

**ANALISIS PERENCANAAN PEMASANGAN INSTALASI PROTEKSI  
PETIR EKSTERNAL PADA GEDUNG KANTOR  
PGAS SOLUTION AREA LAMPUNG**



**S K R I P S I**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar  
Sarjana Teknik Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang**

**Oleh :**

**SANGHIANG BIKEU HEJANG**

**1602230512.P**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**2020**

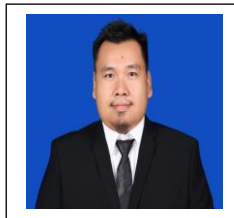
**ANALISIS PERENCANAAN PEMASANGAN INSTALASI PROTEKSI  
PETIR EKSTERNAL PADA GEDUNG KANTOR  
PGAS SOLUTION AREA LAMPUNG**



**S K R I P S I**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar  
Sarjana Teknik Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang**

**Oleh :**



**SANGHIANG BIKEU HEJANG**

**1602230512.P**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : **SANGHIANG BIKEU HEJANG**  
Nomor Pokok : 1602230512. P  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)  
Judul Skripsi : Analisis Perencanaan Pemasangan Instalasi Proteksi Petir Eksternal Pada Gedung Kantor PGAS Solution Area Lampung

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Ir. H. Herman, MT.

Pembimbing II



Ir. Dina Fitria, MT.

Mengetahui :

D e k a n,



Ir. H. Ishak Effendi, MT.

Program Studi Teknik Elektro  
Ketua,



Ir. H. Herman, MT.

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : **SANGHIANG BIKEU HEJANG**  
Nomor Pokok : 1602230512. P  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)  
Judul Skripsi : Analisis Perencanaan Pemasangan Instalasi  
Proteksi Petir Eksternal Pada Gedung Kantor PGAS  
Solution Area Lampung

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni karya saya sendiri. Bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang “Sistem Pendidikan Nasional” pasal 70 berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun /atau pidana denda paling banyak Rp 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Maret 2020  
Penulis,  
  
  
Sanghiang Bikeu Hejang

**Kupersembahkan untuk:**

- ★ Kedua Orang Tuaku Tercinta
- ★ Istri & Anak-anakku Tercinta
- ★ Semua sahabat, teman seperjuangan
- ★ Almamater

## ABSTRAK

Sambaran petir yang terjadi baik secara langsung maupun tak langsung dapat mengakibatkan kenaikan tegangan pada system (termasuk pentanahan) serta dapat menimbulkan kerusakan pada bangunan, peralatan dan instalasi gedung maupun objek yang berada di sekitarnya. PGAS Solution Area Lampung dikategorikan sebagai gedung bertingkat yang belum terpasang sistem proteksi petir, diperlukan suatu sistem perlindungan bangunan, khususnya terhadap bahaya sambaran petir. Dari hasil perhitungan untuk merencanakan pemasangan sistem proteksi petir eksternal pada gedung kantor PGAS Solution Area Lampung berdasarkan standar PUIPP yang di dapat  $R = 16$  sehingga memiliki perkiraan bahaya sambaran petir besar dan sangat dianjurkan untuk memiliki sistem proteksi petir. dan frekuensi sambaran petir tahunan rata-rata 171,52 sambaran petir/tahun. Metode yang digunakan adalah metode sudut proteksi, luas daerah yang terproteksi adalah 2.243,5 m<sup>2</sup> dari luas area 600 m<sup>2</sup>.

Kata Kunci : *Instalasi, Proteksi, Petir, Eksternal, PGAS Solution.*

## ABSTRACT

Lightning strikes that occur both directly and indirectly can result in an increase in voltage on the system (including grounding) and can cause damage to buildings, equipment and installations of buildings and objects in the vicinity. The PGAS Solution Lampung area is categorized as a multi-storey building that has not been installed with a lightning protection system, it needs a building protection system, especially against the danger of lightning strikes. From the results of calculations to plan the installation of an external lightning protection system in the PGAS Solution Area Lampung office building based on PUIPP standards obtained  $R = 16$  so that it has an estimated hazard of large lightning strikes and is highly recommended to have a lightning protection system and an average annual lightning strike frequency 171,52 lightning strikes / year. The method used is the angle protection method, the area of the protected area is 2,243.5 m<sup>2</sup> from the area of 600 m<sup>2</sup>.

