

# SISTEM PROTEKSI PETIR DAN SISTEM GROUNDING PADA INSTALASI VITAL DI PT.TELKOM TEGAL

G. Suprijono<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dosen D3 Teknik Elektro Politeknik Harapan Bersama  
Jl Dewi Sartika No 71 Tegal  
Telp/Fax (0283) 352000

## Abstrak

Indonesia terletak pada khatulistiwa yang mempunyai hari guruh sangat tinggi dengan aktifitas 100 sampai 200 hari-guruh per tahun. Industri di Indonesia menggunakan semakin banyak peralatan dan sistem yang canggih menggunakan komponen elektronik dan mikroprosesor serta sangat sensitif terhadap PedP ( Pulsa Elektronimagnetik dari Petir ) atau *LEMP* ( *Lightning Electromagnetic Pulse* ). Sangat sedikitnya informasi tentang Sistem Proteksi Petir dan Sistem penentu lokasi dan pelacak petir, khususnya di negara tropis seperti di Indonesia, disamping sangat kurangnya “ *AWARENES* ” atau kesiagaan terhadap kemungkinan bahaya petir. Banyaknya instalasi-instalasi penting dan berbahaya yang menjadi target mudah ( *easy target* ) bagi sambaran petir karena strukturnya yang tinggi dan pada lokasi yang terbuka. Sistem Proteksi dan Sistem Grounding terutama sistem Penangkal petir jenis Franklin yang terpasang di PT.Telkom Tegal. Hasil menunjukkan Sistem Penangkal Petir jenis Franklin adalah merupakan sistem yang tepat untuk menyalurkan arus petir kedalam tanah dengan baik dan untuk mengantisipasi kejadian kerusakan peralatan atau bahaya keselamatan terhadap manusia dari sambaran petir , maka perlu Sistem Proteksi Petir dan Sistem Grounding menjadi syarat utama yang harus dipasang pada instalasi-instalasi vital di Indonesia pada umumnya dan khususnya di PT.TELKOM Tegal yang menggunakan sistem Penangkal Petir jenis Franklin.

**Kata Kunci :** *Petir, Telkom, Grounding*

## 1. Pendahuluan

Indonesia terletak pada garis khatulistiwa yang mempunyai hari guruh sangat tinggi dengan aktifitas 100 sampai 200 hari-guruh per tahun. Industri di Indonesia menggunakan semakin banyak peralatan sistem yang canggih menggunakan komponen elektronik dan mikroprosesor dan sangat sensitif terhadap PEDP ( Pulsa Elektromagnetik dari Petir ) atau *LEMP* ( *Lightning Electromagnetic Pulse* ). Karakteristik petir di Indonesia yang berbeda dengan karakteristik petir diluar negeri yang dijadikan standar oleh Badan Dunia pada umumnya. Sangat sedikitnya informasi tentang sistem proteksi petir dan sistem penentu lokasi dan pelacak petir khususnya di negara tropis seperti di Indonesia disamping

sangat kurangnya “ *AWARENES* ” atau kesiagaan terhadap kemungkinan bahaya petir. Banyaknya instalasi-instalasi penting dan berbahaya yang menjadi target mudah ( *easy target* ) bagi sambaran petir karena strukturnya yang tinggi dan pada lokasi yang terbuka.

Seiring dengan semakin pesatnya peningkatan penggunaan internet di Indonesia, maka PT. Telkom ( Persero ) Indonesia membentuk divisi Teknologi dan Sistem Informasi untuk mengelola dan mengembangkan jaringan intranet atau biasa disebut internet. Dimana peralatan komunikasi data yang digunakan PT.Telkom ( Persero ) menggunakan server yang saling berhubungan melalui *ethernet card* dengan media kabel data, kabel

telekomunikasi dan ada juga yang berupa radio link yang ditempatkan diluar ruangan dan dengan menggunakan menara radio link setinggi -/+ 40 meter dan juga bertempat dilantai paling atas pada gedung dan juga sistem penangkal petir yang ada pernah mengalami kerusakan dimana kabel penghantarnya putus , maka diharuskan menggunakan penangkal petir yang baik sebagai pengamanannya.

## 2. Metode Penelitian

### a. Sistem Penumbumian :

Sistem Penumbumian atau pentanahan yang efektif adalah permintaan dasar dari semua struktur bangunan modern, selain itu juga diperlukan untuk sistem operasional dari segi keamanan terhadap kebocoran tegangan listrik. Penumbumian umumnya merupakan keharusan untuk keperluan peralatan antara lain :

- Pembangkit Listrik serta sistem transmisi dan distribusi.
- Penangkal Petir
- Penumbumian Listrik statis
- Telekomunikasi
- Peralatan komputer

### b. Konduktor

Untuk konduktor didalam tanah, sebaiknya digunakan tembaga yang tahan terhadap korosi sedangkan plat tembaga atau *copper tape* sangat cocok untuk sistem yang memerlukan kehandalan dalam jangka waktu yang lama.

