**Tentang Penangkal Petir**

**PERLINDUNGAN TERHADAP BAHAYA PETIR**

Manusia selalu mencoba untuk menjinakan keganasan alam, salah satunya adalah bahaya sambaran petir, metoda yang pernah di kembangkan :

1. Penangkal Petir Konvensional / Faraday / Franklin

Kedua ilmuwan tersebut Faraday dan Franklin menjelaskan system yang hampir sama, yakni system penyalur arus listrik yang menghubungkan antara bagian atas bangunan dan grounding, sedangkan system perlindungan yang di hasilkan ujung penerima/splitzer adalah sama pada rentang 30 - 40 derajat. Perbedaannya adalah system yang di kembangkan Faraday bahwa kabel penghantar berada pada sisi luar bangunan dengan pertimbangan bahwa kabelpenghantar juga berfungsi sebagai material penerima sambaran petir, yaitu berupa sangkar elektris atau biasa di sebut dengan *sangkar faraday*.

2. Penangkal Petir Radio Aktif

Penelitian terus berkembang akan sebab terjadinya petir, dan semua ilmuwan sepakat bahwa terjadinya petirkarena ada muatan listrik di awan berasal dari proses ionisasi, maka untuk menggagalkan proses ionisasi dilakukan dengan cara menggunakan zat berradiasi seperti *Radiun 226* dab *Ameresium 241* karena kedua bahan ini mampu menghamburkan ion radiasinya yang dapat menetralkan muatan listrik awan. Maka manfaat lain hamburan ion radiasi tersebut akan menambah muatan pada ujung finial/splitzer, bila mana awan yang bermuatan besar tidak mampu di netralkan zat radiasi kemudian menyambar maka akan cenderung mengenai penangkal petir ini. Keberadaan penangkal petir jenis ini telah dilarang pemakaiannya, berdasarkan kesepakatan internasional dengan pertimbangan mengurangi zat beradiasi di masyarakat, selain itu penangkal petir ini dianggap dapat mempengaruhi kesehatan manusia.

3. Penangkal Petir Elektrostatis

Prinsip kerja penangkal petir elektrostatis mengadopsi sebagian system penangkal petir radio aktif, yaitu menambah muatan pada ujung finial/splitzer agar petir selalu melilih ujung ini untuk di sambar. Perbedaan dengan system radio aktif adalah jumlah energi yang dipakai. Untuk penangkal petir radio aktif muatan listrik dihasilkan dari proses hamburan zat berradiasi sedangkan pada penangkal petir elektrostatis energi listrik yang dihasilkan dari listrik awan yang menginduksi permukaan bumi.

**CARA PEMASANGAN INSTALASI PENANGKAL PETIR FLASH VECTRON**

Secara garis besar, cara pemasangan instalasi penangkal petir/anti petir Flash Vectron sebagai berikut :

1. Pada tahap awal pengerjaan di mulai dengan mengerjakan bagian grounding system terlebih dahulu, dengan pertimbangan keamanan dan kemudahan. Kemudian dilakukan pengukuran resistansi/tahanan tanah menggunakan ***Earth Testermeter***, apabila hasil pengukuran tersebut menunjukan < 5 Ohm maka tahapan kerja berikutnya dapat dilakukan. Seandainya hasil resistansi/tahanan tanah menunjukan > 5 Ohm maka di lakukan pembuatan atau penambahan grounding lagi di sebelahnya dan di pararelkan dengan grounding pertama agar resistansi/tahanan tanahnya menurun sesuai dengan standarnya < 5 Ohm.

2. Setelah selesai membuat grounding, langkah berikutnya adalah memasang kabel penyalur (*Down Conductor*) dari titik grounding sampai keatas bangunan, tentunya dengan mempertimbangkan jalur kabel yang terdekat dan hindari banyak belokan/tekukkan 90 derajat sehingga kebutuhan material dan kualitas instalasi dapat efektif dan efisien. Kabel penyalur petir yang biasa di gunakan antara lain BC (*Bare Copper*), NYY atau Coaxial. Untuk tempat - tempat tertentu sebaiknya di beri pipa pelindung (*Conduite*) dengan maksud kerapihan dan keamanan.

3. Bila kabel penyalur petir telah terpasang dengan rapih, maka tahap selanjutnya pemasangan head terminal petir tentunya harus terhubung dengan kabel penyalur tersebut sampai ke grounding system.
Suatu instalasi penangkal petir harus dapat melindungi semua bagian dari struktur bangunan dan arealnya termasuk manusia serta peralatan yang ada didalamnya terhadap ancaman bahaya dan kerusakan akibat sambaran petir. Berikut ini akan dibahas mengenai cara menentukan besarnya kebutuhan bangunan akan proteksipetir menggunakan beberapa standart yaitu berdasarkan Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir, Nasional Fire Protection Association 780, International Electrotechnical Commision 1024-1-1.