Index Terms: *Installation, Protection, Lightning, External, PGAS Solution.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, dimana skripsi berjudul “Analisis Perencanaan Pemasangan Instalasi Proteksi Petir Eksternal Pada Gedung Kantor PGAS Solution Area Lampung” telah disusun guna memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana (S1) pada Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada yang terhormat :

- Bapak Ir. H. Herman, MT. Selaku Pembimbing Utama
- Bapak Dina Fitria, ST. MT. Selaku Pembimbing kedua

yang telah meluangkan waktu dan sumbangsih tenaga dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir. H. Ishak Effendi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Ir. H. Herman, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Bapak Muhammad Helmi, ST. MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
5. Staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
6. Teman-teman dan pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu yang secara tidak langsung turut membantu penyusunan skripsi ini.

Semoga amal baiknya diterima dan dilipat gandakan oleh Allah Subhanahu Wa Ta’ala. Dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis. Aamiin.

Palembang, September 2019

Penulis,



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Pembatasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Petir .....	6
2.1.1 Mekanisme Terjadinya Petir .....	7
2.1.2 Kerusakan Akibat Sambaran Petir .....	8
2.2 Resiko Kerusakan Akibat Sambaran Petir .....	9
2.3 Frekuensi Sambaran Petir.....	10
2.3.1 Sambaran Petir Langsung .....	10

2.3.2	Pembentukan Petir Tidak Langsung .....	11
2.4	Taksiran Resiko .....	12
2.4.1	Berdasarkan PUIPP .....	12
2.4.2	Berdasarkan SNI 03-7015-2004 .....	13
2.5	Jenis- Jenis Proteksi Petir .....	14
2.5.1	Penangkal Petir Konvensional.....	14
2.5.1.1	Tipe Franklin .....	15
2.5.1.2	Tipe Faraday .....	16
2.5.1.3	Air Terminal Proteksi Konvensional.....	18
2.6	Sistem Proteksi Eksternal .....	20
2.6.1	Terminasi Udara .....	21
2.6.2	Down Conductor .....	21
2.6.3	Pentanahan (Grounding).....	22
2.6.4	Tahanan Jenis Tanah.....	23
2.6.5	Faktor-Faktor yang mempengaruhi tahanan jenis tanah.....	24
2.6.5.1	Jenis tanah .....	24
2.6.5.2	Lapisan Tanah.....	24
2.6.5.3	Kelembapan .....	25
2.6.5.4	Temperatur .....	26
2.6.5.5	Kepadatan tanah .....	27
2.6.5.6	Suhu Tanah .....	28
2.7	Metode Sistem Proteksi Eksternal .....	29
2.7.1.1	Metode Sudut Lindung (protective Angle) .....	29
2.7.1.2	Metode Bola Bergulir (Rolling Sphere) .....	33
2.7.1.3	Metode Jala (Mesh) .....	36
2.7.1.4	Metode Dissipation Array .....	36

