

**LAPORAN KERJA PRAKTEK  
PENANGKAL PETIR KURN RADIUS 150 METER  
DAN PEMELIHARAANNYA DI GEDUNG GRAHA MERAH  
PUTIH MEDAN**

**DISUSUN OLEH:**

**MUHAMMAD ALI SAKMAN LUBIS**  
**15.812.0014**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
2018**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTEK  
DI GEDUNG GRAHA MERAH PUTIH MEDAN


DISUSUN OLEH :

NAMA : MUHAMMAD ALI SAKMAN LUBIS  
NIM : 15.812.0014  
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS : TEKNIK  
UNIVERSITAS : UNIVERSITAS MEDAN AREA  
JUDUL KERJA PRAKTE : PENANGKAL PETIR KURN RADIUS 150  
METER DAN PEMELIHARAANNYA  
PERIODE KERJA PRAKTEK : 02 AGUSTUS – 01 SEPTEMBER 2018

LAPORAN KERJA PRAKTEK INI DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH :

Dosen pembimbing

Kerja Praktek



MORANAIN MUNGKIN, ST, M.Si

NILAI:

A

Ketua Program Studi

Teknik Elektro



SYARIFAH MUTIA P.,ST,MT

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, banyak nikmat yang Allah berikan, tetapi sedikit sekali yang kita ingat. Segala puji hanya layak untuk Allah atas segala berkat, rahmat, taufik, serta hidayah-Nya yang tiada terkira besarnya, sehingga saya dapat menyelesaikan hasil laporan kerja praktek ini.

Atas terlaksananya kerja praktek dan penyelesaian laporan ini, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

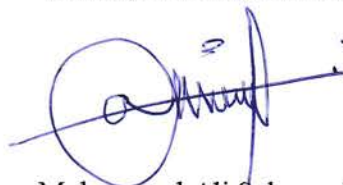
1. Kedua Orang Tua Saya yang Mendukung Secara Moral dan Meterial.
2. Bapak Moranain Mingkin, ST, M.Si Selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek Pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area.
3. Ibu Syarifah Mutia Putri, ST, MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Medan Area.
4. Bapak Prof. Dr. Armanstah Ginting, M.Eng Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
5. Bapak Muliadi Sitopu Selaku Bulding Manager Gedung Graha Merah Putih Medan.
6. Bapak Irwan Selaku Pembimbing Kerja Praktek Di Gedung Graha Merah Putih Medan.
7. Para Staff dan Teknisi Gedung Graha Merah Putih Medan.
8. Seluruh Mahasiswa Teknik Elektro Kususnya Stambuk 2015 Yang Telah Banyak Memberikan Dorongan Dan Semangat.

Tidak lupa juga penulis ucapkan pada pihak-pihak yang sudah membantu penyusunan laporan kerja praktek ini, mohon maaf apabila ada kesalahan yang penulis lakukan selama kerja praktek baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Dalam penyusunannya, saya mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing saya yaitu Bapak Moranain Mungkin, ST, M.Si. yang telah memberikan dukungan, dan kepercayaan yang begitu besar. Dari sanalah semua kesuksesan ini berawal, semoga semua ini bisa memberikan sedikit kebahagiaan dan menuntun pada langkah yang lebih baik lagi.

Meskipun saya berharap isi dari laporan kerja praktek saya ini bebas dari kekurangan dan kesalahan, namun selalu ada yang kurang. Oleh karena itu, saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar laporan kerja praktek ini dapat lebih baik lagi.

Medan, 03 Desember 2018



Muhammad Ali Sakman Lubis

## ABSTRAK

Melihat Indonesia terletak pada daerah tropis dan mempunyai curah hujan yang tinggi, sehingga memungkinkan terjadinya sambaran petir terhadap suatu gedung. Sambaran petir pada suatu gedung dapat mengakibatkan kerusakan dan menimbulkan kerugian materi maupun non materi. Untuk menanggulangi kerugian akibat sambaran petir, diperlukan sistem penangkal petir yang handal untuk melindungi suatu objek. Penangkal petir yang handal adalah penangkal petir radius jenis KURN radius 150, penangkal petir ini dapat bekerja mengalirkan arus petir ke *grounding* (bumi) dengan cara menarik dan mengumpulkan ion-ion positif (+) dari tanah dalam jumlah besar. Selanjutnya, ibarat magnet, terminal kurn akan menarik ion-ion negatif (-) dari dalam awan, lalu pertemuan kedua muatan menghasilkan aliran listrik. Aliran listrik itu akan mengalir ke dalam tanah (Bumi) melalui kabel *konduktor* bc, dan di netralkan oleh *Grounding Copper rod* yang dipasang di bawah tanah (Bumi). sehingga gedung yang tersambar dapat di hindari dari bahaya yang di akibatkan oleh sambaran petir. Untuk Menjaga kehandalan penangkal petir ini harus ada perawatan rutin yang harus di lakukan.