**A. Kebutuhan Bangunan Terhadap Instalasi Penangkal Petir Agar Terhindar dari Ancaman Bahaya Petir Berdasarkan Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir.**
Jenis Bangunan yang perlu diberi penangkal petir dikelompokan menjadi :

1. Bangunan tinggi seperti gedung bertingkat, menara dan cerobong pabrik.
2. Bangunan penyimpanan bahan mudah meledak atau terbakar, misalnya pabrik amunisi, gudang bahan kimia.
3. Bangunan untuk kepentingan umum seperti gedung sekolah, stasiun, bandara dan sebagainya.
4. Bangunan yang mempunyai fungsi khusus dan nilai estetika misalnya museum, gedung arsip negara.

Besarnya kebutuhan suatu bangunan akan suatu instalasi proteksi petir ditentukan oleh besarnya kemungkinan kerusakan serta bahaya yang terjadi jika bangunan tersebut tersambar petir. Berdasarkan Peraturan umum Instalasi Penangkal Petir besarnya kebutuhan tersebut mengacu kepada penjumlahan indeks-indeks tertentu yang mewakili keadaan bangunan di suatu lokasi dan dituliskan sebagai berikut R = A+B+C+D+E. Dari persamaan tersebut maka akan terlihat bahwa semakin besar nilai indeks akan semakin besar pula resiko (R) yang di tanggung suatu bangunan sehingga semakin besar kebutuhan bangunan tersebut akan sistem proteksi petir.
Bebarapa Indeks perkiraan bahaya petir di tunjukkan ke dalam tabel berikut ini ;

Indeks A : Bahaya Berdasarkan Jenis Bangunan, sumber : Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan. Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir untuk Bangunan di Indonesia. Hal 17.

**ISTILAH PENANGKAL PETIR / ANTI PETIR**

Penangkal Petir atau Anti Petir adalah istilah yang sudah keliru dalam bahasa kita, kesan yang ditimbulakn dua istilah ini adalah aman 100 % dari bahaya petir, akan tetapi pada kenyataannya tidak demikian. Dalam penanganan bahaya petir memang ada beberapa faktor yang sangat mempengaruhi, bilamana kita ingin mencari solusi total akan bahaya petir maka kita harus mempertimbangkan faktor tersebut.

Sambaran petir tidak langsung pada bangunan yaitu petir menyambar di luar areal perlindungan dari instalasipenangkal petir yang telah terpasang, kemudian arus petir ini merambat melalui instalasi listrik, kabel data atau apa saja yang mengarah ke bangunan, akhirnya arus petir ini merusak unit peralatan listrik dan elektronik di dalam bangunan tersebut. Masalah ini semakin runyam karena peralatan elektronik menggunakan tegangan kecil, DC yang sangat sensitif.

Pada dasarnya system pengamanan sambaran petir langsung bukan membuat posisi kita aman 100 % dari petirmelainkan membuat posisi bangunan kita terhindar dari kerusakan fatal akibat sambaran langsung serta mengurangi dampak kerusakan peralatan listrik dan elektronik bila ada sambaran petir yang mengenai bangunan kita.

Maka istilah yang paling tepat untuk pengamanan petir adalah PENYALUR PETIR

**PRINSIP PERLINDUNGAN PETIR**

Jika kita memperhatikan bahaya yang di akibatkan sambaran petir, maka sistem perlindungan petir harus mampu melindungi struktur bangunan atau fisik maupun melindungi peralatan dari sambaran langsung dengan di pasangnya penangkal petir eksternal (*Eksternal Protection*) dan sambaran tidak langsung dengan di pasangnyapenangkal petir internal (*Internal Protection*) atau yang sering di sebur surge arrester serta pembuatan grounding system yang memadai sesuai standart yang telah di tentukan. sampai saat ini belum ada alat atau system proteksipetir yang dapat melindungi 100 % dari bahaya sambaran petir, namun usaha perlindungan mutlak dan wajib sangat di perlukan. Selama lebih dari 60 tahun pengembangan dan penelitian di laboratorium dan lapangan terus dilakukan, berdasarkan usaha tersebut suatu rancangan system proteksi petir secara terpadu telah di kembangan oleh Flash Vectron Lightning Protection "SEVEN POINT PLAN".