2.8 Hari Guruh.....	37
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>39</b>
3.1 Kondisi Bangunan.....	39
3.2 Terminasi Udara .....	41
3.2.1 Penghantar Arus Petir .....	42
3.2.2 Sistem Pentanahan (Grounding) .....	42
3.3 Data Hari Guruh.....	43
<b>BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA .....</b>	<b>45</b>
4.1 Penentuan Tingkat Proteksi Petir .....	45
4.2 Penentuan Kebutuhan Proteksi Petir .....	46
4.3 Menghitung Daerah Proteksi Petir .....	48
4.3.1 Menghitung Sudut perlindungan Proteksi Petir.....	48
4.4 Hasil Perhitungan Tahanan Pentanahan .....	51
4.5 Hasil Perhitungan Sistem Konduktor .....	54
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>56</b>
5.1 KESIMPULAN .....	56
5.2 SARAN .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 Sambaran Petir .....	7
2.2 Radius Perlindungan Sistem Franklin .....	16
2.3 Penangkal Sistem Faraday .....	18
2.4 Jenis-jenis <u>Splitzen</u> /Airterminal Splitzen /tombak penangkal petir .....	19
2.5 Splitzen Dengan Ujung Runcing .....	19
2.6 Splitzen Trisula .....	19
2.7 Splitzen aluminium.....	20
2.8 Elektroda Batang Ditanamkan Tegak Lurus.....	24
2.9 Dua Elektroda Batang Ditanamkan Tegak Lurus .....	24
2.10 Kurva Pengaruh Kadar garam, Kelembaban dan Temperatur Tahanan Jenis Tanah.....	28
2.11 Penempatan terminasi Udara Dengan Metode Sudut Lindung .....	30
2.12 Proyeksi Bidang Vertikal (Tampak Depan) .....	31
2.13 Proyeksi Bidang Vertikal (Tampak Samping) .....	31
2.14 Metode Sudut Perlindungan.....	32
2.15 Perkembangan Perintis ke Bawah .....	34
2.16 Perkembangan Langkah Terakhir.....	34
2.17 Jarak Sambaran .....	35
2.18 Daerah Proteksi Dengan Metoda Bola Bergulir .....	35
2.19 Area perlindungan <i>Mesh, rolling sphere dan protective angle</i> .....	36
2.20 Prinsip <i>Dissipation Array System</i> ( DAS).....	36
3.1 Tampak Depan Gedung Kantor PGAS Solution Lampung .....	37
3.2 Tampak Atas Gedung Kantor PGAS Solution Lampung .....	37
3.3 Tampak Samping Gedung Kantor PGAS Solution Lampung .....	38

## DAFTAR TABEL

		<b>Halaman</b>
Tabel 2.1	Kaitan Parameter Dengan Tingkat Proteksi Petir .....	8
Tabel 2.2	Statistik Arus Petir Indonesia .....	8
Tabel 2.3	Efisiensi Sistem Proteksi Petir .....	14
Tabel 2.4	Kondisi Minimum Konduktor Penyalur Arus Petir .....	23
Tabel 2.5	Harga Tahanan Jenis Tanah .....	26
Tabel 2.6	Penempatan terminasi udara berdasarkan tingkat proteksi .....	30
Tabel 2.7	Persamaan Jarak Sambar.....	33
Tabel 3.1	Data karakteristik bangunan .....	39
Tabel 3.2	Data karakteristik Terminasi Udara .....	39
Tabel 3.3	Data Elektroda Batang .....	41
Tabel 3.4	Data Hari Guruh Tahun 2018 .....	41
Tabel 4.1	Nilai Indeks gedung kantor PGAS Solution Are Lampung.....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1	Tabel Indeks Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir ..... L-1
Lampiran 2	Data Parameter Petir di Indonesia ..... L-3
Lampiran 3	Data Hari Guruh Berdasarkan SNI 03-7015-2004 ..... L-4
Lampiran 4	Data BMKG Kotabumi 2018 ..... L-5
Lampiran 5	Data Pengukuran Tahanan Jenis Tanah ..... L-5

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Petir merupakan fenomena alam terjadinya batu loncatan atau pelepasan muatan listrik akibat adanya beda potensial antara awan dan bumi. Letak. Indonesia termasuk daerah tropis yang terletak di katulistiwa pada jumlah hari guruh pertahun (Thunder Storm Days) yang sangat tinggi sehingga memungkinkan banyak terjadinya bahaya dengan kerusakan yang ditimbulkan pada harta benda dan kematian pada makhluk hidup yang ada di sekitarnya akibat sambaran petir.

PGAS Solution merupakan salah satu *subsidiary* dari PGN group yang memiliki beberapa kantor perwakilan, salah satunya yaitu kantor PGAS Solution Area Lampung. Kantor ini terdapat di jalan Gatot Subroto No. 115 Bandar Lampung dan masuk ke daerah pesisir yang mendekati laut Provinsi Lampung. Kantor ini dikategorikan sebagai gedung bertingkat yang belum terpasang sistem proteksi petir, diperlukan suatu sistem perlindungan bangunan, khususnya terhadap bahaya sambaran petir.

Sambaran petir yang terjadi baik secara langsung maupun tak langsung dapat mengakibatkan kenaikan tegangan pada system (termasuk pentanahan) serta dapat menimbulkan kerusakan pada bangunan, peralatan dan instalasi gedung maupun objek yang berada di sekitarnya.

