

**PERENCANAAN SISTEM PENANGKAL PETIR PADA WAREHOUSE  
PT JOTUN INDONESIA DIKOMPLEK PERGUDANGAN SUKARAME.**



**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 :**

**JODIE IRODON SAPUTRA**

**1523110013**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
2021**

**PERENCANAAN SISTEM PENANGKAL PETIR PADA WAREHOUSE  
PT JOTUN INDONESIA DIKOMPLEK PERGUDANGAN SUKARAME.**



**SKRIPSI**

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

**Oleh :**



**JODIE IRODON SAPUTRA**

**1523110013**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : **JODIE IRODON SAPUTRA**  
Nomor Pokok : 1523110013  
Program Studi : Teknik Elektro  
Falkutas : Teknik  
Jenjang pendidikan : Strata 1 (S1)  
Judul Skripsi : PERENCANAAN SISTEM PENANGKAL PETIR  
PADA WAREHOUSE PT. JOTUN INDONESIA  
DIKOMPLEK PERGUDANGAN SUKARAME.

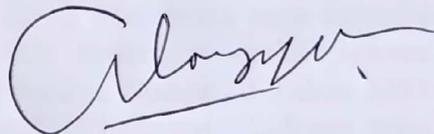
Disetujui Oleh :

**Pembimbing I**



**Ir.H. Herman, MT.**

**Pembimbing II**



**Ir.H.M. Nefo Alamsyah, MM.**

**Mengetahui :**

**D e k a n,**



**Ir. Zulkarnain Fatoni, MT. MM**

**Palembang , April 2021**

**Program Studi Teknik Elektro**

**Ketua,**



**M. Husni Syahbani, S.T, M.T**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : **JODIE IRODON SAPUTRA**  
Nomor Pokok : 1523110013  
Program Studi : Teknik Elektro  
Falkutas : Teknik  
Jenjang pendidikan : Strata 1 (S1)  
Judul Skripsi : PERENCANAAN SISTEM PENANGKAL PETIR  
PADA WAREHOUSE PT.JOTUN INDONESIA  
DIKOMPLEK PERGUDANGAN SUKARAME.

Dengan ini menyatakan 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 sebagai mana 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).

Demikianlah pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Palembang, April 2021

Penulis



Jodie Irodon Saputra

## **MOTTO**

**Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai dari satu urusan , tetaplah bekerja keras untuk urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhan mulah engkau berharap.**

**(QS AL-Insyirah : 6-8)**

### **Kupersembahkan Untuk :**

- **Kedua Orang Tuaku Tercinta.**
- **Adik-adikku yang selalu mendukung dan memberiku semangat.**
- **Semua Orang-orang Yang Selama ini Telah Mensupportku.**
- **Almameter**

## ABSTRAK

Warehouse PT.Jotun Indonesia dikomplek pergudangan sukarama beralamatkan di jalan tembus alang-alang lebar komplek pergudangan sukarama blok F-08 Palembang ini digunakan untuk gudang penyimpanan semua jenis cat dan bahan-bahan kimia lainnya yang sangat mudah terbakar akan tetapi gedung tersebut belum memiliki sistem proteksi petir,berdasarkan peraturan pemerintah Tentang Pengawasan Instalasi Penyalur Petir Pada Aturan Bab 2 Pasal 9 yang menjelaskan bahwa salah satu syarat untuk pemasangan instalasi penyalur petir adalah bangunan dimana disimpan , diolah atau digunakan bahan yang mudah meledak atau terbakar seperti pabrik , gudang penyimpanan bahan yang mudah meledak dan lain- lain . untuk menghindari kerusakan pada bangunan maka dibutuhkan suatu sistem proteksi petir, maka dibuatlah skripsi ini yang bertujuan untuk menentukan kebutuhan bangunan untuk proteksi petir yang memenuhi syarat sesuai PUIPP ,dan bagaimana penentuan tingkat proteksi petir,sehingga dapat di ketahui untuk pemilihan sistem penangkal petir yang cocok dengan kontruksi bangunan dan jumlah konduktor penangkal petir serta sudut lindungnya. Diketahui bahwa indeks bahaya sambaran petir dari gedung Warehouse PT.Jotun Indonesia dikomplek pergudangan sukarama adalah sebesar 13 , untuk kerapatan sambaran petir pertahunnya adalah 12 sambaran / km<sup>2</sup> / Pertahun dan luas daerah sambaran petir sebesar 24858,2 m<sup>2</sup> dengan rata-rata sambaran frekuensi pertahun 0,52 sambaran pertahun.