Tujuan dari "SEVEN POINT PLAN" adalah menyiapkan sebuah perlindungan efective dan dapat di andalkan terhadap serangan petir, "Seven Point Plan' tersebut meliputi :

1. Menangkap Petir

Dengan cara menyediakan system penerimaan (*Air Terminal Unit*) yang dapat dengan cepat menyambut sambaran arus petir, dalam hal ini mampu untuk lebih cepat dari sekelilingnya dan memproteksi secara tepat dengan memperhitungkan besaran petir. Terminal Petir Flash Vectron mampu memberikan solusi sebagai alat penerima sambaran petir karena desainnya dirancang untuk digunakan khusus di daerah tropis.

2. Menyalurkan Arus Petir

Sambaran petir yang telah mengenai terminal penangkal petir sebagai alat penerima sambaran akan membawa arus yang sangat tinggi, maka dari itu harus dengan cepat disalurkan ke bumi (*grounding*) melalui kabel penyalursesuai standart sehingga tidak terjadi loncatan listrik yang dapat membahayakan struktur bangunan atau membahayakan perangkat yang ada di dalam sebuah bangunan.

3. Menampung Petir

Dengan cara membuat grounding system dengan resistansi atau tahanan tanah kurang dari 5 Ohm. Hal ini agar arus petir dapat sepenuhnya diserap oleh tanah tanpa terjadinya step potensial. Bahkan dilapangan saat ini umumnya resistansi atau tahanan tanah untuk instalasi penangkal petir harus dibawah 3 Ohm.

4. Proteksi Grounding System

Selain memperhatikan resistansi atau tahanan tanah, material yang digunakan untuk pembuatan grounding juga harus diperhatikan, jangan sampai mudah korosi atau karat, terlebih lagi jika didaerah dengan dengan laut. Untuk menghindari terjadinya loncatan arus petir yang ditimbulakn adanya beda potensial tegangan maka setiap titikgrounding harus dilindungi dengan cara integrasi atau bonding system.

5. Proteksi Petir Jalur Power Listrik

Proteksi terhadap jalur dari power muntak diperlukan untuk mencegah terjadinya induksi yang dapat merusah peralatan listrik dan elektronik.

6. Proteksi Petir Jalur PABX

Melindungi seluruh jaringan telepon dan signal termasuk pesawat faxsimile dan jaringan data

7. Proteksi Petir Jalur Elektronik

Melindungi seluruh perangkat elektronik seperti CCTV, mesin dll dengan memasang surge arrester elektronik

**KEBUTUHAN BANGUNAN TERHADAP PERLINDUNGAN PETIR**

Indeks B : Bahaya Berdasarkan Konstruksi Bangunan, sumber : Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan. Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir untuk Bangunan di Indonesia. Hal 18.

Indeks C : Bahaya Berdasarkan Tinggi Bangunan, sumber : Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan. Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir Untuk Bangunan di Indonesia. Hal 19.

Indeks D : Bahaya Berdasarkan Situasi Bangunan, sumber : Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan. Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir untuk Bangunan di Indonesia. Hal 19.

Indeks E : Bahaya Berdasarkan Hari Guruh, sumber : Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan. Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir untuk Bangunan di Indonesia. Hal 19.

Dengan memperhatikan keadaan di tempat yang hendak di cari resikonya dan kemudian menjumlahkan indeks - indeks tersebut di peroleh suatu perkiraan bahaya yang di tanggung bangunan dan tingkat yang harus di terapkan. Di samping ini adalah tabel Perkiraan bahaya Sambaran PetirBerdasarkan PUPP, sumber : Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan. Peraturan Umum Instalasi PenangkalPetir untuk Bangunan di Indonesia. Hal 19.

**B. Kebutuhan Bangunan Terhadap Instalasi Penangkal Petir Agar Terhindar dari Ancaman Bahaya Petir Berdasarkan National Fire Protection Association (NFPA) 780.**

Cara penentuan yang di gunakan pada standar NFPA 780 hampir sama dengan cara yang digunakan pada PUPP yaitu dengan menjumlahkan beberapa indeks yang mewakili keadaan lokasi struktur bangunan berada kemudian hasil penjumlahan di bagi dengan indeks yang mewakili isokerainic level di daerah tersebut. Secara matematik dituliskan sebagai : R + (A+B+C+D+E) / F.

Beberapa indeksnya di nyatakan sebagai berikut ;

Indeks A : Jenis Struktur, sumber : National Fire Protection Association 780. Hal 35

Indeks B : Jenis Konstruksi, sumber : National Fire Protection Association 780. Hal 35.

Indeks C : Lokasi Bangunan, sumber : National Fire Protection Association 780. Hal 35.

Indeks D : Topografi, sumber : National Fire Protection Association 780. Hal 35.

Indeks E : Penggunaan dan Isi Bangunan, sumber : National Fire Protection Association 780. Hal 35

Indeks F : Isokeraunic Level, sumber : National Fire Protection Association 780. Hal 35.