Untuk melindungi dan mengurangi dampak kerusakan akibat sambaran petir maka dibutuhkan perencanaan sistem proteksi petir pada bangunan tersebut.

Dengan alasan tersebut diatas maka penulis berinisiatif mengambil judul “Analisis perencanaan pemasangan instalasi proteksi petir eksternal pada gedung kantor PGAS Solution Area Lampung.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk merencanakan Pemasangan sistem proteksi petir eksternal pada gedung kantor PGAS Solution Area Lampung menggunakan metode sudut proteksi dan merencanakan sistem pentanahan serta kebutuhan luas penampang pada sistem proteksi petir.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Perumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini yaitu menyangkut proteksi petir gedung, maka bahasan masalah-masalah tersebut antara lain:

1. Menentukan Kebutuhan Bangunan akan proteksi petir berdasarkan peraturan umum instalasi penangkal petir (PUIPP) dan Standart Nasional Indonesia (SNI-03-7015-2004 dan SNI 04-0225-2011)
2. Menentukan radius proteksi petir dengan menggunakan metode sudut proteksi
3. Menghitung Resitansi pentanahan dari sistem pentanahan (*grounding*)
4. Menghitung luas penampang minimal dari kabel terisolasi (*Down Conductor*) yang akan dipakai untuk sistem konduktor pada proteksi petir.



#### **1.4 Pembatasan Masalah**

Masalah pada penulisan skripsi ini hanya membatasi masalah tentang perencanaan sistem proteksi penangkal petir pada gedung kantor PGAS Solution Area Lampung dengan menentukan kebutuhan bangunan akan proteksi petir (PUIPP dan SNI), radius proteksi, luas penampang dari kabel terisolasi dan resistansi pentanahan pada sistem proteksi petir

#### **1.5 Metode Penelitian**

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis menempuh langkah-langkah sebagai berikut :

##### **a. Studi Literatur**

Dilakukan untuk mendapatkan referensi yang berhubungan dengan sistem proteksi petir.

##### **b. Penelitian Lapangan**

Penulis Mengumpulkan data dengan melakukan observasi langsung terhadap objek yang dijadikan masalah.

##### **c. Analisis Perhitungan**

Setelah mendapatkan spesifikasi dari objek yang bersangkutan maka penulis melakukan perhitungan untuk menganalisis kasus yang terjadi.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan skripsi ini penulis membuat laporan sistematika penulisan yang terdiri dari lima bab yaitu :

**BAB I. PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, Tujuan Batasan Masalah, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

**BAB II. SISTEM PROTEKSI EKSTERNAL TERHADAP SAMBARAN PETIR**

Pada bab ini berisi tentang teori-teori pendukung dalam penyusunan laporan skripsi ini, baik dari buku-buku, makalah, internet dan referensi lainnya yang meliputi karakteristik dan proses terjadinya petir, jenis proteksi petir dan metode terminasi udara.

**BAB III. PERENCANAAN PEMASANGAN PROTEKSI PETIR PADA GEDUNG KANTOR PGAS SOLUTION BANDAR LAMPUNG**

Pada bab ini berisikan tentang bangunan, lapangan, area proteksi dan data lainya yang berkaitan dengan data mentah sebagai bahan olahan pada bab berikutnya.

**BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA PERENCANAAN SISTEM PROTEKSI PETIR GEDUNG PGAS SOLUTION AREA LAMPUNG**