### c. Konektor dan Terminal

Konduktor yang baik juga memerlukan konektor yang baik untuk penyambungan, selain itu terminal dengan kualitas tinggi tidak

kalah pentingnya untuk membangun sistem yang handal dan tahan lama.

70 % gangguan yang terjadi pada instalasi penumbumian terjadi karena sambungan yang tidak sempurna dan terminal yang longgar. Ini semua diperburuk oleh korosi alamiah, namun bilamana kita menggunakan material dengan mutu yang baik semua gangguan dapat diperkecil.

### d. *Earth Inspection Pits*( Bak Kontrol )

Batang tembaga yang ditanam ditanah harus mempunyai bak kontrol yang memadai guna memudahkan pemeliharaan dan menjaga kualitas penumbumian tetap prima. Sistem bak kontrol PVC didesain sangat efisien dan dapat menahan berat sampai 5 ton, sehingga aman untuk dipasang dijalan yang dilalui kendaraan.

### e. Earthing ( Arde )

Batang elektrode pentanahan atau arde merupakan peralatan yang terbuat dari bahan tembaga yang bersifat konduktor atau penghantar yang baik. Batang elektrode pentanahan atau arde ini ditanam kedalam tanah dan berfungsi sebagai penyalur atau meneruskan arus listrik dari konduktor arde kedalam bumi. Spesifikasi arde yang dibutuhkan antara lain :

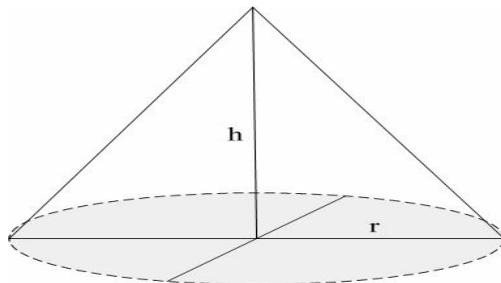
- A. Sangat diperlukan kondisi arde yang baik agar mampu menghilangkan arus petir dengan cepat dan aman kedalam bumi.
- B. Yang memiliki tahanan tanah <5 ohm.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### a. Penangkal Petir Sistem Franklin

Penangkal petir sistem Franklin menggunakan ide melindungi kerucut, dimana jari-jari alasnya sama

dengan tinggi kerucut. Tinggi Penangkal petir dari permukaan tanah ke puncak penangkal petir di Gedung. Jenis Penangkal Petir dengan sistem Franklin ini banayak dipakai karena ekonomis. 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 mesjid atau gereja,cerobong asap,menara tower,antena pemancar radio , gedung-gedung yang tinggi dimana area yang harus dilindungi berbentuk kerucut dan juga biaya instalasinya tidak terlalu mahal.

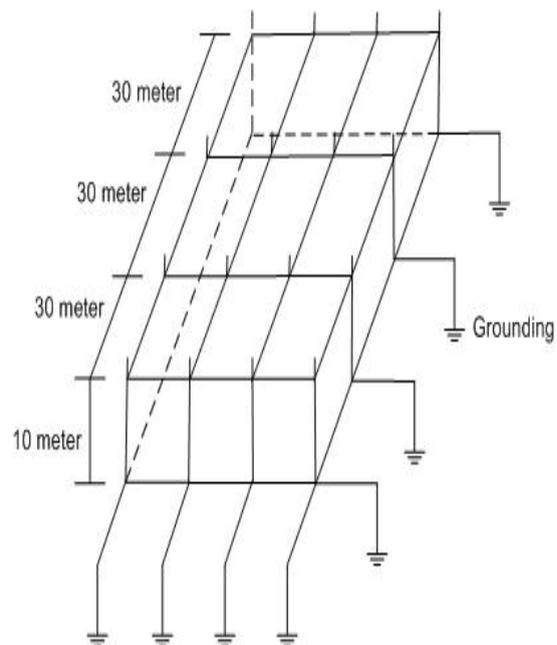


**Gambar 1** : Radius Perlindungan Sistem Franklin.

### b. Penangkal Petir Sistem Faraday

Penangkal Petir sistem Faraday ini adalah dengan cara membuat kurungan Faraday atau sangkar Faraday adalah dengan menyusun dan mendirikan tiang-tiang yang tingginya disesuaikan dengan bangunan yang akan dilindungi dari sambaran petir, dimana satu dan lainnya dihubungkan dengan kawat-kawat tembaga dan masing-masing kawat tembaga tersebut dihubungkan ke arde yang membentuk kurungan atau sangkar yang mempunyai mata jala dengan jarak tidak lebih dari 30 meter antara titik potongannya. Sistem Penangkal Petir jenis Faraday ini lebih mahal dibandingkan dengan sistem penangkal petir jenis Franklin. Metoda sistem penangkal petir jenis Faraday ini mempunyai banyak terminal udara atau finial yang memiliki tinggi sekitar 1-2