Kata Kunci : ***Proteksi, Petir, Peraturan Pemerintah, Warehouse.***

## ABSTRACT

Warehouse PT. Jotun Indonesia's in the warehouse complex addressed to the wide along-alang road of the warehouse complex, Blok F-08 Palembang, is used as a warehouse for storing all types of paints and other chemicals that are highly flammable but the building does not yet have a protection system. lightning, based on government regulations concerning the Supervision of Lightning Channeling Installations in the Rules of Chapter 2 Article 9 which explains that one of the requirements for the installation of lightning conduit installations is a building where materials are stored, processed or used explosive or flammable materials such as factories, storage warehouses for explosive materials. and others. To avoid damage to buildings, a lightning protection system is needed, so this thesis is made which aims to determine the building requirements for lightning protection that meet the requirements according to PUIPP, and how to penetrate the level of lightning protection, so that it can be seen for the selection of a lightning protection system that is suitable for the construction. building and the number of conductors lightning protection and the angle of protection. It is known that the danger index of lightning strikes from the warehouse building of PT. Jotun Indonesia Warehousing complex is 13, for the annual lightning strike density is 12 strikes/km<sup>2</sup>/year and the area of lightning strikes is 24858,2m<sup>2</sup> with an average lightning strike year of 0,52 strokes year.

Keywords: *Protection, Lightning, Government Regulation, Warehouse.*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya serta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Perencanaan Sistem Penangkal Petir Pada Warehouse PT.Jotun Indonesia” yang disusun guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Yth.

1. Bapak **Ir.H. Herman, MT.**.. Selaku pembimbing I.
2. Bapak **Ir.H.M. Nefo Alamsyah, MM.**.. Selaku pembimbing II.

Ucapan Terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak **Ir. Zulkarnain Fatoni, MT.MM** Selaku Dekan Universitas Tridinanti Palembang.
3. Ketua dan Sekretaris Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Bapak **Ir. H. Ishak Effendi, MT.** Selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Staff Dosen dan Karyawan Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

6. Kedua Orang Tua dan saudara – saudaraku yang telah banyak memberikan dukungan dan doa.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih perlu penyempurnaan yang lebih baik. Akhir kata, penulis berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Warohmatullah Wabarokatuh.

Palembang, April 2021

Penulis



Jodie Irodon Saputra

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Pembatasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II PENANGKAL PETIR.....</b>	<b>5</b>
2.1. Pangkal Petir .....	5
2.2. Parameter Petir .....	8
2.3. Bahaya Sambaran Petir .....	9
2.4. Frekuensi Sambaran Petir.....	10
2.4.1. Sambaran Petir Langsung .....	10
2.4.2. Sambaran Petir Tidak Langsung .....	11
2.5. Efek Sambaran Petir .....	12
2.6. Kebutuhan Proteksi Sambaran Petir .....	13