Pada bab ini berisi tentang perhitungan area proteksi bahaya petir, dan merencanakan sistem proteksi petir berdasarkan metode yaitu metode sudut lindung.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan kesimpulan dan saran yang di dapat dari hasil analisa dan Perhitungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arnal, Diansah. 2011. *Studi Sistem Pentanahan Pada Tower Telekomunikasi Stasiun Metering Pagardewa di PT. Perusahaan Gas Negara (persero) tbk*
- [2] Emmy Hosea 1, Edy Iskanto 2, Harnyatri M. Luden, *Penerapan Metode Jala, Sudut Proteksi dan Bola Bergulir Pada Sistem Proteksi Petir Eksternal yang Diaplikasikan pada Gedung W Universitas Kristen Petra*
- [3] IEEE Std 142™-2007 *Grounding of Industrial and Commercial Power Systems*
- [4] Hardiansyah, Setyawan Wahyu Pratomo. 2016. *Perancangan Sistem Penangkal Petir Eksternal pada Airnav Indonesia Cabang Yogyakarta*
- [5] Sepanur, Bandri. 2012. *Perancangan Sistem Penangkal Petir Eksterna Gedung Bertingkat (Aplikasi Balai Kota Pariaman)*
- [6] Noval, Muhammad. 2017. *Analisis System Proteksi Sambaran Petir Terhadap Base Transciever Station Pada PT. Huawei Services Lampung Universitas Tridinanti Palembang*
- [7] NFPA® 780 *Standard for the Installation of Lightning Protection Systems 2011 edition*
- [8] *Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir Untuk Bangunan di Indonesia*
- [9] *SNI 04-0225-2011 Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011*
- [10] SNI 03-7015-2004, 2004. *Sistem Proteksi Petir Pada Bangunan Gedung*
- [11] Reynaldo, Zoro. 2018. *Sistem Proteksi Petir Pada Sistem Tenaga Listrik*
- [12] Wintoko Sekti, Dwi. 2015. *Analisis Pengaman Eksternal Gangguan Petir Di Stasiun Pemancar TVRI Semarang Universitas Negeri Semarang*

**Tabel Indeks**  
**Menurut Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir (PUIPP)**

**Indeks A : Bahaya Berdasarkan Jenis Bangunan**

Penggunaan dan Isi	Indeks A
Bangunan biasa yang tak perlu diamankan baik bangunan maupun isinya	-10
Bangunan dan isinya jarang digunakan misalnya dangau ditengah sawah atau ladang, menara atau tiang dari metal	0
Bangunan yang berisi peralatan sehari-hari atau tempat tinggal misalnyarumah tinggal, industri kecil, dan station kereta	1
Bangunan atau isinya yang cukup penting misalnya menara air, toko barang-barang berharga, kantor pemerintahan	2
Bangunan yang berisi banyak sekali orang, misalnya bioskop, sarana ibadah, sekolah dan monumen bersejarah yang penting	3
Instalasi gas, minyak atau bensin dan rumah sakit	5
Bangunan yang mudah meledak dan dapat menimbulkan bahaya yang tidak terkendali bagi sekitarnya misalnya instalasi nuklir	15

**Indeks B : Bahaya Berdasarkan Konstruksi bangunan**

Konstruksi Bangunan	Indeks B
Seluruh bangunan terbuat dari logam dan mudah menyalurkan listrik	0
Bangunan dengan konstruksi beton bertulang atau rangka besi dengan atap logam	1
Bangunan dengan konstruksi beton bertulang atau rangka besi dengan atap bukan logam	2
Bangunan kayu dengan atap bukan logam	3

**Indeks C : Bahaya Berdasarkan tinggi bangunan**

<b>Tinggi Bangunan (m)</b>	<b>Indeks C</b>
6	0
12	2
17	3
25	4
35	5
50	6
70	7
100	8
140	9

**Indeks D : Bahaya Berdasarkan Situasi bangunan**


<b>Situasi Bangunan</b>	<b>Indeks D</b>
Di tanah datar pada semua ketinggian	0
Di kaki bukit sampai $\frac{3}{4}$ tinggi bukit atau di pegunungan sampai 1000 meter	1
Di puncak gunung atau pegunungan lebih dari 1000 meter	2

**Indeks E : Bahaya Berdasarkan Hari Guruh**

<b>Hari Guruh per Tahun</b>	<b>Indeks E</b>
6	0
12	2
17	3
25	4
35	5
50	6
70	7
100	8

## Formulas for the calculation of resistance ground

(IEEE Std 142™-2007 *Grounding Industrial and Commercial Power Systems*)