meter dan terpasang kearah menjulang keatas langit dan digabungkan dengan kawat tembaga menjadi satu kesatuan saling berhubungan pada jalur diatas sampai kebawah sehingga membentuk sangkar yang berjala-jala yang tidak melebihi 30 meter dan pada tiap-tiap pertemuannya terdapat terminal udara ( Finial ). Finial adalah tombak penangkap petir yang biasanya dipasang pada bangunan atap datar yang menggunakan instalasi penangkal petir jenis sangkar Faraday. Sistem ini kurang memuaskan karena area diantara kawata-kawat tembaga tidak terlindungi kecuali pada pada tempat ini juga dipasang terminal dengan kawat tembaga yang lebih besar. Sistem ini memiliki tingkat efisiensi yang lebih rendah dibandingkan sistem Franklin, karena arus yang lewat ditiap titik yang ada terbagi secara acak diantara terminal, akan tetapi sistem ini akan tetap efektif apabila terkonsentrasi pada satu titik terminal menjulang seperti pada sistem Franklin. Sistem ini juga lebih mahal karena area yang dilindungi harus dipasang terminal sesuai dengan luas atapnya.



**Gambar 2** : Penangkal Petir Sistem Faraday.

### c. Pemeriksaan Secara Visual

Pemeriksaan fisik Sistem Pentanahan secara visual meliputi pemeriksaan sebagai berikut :

- Pemeriksaan kondisi pada titik-titik terminal atau sambungan di bak kontrol, dimungkinkan terjadi lost kontak, pengapuran atau bahkan konduktor putus dan lain-lainnya.
- Pemeriksaan pada titik-titik terminal atau sambungan pada semua peralatan yang terhubung dengan sistem proteksi ini.

### d. Pengukuran Nilai Tahanan Tanah

Setelah pemeriksaan secara visual dilakukan, maka selanjutnya dilakukan pemeriksaan/pengukuran nilai tahanan tanah pada sistem proteksi ini secara rutin / periodik, baik *individual grounding* maupun *multi grounding*. Hasil pengukuran tahanan tanah tersebut harus tetap dalam batas yang diijinkan yaitu  $< 5 \text{ ohm}$ .

Dengan melakukan perawatan secara berkala dan pemantauan kondisi Sistem Penangkal Petir ini pada saat beroperasi akan banyak keuntungan yang didapat, antara lain:

- Meningkatkan keandalan dari Sistem Penangkal Petir tersebut
- Memperpanjang masa pakai
- Jika masa pakai lebih panjang, maka secara otomatis akan dapat menghemat biaya operasional.

### e. Komponen-Komponen Utama Sistem Penangkal Petir

Komponen-Komponen Sistem Penangkal Petir “, antara sebagai berikut :

- Konduktor
- Batang elektroda
- Konektor dan terminal
- Klem kabel & klem penjepit
- Plat tembaga

- Bak kontrol / kotak sambungan

## 4. Kesimpulan

Untuk mengantisipasi kejadian kerusakan peralatan atau bahaya keselamatan manusia dari sambaran petir, maka perlu sistem Proteksi Petir dan Sistem grounding menjadi syarat utama yang harus dipasang pada instalasi-instalasi vital di Indonesia pada umumnya dan khususnya di PT.Telkom Tegal.

## 5. Daftar Pustaka

- [1] Dawalibi, D. Mukhedar, Influence of Ground Rods on Grounding grids, IEEE Tran on PAS, Vol. PAS-98 N0. 6, Nov/Dec.1979.
- [2] Dawalibi, D. Mukhedar, Parametric Analysis of Grounding Grids, IEEE Tran on PAS, Vol. PAS-98, N0.5, Sept/Oct 1979.
- [3] Hutauruk, TS, Pengetanahan Netral sistem tenaga dan pengetanahan peralatan, Erlangga, Jakarta, 1987
- [4] H.B. Dwight, Calculation of Resistance of ground, Tran. Vol 5, 1036.
- [5] IEEE, Guide for safety in AC Substation Grounding, Std, 80 – 1986, March 21, 1985.
- [6] IEEE, Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground 92.