2.7. Jenis- Jenis dan Sistem Kerja Masing- Masing	
Penangkal Petir .....	17
2.8. Metode Sistem Penangkal Petir Eksternal.....	28
2.9. Sistem Pentanahan .....	31
2.9.1. Teori Dasar Sistem Pentanahan .....	31
2.10. Pembumian .....	33
<b>BAB III PENGGUNAAN PENANGKAL PETIR ELEKTROSTATIS .....</b>	<b>35</b>
3.1. Data warehouse PT Jotun Indonesia di Pergudangan Sukarame.....	35
3.2. Sistem kerja penangkal petir elektrostatik .....	38
3.3. Data hari buruh .....	42
3.4. Langkah kerja .....	43
<b>BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISIS DATA .....</b>	<b>44</b>
4.1. Penentuan Kebutuhan Bangunan Akan Proteksi Petir .....	44
4.2. Penentuan tingkat proteksi yang memadai untuk suatu sistem proteksi petir .....	44
4.3. Pengukuran menggunakan metode elektrostatik .....	46
4.4. Jenis penangkal petir elektrostatik yang digunakan .....	51
4.5. Analisis hasil perhitungan .....	52
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>53</b>
5.1. Kesimpulan.....	53
5.2. Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Proses Terjadinya Sambaran Petir .....	7
Gambar 2.2. Penangkal Petir Konvensional .....	17
Gambar 2.3. Penangkal Petir Franklin .....	18
Gambar 2.4. Sistem Faraday .....	19
Gambar 2.5. Sistem Thomas .....	21
Gambar 2.6. Penangkal Petir Radio Aktif .....	23
Gambar 2.7. Sistem Elektrostatik .....	26
Gambar 2.8. Sistem E.S.E .....	27
Gambar 2.9. Sudut Lindung .....	30
Gambar 2.10. Penangkal Petir Metode Bola Bergulirl .....	31
Gambar 3.1. Tampilan Gedung .....	36
Gambar 3.2. Denah Gedung .....	36
Gambar 3.3. Denah Gudang Jotun .....	37
Gambar 3.4. Penangkal Petir Sistem Radius .....	38
Gambar 3.5. Diagram Perencanaan .....	43
Gambar 4.1. Skema Bangunan yang di lindungi .....	47
Gambar 4.2. Metode Elektrostatis dengan Satu Tiang Konduktor .....	48
Gambar 4.3. Skema Bangunan yang di lindungi .....	50
Gambar 4.4. Metode Elektrostatis dengan Dua Tiang Konduktor .....	51
Gambar 4.5. Penangkal Petir Elektrostatis Kurn 150R .....	51

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Perkiraan Bahaya Sambaran Petir .....	14
Tabel 2.2. Indeks A .....	15
Tabel 2.3. Indeks B .....	15
Tabel 2.4. Indeks C .....	16
Tabel 2.5. Indeks D .....	16
Tabel 2.6. Indeks E .....	16
Tabel 2.7. Indeks R .....	17
Tabel 2.8. Nilai Tahanan Jenis Tanah .....	33
Tabel 2.9. Jenis Bahan Konduktor .....	33
Tabel 3.1. Data Hari Guruh Palembang Tahun 2020 .....	42
Tabel 4.1. Radius Proteksi Metode Elektrostatik .....	46

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Data Hari Guruh Palembang 2020-2021
- Lampiran 2. Regulasi Tentang Pengawasan Instalasi Penyalur Petir
- Lampiran 3. Gambar Gudang Jotun diKomplek Pergudangan Sukarame
- Lampiran 4. Surat Keputusan
- Lampiran 5. Kartu Bimbingan Skripsi
- Lampiran 6. Hasil Seminar Pra Skripsi
- Lampiran 7. Keterangan Perbaikan Skripsi dari Seminar Pra Skripsi
- Lampiran 8. Hasil Sidang Sarjana
- Lampiran 9. Keterangan Perbaikan Skripsi dari Sidang Sarjana

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Petir merupakan salah satu gejala alam yang tidak terduga, dan tidak dapat dihindari. Terlebih untuk daerah dengan curah hujan sedang maupun tinggi, harus waspada dan mengantisipasi resiko yang mungkin terjadi apabila petir menyambar. Dan oleh karena kita harus meminimalisir resiko kerusakan akibat sambaran petir maka penting untuk memasang instalasi penangkal petir yang baik. Sedangkan gedung-gedung yang memiliki sistem penangkal petir namun rusak perlu diinstalasi kembali untuk keamanan masyarakat sekitar.

Akibat sambaran petir dapat menyebabkan kerusakan mekanis, kerusakan thermal dan kerusakan elektrik. Yang paling parah dari semuanya itu, sambaran petir juga dapat mengakibatkan korban jiwa.

Melihat besarnya resiko dan dampak yang bisa ditimbulkan oleh sambaran petir, maka dalam perencanaan suatu bangunan gedung, sudah seharusnya sesuai dengan Peraturan Pemerintah Tentang Pengawasan Instalasi Penyalur Petir Pada Aturan Bab 2 Pasal 9 yang menjelaskan bahwa salah satu syarat untuk pemasangan instalasi penyalur petir adalah Bangunan dimana disimpan, diolah atau digunakan bahan yang mudah meledak atau terbakar seperti pabrik-pabrik amunisi, gudang penyimpanan bahan yang mudah meledak dan lain-lain.