	Hemisphere radius $s$	$R = \frac{\rho}{2\pi s}$
•	One ground rod length $L$ , radius $a$	$R = \frac{\rho}{2\pi L} \left( \ln \frac{4L}{a} - 1 \right)$
• •	Two ground rods $s > L$ ; spacing $s$	$R = \frac{\rho}{4\pi L} \left( \ln \frac{4L}{a} - 1 \right) + \frac{\rho}{4\pi s} \left( 1 - \frac{L^2}{3s^2} + \frac{2L^4}{5s^4} \right)$
• •	Two ground rods $s < L$ ; spacing $s$	$R = \frac{\rho}{4\pi L} \left( \ln \frac{4L}{a} + \ln \frac{4L}{s} - 2 + \frac{s}{2L} - \frac{s^2}{16L^2} + \frac{s^4}{512L^4} \right)$
—	Buried horizontal wire length $2L$ , depth $s/2$	$R = \frac{\rho}{4\pi L} \left( \ln \frac{4L}{a} + \ln \frac{4L}{s} - 2 + \frac{s}{2L} - \frac{s^2}{16L^2} + \frac{s^4}{512L^4} \right)$
L	Right-angle turn of wire length of arm $L$ , depth $s/2$	$R = \frac{\rho}{4\pi L} \left( \ln \frac{2L}{a} + \ln \frac{2L}{s} - 0.2373 + 0.2146 \frac{s}{L} + 0.1035 \frac{s^2}{L^2} - 0.0424 \frac{s^4}{L^4} \right)$
Y	Three-point star length of arm $L$ , depth $s/2$	$R = \frac{\rho}{6\pi L} \left( \ln \frac{2L}{a} + \ln \frac{2L}{s} + 1.071 - 0.209 \frac{s}{L} + 0.238 \frac{s^2}{L^2} - 0.054 \frac{s^4}{L^4} \right)$
+	Four-point star length of arm $L$ , depth $s/2$	$R = \frac{\rho}{8\pi L} \left( \ln \frac{2L}{a} + \ln \frac{2L}{s} + 2.912 - 1.071 \frac{s}{L} + 0.645 \frac{s^2}{L^2} - 0.145 \frac{s^4}{L^4} \right)$
*	Six-point star length of arm $L$ , depth $s/2$	$R = \frac{\rho}{12\pi L} \left( \ln \frac{2L}{a} + \ln \frac{2L}{s} + 6.851 - 3.128 \frac{s}{L} + 1.758 \frac{s^2}{L^2} - 0.490 \frac{s^4}{L^4} \right)$
*	Eight-point star length of arm $L$ , depth $s/2$	$R = \frac{\rho}{16\pi L} \left( \ln \frac{2L}{a} + \ln \frac{2L}{s} + 10.98 - 5.51 \frac{s}{L} + 3.26 \frac{s^2}{L^2} - 1.17 \frac{s^4}{L^4} \right)$
○	Ring of wire diameter of ring $D$ , diameter of wire $d$ , depth $s/2$	$R = \frac{\rho}{2\pi^2 D} \left( \ln \frac{8D}{d} + \ln \frac{4D}{s} \right)$
—	Buried horizontal strip length $2L$ , section $a$ by $b$ , depth $s/2$ , $b < a/8$	$R = \frac{\rho}{4\pi L} \left( \ln \frac{4L}{a} + \frac{a^2 - s^2 b}{2(a+b)^2} + \ln \frac{4L}{s} - 1 + \frac{s}{2L} - \frac{s^2}{16L^2} + \frac{s^4}{512L^4} \right)$
⊗	Buried horizontal round plate radius $a$ , depth $s/2$	$R = \frac{\rho}{8a} + \frac{\rho}{4\pi s} \left( 1 - \frac{7}{12} \frac{a^2}{s^2} + \frac{33}{40} \frac{a^4}{s^4} \right)$
	Buried vertical round plate radius $a$ , depth $s/2$	$R = \frac{\rho}{8a} + \frac{\rho}{4\pi s} \left( 1 + \frac{7}{24} \frac{a^2}{s^2} + \frac{99}{320} \frac{a^4}{s^4} \right)$

NOTE—In Table 4-5, for 3 m (10 ft) rods of 12.7 mm, 15.88 mm, and 19.05 mm (1/2 in, 5/8 in, and 3/4 in) diameters, the grounding resistance may be quickly determined by dividing the soil resistivity ohm-cm, by 288, 298, and 307, respectively.<sup>2</sup>

