdasarkan penentuan besarnya kebutuhan bangunan akan proteksi petir menggunakan standar Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir.

Adapun instalasi penangkal petir terdiri dari tiga komponen utama. Komponen yang utama yaitu komponen pertama adalah *Air Terminations* (Ujung Penangkal). Batang penangkal petir berupa batang tembaga yang ujungnya runcing. Dibat runcing karena muatan listrik mempunyai sifat mudah berkumpul dan lepas pada ujung logam yang runcing. Dengan demikian dapat memperlancar proses tarik menarik dengan muatan listrik yang ada di awan. Batang runcing ini dipasang pada bagian puncak suatu bangunan.

Komponen yang kedua adalah *Down Conductors* (penghantar turun) / kabel penangkal petir. Penghubung antara ujung penangkal dengan pengetanahan adalah penghantar turun ini. Kabel konduktor terbuat dari jalinan kawat tembaga. Diameter jalinan kabel konduktor sekitar 1 cm hingga 2 cm . Kabel konduktor berfungsi meneruskan aliran muatan listrik dari batang muatan listrik ke tanah. Kabel konduktor tersebut dipasang pada dinding di bagian luar bangunan. Untuk hubungan ini dipakai kawat konduktor jenis bare copper (tembaga telanjang) BC-60, BC-50.

Komponen yang ketiga adalah *Earth Terminations* (grounding) yang berfungsi mengalirkan muatan listrik dari kabel konduktor ke batang pembumian (ground rod) yang tertanam di tanah. Batang pembumian terbuat dari bahan tembaga berlapis baja, dengan diameter 1,5 cm dan panjang sekitar 1,8 - 3 m.

## HASIL DAN DISKUSI

Sambaran petir terhadap bangunan dapat mengakibatkan kerusakan peralatan dan bahaya terhadap manusia. Oleh karena itu, dibutuhkan instalasi

penangkal petir yang dapat berfungsi dengan baik guna mengamankan bangunan, peralatan di dalam bangunan, dan orang-orang yang berada di dalam bangunan tersebut.

Sistem perlindungan penangkal petir merupakan gabungan komponen-komponen dan peralatan-peralatan yang secara keseluruhan berfungsi sebagai penangkal petir yang menyalurkan sambaran petir ke tanah. Sistem tersebut dipasang sedemikian rupa sehingga semua bagian dari bangunan beserta isinya terlindung dari bahaya sambaran petir secara langsung maupun tidak langsung. Pemasangan instalasi penangkal petir tidak menambah atau mengurangi kemungkinan bangunan tersambar petir, akan tetapi bila terjadi sambaran petir arusnya akan disalurkan ke tanah lewat instalasi penyaluran sehingga bangunan dan peralatan di dalamnya terlindungi.

Berdasarkan hal tersebut, dapat diperkirakan bahwa sistem penangkal petir yang baik untuk gedung tinggi dan runcing atau memiliki menara atau tower yang tinggi dan sesuai dengan bangunan Sekolah yang dituju adalah sistem penangkal petir jenis Franklin. Jenis penangkal petir metode Franklin ini banyak digunakan karena ekonomis. Penangkal petir sistem Franklin menggunakan ide melindungi kerucut, dimana jari-jari alasnya sama dengan tinggi kerucut. Metode ini menggunakan konduktor yang mampu melindungi wilayah dalam bentuk kerucut dengan ketinggian sebanding dengan radius bagian atasnya. Metode ini sesuai digunakan untuk bangunan menara masjid atau gereja, cerobong asap, menara tower, antenna pemancar radio, gedung-gedung yang tinggi dimana area yang harus dilindungi berbentuk kerucut dan juga biaya instalasi tidak terlalu mahal.

Adapun pelaksanaan pemasangan alat penangkal petir di SMP Negeri 1 Rengasdengklok dan SMA Negeri 6 Karawang disajikan pada Gambar di bawah ini.



Keterangan :

- (a) Perakitan alat penangkal petir
- (b) Pemasangan ujung penangkal
- (c) Pemasangan kabel penangkal
- (d) Pemasangan *grounding*

Berdasarkan bentuk atap bangunan sesuai dengan metode Franklin. Perlindungan dengan ujung penangkal terdiri dari kepala berujung runcing dan batang besi peninggi yang berdiri tegak. Pemasangan dilakukan yaitu pertama dilakukan pemasangan satu buah batang finial dan besi batang tegak setinggi 1 meter. Jarak pemasangan panangkal petir tegak dengan sisi bangunan bagian tepi adalah kurang lebih 4 meter. Kedua, pemasangan kabel penangkal sepanjang 20m. ketiga sistem *grounding* yang dipakai adalah dengan elektroda batang yang ditanam tegak lurus pada permukaan tanah sampai didapat tahanan pentanahan sebesar kurang dari  $5 \Omega$ .

## KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai pemasangan instalasi penangkal petir dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Gedung tempat pemasangan alat penangkal petir sesuai dengan metode Franklin.
- 2) Memberikan kesadaran bagi masyarakat tentang pentingnya pemasangan alat penangkal petir.
- 3) Masyarakat menjadi terampil dalam membuat dan memasang alat penangkal petir.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Karya tulis ini adalah hasil dari pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh Tim Pengabdian Unsika. Ucapan terimakasih diucapkan kepada LPPM Unsika yang telah memfasilitasi kegiatan pengabdian ini.

## DAFTAR PUSTAKA/RUJUKAN

Atman, Situmean, U. 2015. Perancangan Kinerja Penangkal Petir Menggunakan Metoda Bola Gelinding pada Gedung Perpustakaan Universitas Lancang Kuning Pekanbaru. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 13 (1): 130-135.

Badan Standarisasi Nasional (BSN). Sistem Proteksi Petir pada Bangunan Gedung.

Bandri, S. 2012. Perancangan Instalasi Penangkal Petir Eksternal Gedung Bertingkat (Aplikasi Balai Kota Pariaman). *Jurnal Teknik Elektro*, 1 (2).

Suprijono, G., Tohari, M. 2014. Sistem Penangkal Petir pada Instalasi Vital atau Gedung Bertingkat di PT. Telkom Tegal. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST)*.

Suryadi, A. 2017. Perancangan Instalasi Penangkal Petir Eksternal Metoda Franklin pada Politeknik Enjineri Indorama. *Jurnal SINERGI*, 21 (3) : 219-230.