Tabel disamping ini menunjukan Perkiraan Kebutuhan Penangkal Petir Berdasarkan NFPA 780. Hal 34.

**C. Kebutuhan Bangunan Terhadap Instalasi Penangkal Petir Agar Terhindar Dari Ancaman Bahaya Petir Berdasarkan International Electrotechnical Commision (IEC) 1024-1-1.**

Untuk keperluan perhitungan yang lebih detail dan terperinci digunakan standart IEC 1024-1-1. Berdasarkan standart ini pemilihan tingkat proteksi yang memadai untuk suatu sistem proteksi petir didasarkan pada frekuensisambaran petir langsung di daerah setempat (Nd) yang diperkirakan ke struktur yang di proteksi dan frekuensi sambaran petir tahunan di daerah setempat (Nc) yang diperbolehkan. Kerapatan kilat petir ke tanah atau kerapatan sambaran petir ke tanah rata-rata tahunan di daerah tempat struktur yang akan di proteksi. Nd - Ng.Ae.10^ / tahun. Dimana Ae adalah area cakupan dari struktur (m2) yaitu daerah permukaan tanah yang di anggap sebagai struktur yang mempunyai frekuensi sambaran petir langsung tahunan.

Daerah yang di proteksi adalah daerah di sekitar struktur 3h dimana h adalah tinggi struktur yang di proteksi. Contoh penentuan Ae ditunjukkan sebagai berikut : (a) Proyeksi ke bidang vertikal, (b) Proyeksi ke bidang horizontal. Pengambilan keputusan perlu atau tidaknya memasang sistem proteksi petir pada bangunan berdasarkan perhitungan Nd dan Nc dilakukan sebagai berikut : Jika NdNc diperlukan sistem proteksi petir dengan efisiensi E>1-(Nc/Nd) dengan tingkat proteksisesuai tabel 2.17.

Tabel 2.17. Efisiensi Sistem Proteksi Petir, sumber : Standar Engineering Pertamina 1999. Hal 20.

Sistem proteksi terhadap sambaran petir berdasarkan IEC TC 81 menjelaskan bahwa suatu instalasi penangkal petir yang terpasang sempurna harus terdiri dari 3 bagian, yaitu proteksi eksternal, proteksi internal dan sistem pembumian (grounding). Maka dari itu Flash Vectron Lightning Protection melakukan pengembangan dan penelitian di laboratorium serta dilapangan, berdasarkan usaha tersebut suatu rancangan system proteksi petir secara terpadu telah diterapkan oleh Flash Vectron Lightning Protection yaitu " SEVEN POINT PLAN ".

**Di bawah ini beberapa tips untuk menghindari tersambar petir** :

1. Jika anda melihat sambaran petir atau mendengar gelegar guruh segeralah menuju bangunan yang telah terlindungi dengan penangkal petir atau mendekatlah ke mobil atau truk.

2. Pakailah sepatu dari kulit atau karet yang tidak bocor, usahakan memakai kaos kaki yang kering, sebagai upaya memisahkan tubuh kita dari tanah sehingga petir enggan melalui tubuh kita.

3. Jika anda berada di luar rumah maka hindarilah berada di areal terbuka, tempat ketinggian, berada di tempat yang berair, di bawah pohon tinggi atau benda logam yang menjulang tinggi.

4. Jika tempat berlindung tidak ada, sebaiknya anda jongkok tapi hindari tangan anda menyentuh tanah dan jangan berbaring karena akan memudahkan penyaluran tenaga petir ke tanah.

5. Jika anda berada di luar ruangan maha hindari berdiri bergerombol dengan orang lain, buatlah jarak orang ke orang sekitar 5 meter.

6. Jika kita berada di areal terbuka dan merasakan rambut kita berdiri itu pertanda petir akan menyambar kita, kita harus melakukan gerakan rukuk yaitu menekuk badan ke arah depan (*Syukur bila menghadap kiblat*) dan menempatkan kedua tangan di lutut, cara ini akan membuat kita selamat.

7. Jika kita berada di dalam ruangan hindarilah berdiri dekat pintu, jendela dan tempat yang berair.

8. Perangkat elektronik seperti televisi, radio, komputer sebaiknya di matikan dan di cabut stop kontaknya, bila tidak memungkinkan menjauhlah dari perangkat elektronik tersebut.

9. Bagi kita menbawa HP, HT dan radio saku sebaiknya di matikan segera, pisahkan antena dengan body untuk mengurangi rangsangan petir menyambar.

10. Jika ada korban terkena sambaran petir tangani dengan hati-hati dan jangan dibawa bersama barang yang bermuatan listrik agar tidak terkena sambaran ulang