## DATA HARI GURUH BERDASARKAN SNI 03-7015-2004

Wilayah Sumatera

SNI 03-7015-2004

No	Lokasi	Hari Guruh Rata-rata Per Tahun	IKL	Tingkat Kerawanan Petir
1.	Banda Aceh	55	15.12	Rendah
2.	Batam	131	35.94	Sedang
3.	Belawan	246	67.36	Tinggi
4.	Dabo Singkep	107	29.32	Sedang
5.	Dumai	218	59.75	Tinggi
6.	Gunung Sitoli	112	30.68	Sedang
7.	Jambi	76	20.74	Rendah
8.	Lokseumawe	201	55.07	Tinggi
9.	Medan	224	61.34	Tinggi
10.	Meulaboh	178	48.77	Sedang
11.	Padang Panjang	122	33.47	Sedang
12.	Palembang	156	42.67	Sedang
13.	Pang. Brandan	214	58.60	Tinggi
14.	Pangkal Pinang	118	32.33	Sedang
15.	Riau	217	59.33	Tinggi
16.	Sibolga	158	43.29	Tinggi
17.	Subang	31	8.55	Rendah
18.	Tarempa	74	20.27	Rendah
19.	Tj. Karang	112	30.68	Sedang
20.	Tj. Pandan	46	12.6	Rendah
21.	Tj. Pinang	148	40.61	Sedang
22.	Tuntu. Medan	204	55.89	Tinggi



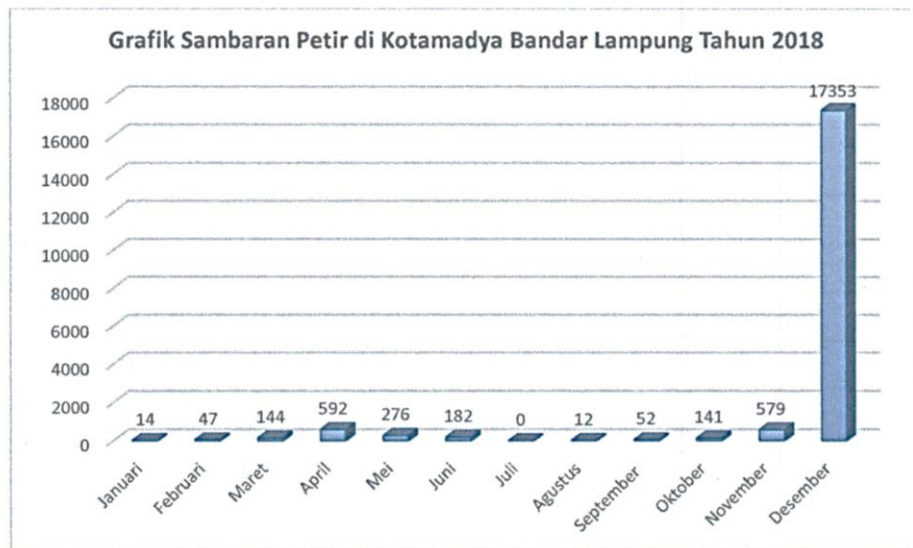


**BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA  
STASIUN GEOFISIKA KOTABUMI – LAMPUNG UTARA**

Jl. Raden Intan No.219, Kotaalam, Kotabumi Selatan - Lampung Utara 34519

Telp : 0724-22870, 24983 Fax : 0724-327849 [www.stageof.lampung.bmkg.go.id](http://www.stageof.lampung.bmkg.go.id) Email : [stageof.kotabumi@bmkg.go.id](mailto:stageof.kotabumi@bmkg.go.id)

**Grafik Sambaran Petir Di Kotamadya Bandar Lampung Tahun 2018**



Grafik Sambaran Petir Di Kotamadya Bandar Lampung Tahun 2018

Dari grafik di atas terlihat bahwa daerah Kotamadya Bandar Lampung pada tahun 2018. Sambaran petir terbanyak terjadi pada bulan Desember 2018 sebanyak 17.353 sambaran, sedangkan sambaran petir terendah terjadi pada bulan Juli 2018 sebanyak 0 sambaran (tidak ada sambaran).