Sebagaimana yang telah dibahas diatas bahwa bangunan dimana disimpan, diolah atau di gunakan bahan yang mudah meledak, khususnya di warehouse

Jotun Indonesia yang tidak memiliki system penangkal petir. Mengingat pentingnya sistem penangkal petir ini untuk melindungi begitu banyaknya bahan kimia yang mudah terbakar contohnya cat solvent base dan thinner maupun instalasi dan orang-orang yang beraktifitas didalam warehouse tersebut. Oleh karena itulah, dalam kesempatan laporan akhir ini penulis memilih judul. “ **Perencanaan Sistem Penangkal Petir Pada Warehouse PT JOTUN INDONESIA di Komplek Pergudangan SUKARAME**”.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Adapun perumusan masalah pada skripsi ini adalah:

1. Bagaimana menentukan tingkat proteksi petir ?
2. Menentukan penangkal petir yang cocok berdasarkan dengan metode pengukuran elektrostatis yang sesuai konstruksi bangunan ?

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Pada tugas akhir ini penulis membatasi permasalahan yang akan di bahas dengan Perencanaan Sistem Penangkal Petir Pada Warehouse PT Jotun Indonesia di komplek Pergudangan Sukarame.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah mencari tahu jenis konstruksi sistem penangkal petir yang cocok berdasarkan dengan konstruksi bangunan.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang dipakai dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### **Bab I Pendahuluan**

Pada bab ini akan membahas latar belakang , perumusan masalah , pembatasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

### **Bab II Penangkal Petir**

Pada bab ini berisikan penjelasan tentang penangkal petir ,parameter petir ,bahaya sambaran petir , cara perhitungan frekuensi sambaran petir, efek sambaran petir ,kebutuhan proteksi sambaran petir ,jenis- jenis dan sistem kerja penangkal petir , metode sistem penangkal petir eksternal, sistem pentanahan , dan pbumian (grounding)

### **Bab III Penggunaan Penangkal Petir Elektrostatik**

Pada bab ini akan di bahas tentang semua data Gedung Warehouse Jotun Indonesia di pergudangan sukarama, untuk menentukan perhitungan proteksi penangkal petir, serta untuk mengetahui sistem penangkal petir yang cocok dengan konstruksi bangunan tersebut, dan penjelasan sistem kerja penangkal petir elektrostatik, data hari guruh kota Palembang Tahun 2020 , dan diagram perencanaan.

### **Bab IV Perhitungan dan Analisa Data**

Pada bab ini membahas tentang perhitungan indeks bahaya sambaran petir, perhitungan tingkat proteksi yang sesuai, pengukuran menggunakan metode

elektrostatik , jenis penangkal petir elektrostatik yang di gunakan , dan analisa hasil perhitungan .

### **Bab V Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini berisi kesimpulan-kesimpulan yang di dapat dari hasil penelitian dan berisi saran-saran yang sesuai dengan permasalahan yang di bahas.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor: Per.02/Men/1989 T E N T A N G Pengawasan Instalasi Penyalur Petir
- [2] Anonim.2011 “Persyaratan Umum Instalasi Listrik” (Puil 2011).
- [3] Anonim 1983 “ Persyaratan Umum Instalasi Penangkal Petir” (PUIPP)
- [4] Sarimun N,Wahyudi, 2016 “Proteksi Sistem Distribusi Tenaga Listrik” Penerbit Garamound.
- [5] Badan Standarisasi Nasional, 2004, SNI 03-7015-2004 Sistem Proteksi Petir Pada Bangunan.
- [6] Zoro Reynaldo, 2014 “Sistem Proteksi Petir Eksternal” Kelompok Keilmuan Teknik Ketenagalistrikan Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB.
- [7] Zoro Reynaldo, 2018 . “Sistem Proteksi Petir Pada Sistem Tenaga Listrik” Guru Besar ITB.