Mengetahui,  
Kepala Stasiun Geofisika Kotabumi



**Anton Sugiharto, S.Kom**  
NIP. 19741120 199403 1 001

Kotabumi, 26 Agustus 2019  
Petugas Layanan Data



**Ayu Wandari, S.Tr**  
NIP. 19930112 201210 2 001



**BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA  
STASIUN GEOFISIKA KOTABUMI**

Jl. Raden Intan No 219 Kotaalam Kotabumi-Lampung Utara 34519 Telp : (0724) 22870 Fax : (0724) 327849

Email : stageof.kotabumi@bmgk.go.id / website : http://stageof.lampung.bmgk.go.id

Nomor : GF.102/434/KKLI/VIII/2019  
Sifat : -  
Lampiran : 2 (satu) Lembar  
Perihal : Informasi Data Hari Guruh

Kotabumi, 26 Agustus 2019

Kepada  
Yth. Universitas Tridinanti  
Palembang

di  
Palembang

1. Berdasarkan Surat Dari Universitas Tridinanti Palembang, tanggal 22-07-2019, perihal surat permohonan informasi data hari guruh tahun 2018 di Kotamadya Bandar Lampung. Berikut kami sampaikan informasi data hari guruh tahun 2018 di Kotamadya Bandar Lampung yang dapat kami monitoring di Stasiun Geofisika Kotabumi. Informasi dan peta sambaran petir terlampir.
2. Demikian kami sampaikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Kepala  
  
Anton Sugiharto, S.Kom

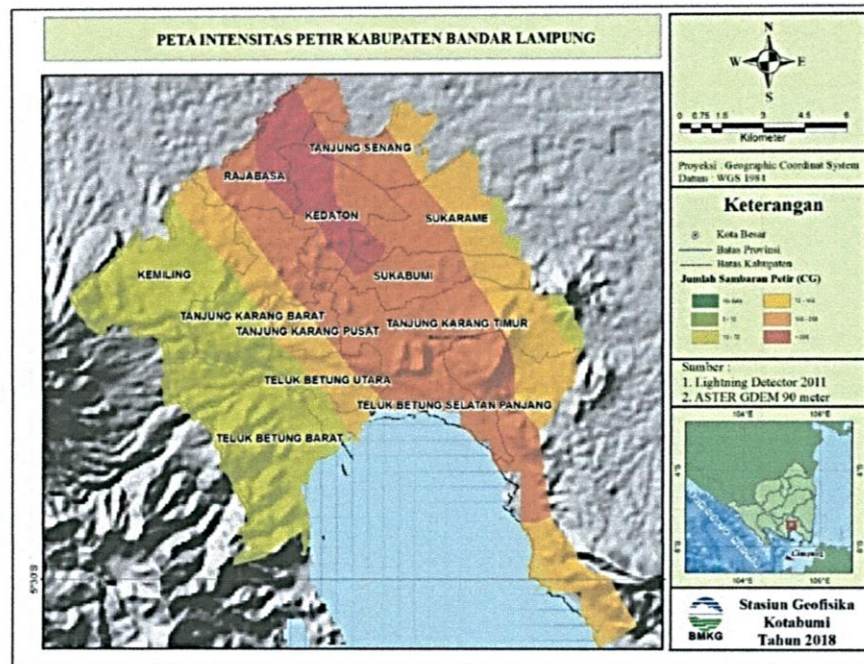




## BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA STASIUN GEOFISIKA KOTABUMI – LAMPUNG UTARA

Jl. Raden Intan No.219, Kotaalam, Kotabumi Selatan - Lampung Utara 34519  
Telp : 0724-22870, 24983 Fax : 0724-327849 [www.stageof.lampung.bmkg.go.id](http://www.stageof.lampung.bmkg.go.id) Email : [stageof.kotabumi@bmkg.go.id](mailto:stageof.kotabumi@bmkg.go.id)

### Informasi Sambaran Petir Kotamadya Bandar Lampung Tahun 2018



Gambar Informasi sambaran petir Kotamadya Bandar Lampung


Gambar peta sambaran petir menggambarkan sebaran sambaran petir di Kotamadya Bandar Lampung tahun 2018. Dari gambar tersebut terlihat bahwa wilayah Kota Bandar Lampung pada umumnya memiliki aktivitas sambaran petir sedang berjumlah 72-144 kejadian.

Mengetahui,  
Kepala Stasiun Geofisika Kotabumi

  
**Anton Sugiharto, S.Kom**  
NIP. 19741120 199403 1 001



Kotabumi, 26 Agustus 2019  
Petugas Layanan Data

  
**Ayu Wandari, S.Tr**  
NIP. 19930112 2012102001

### HASIL PENGUKURAN TAHANAN JENIS TANAH