**Kata kunci : Penangkal petir, KURN radius 150, Pemeliharaan**

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Umum.....	1
1.2 Latar Belakang.....	2
1.3 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode kerja praktek.....	3
1.6 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek.....	3
<b>BAB II RUANG LINGKUP PERUSAHAAN.....</b>	<b>4</b>
2.1 Sejarah Umum Perusahaan Graha Merah Putih Telkom (GMP Telkom).....	4
2.1.1 <i>Era colonial</i> .....	4
2.1.2 Perusahaan Negara.....	4
2.1.3 Parumentel.....	5
2.1.4 PT Telekomunikasi Indonesia (Persero).....	5
2.1.5 PT Telekomunikasi indonesia (Persero) Tbk.....	5
2.2 Visi dan Misi GMP TELKOM MEDAN.....	6
2.3 Struktur Organisasi Perusahaan.....	7
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>8</b>
3.1 Petir.....	8
3.2 Kerusakan Akibat Sambaran Petir.....	8
3.3 Penangkal Petir.....	10
3.4 Tujuan Pemasangan Penangkal Petir.....	10
3.5 Jenis-jenis Penangkal Petir.....	11
3.5.1 Penangkal Petir Konvensional.....	11

3.5.2 Penangkal Petir Radius .....	12
3.6 Komponen-komponen Penangkal Petir .....	12
3.6.1 Terminal Penangkal Petir .....	12
3.6.2 Konduktor (Penyalur) .....	14
3.6.3 <i>Grounding</i> (pembumian).....	16
3.7 Pengertian Pemeliharaan .....	16
3.7.1 Tujuan Pemeliharaan .....	17
3.7.1 Jenis Pemeliharaan.....	17
<b>BAB IV PENANGKAL PETIR DAN PEMELIHARAAN NYA DI</b>	
<b>GEDUNG GRAHA MERAH PUTIH MEDAN .....</b>	<b>18</b>
4.1 Penangkal Petir yang di Gunakan pada Gedung Graha Merah Putih Medan .....	18
4.1.1 Perhitungan Perlindungan Sambaran petir di Gedung Graha Merah Putih Medan .....	19
4.2 Komponen-komponen pada Penangkal Petir di Gedung Graha Merah Putih Medan .....	19
4.3 Cara Kerja Penangkal Petir di Gedung Graha Merah Putih .....	22
4.4 Pemeliharaan Penangkal Petir di Gedung Graha Merah Putih .....	23
4.4.1 Alat-alat Pemeliharaan Penangkal Petir.....	23
4.4.2 Pelaksanaan Pemeliharaan Penangkal Petir .....	23
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>25</b>
5.1 Kesimpulan .....	25
5.2 Saran.....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>27</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3 Struktur Organisasi GMP Telkom .....	7
Gambar 3.2(a) Sambaran Petir Mengenai Bangunan .....	8
Gambar 3.2(b) Sambaran Petir ke Jaringan Listrik .....	9
Gambar 3.2(c) Sambaran Petir ke Seluler .....	10
Gambar 3.5.1 Penangkal Petir Konvensional .....	11
Gambar 3.5.2 Penangkal Petir Radius .....	12
Gambar 3.6.1(a) Terminal Penangkal Petir Splizen .....	13
Gambar 3.5.1(b) Terminal Penangkal Petir Kurn.....	13
Gambar 3.6.2(a) Kabel BC.....	14
Gambar 3.6.2(b) Kabel NYY .....	15
Gambar 3.6.2(c) Kabel NYA.....	15
Gambae 3.6.3(a) Copel rod .....	16
Gambar 4.1 Bentuk Fisik dan Pemasangannya .....	18
Gambar 4.2(a) Terminal di Gedung Graha Merah Putih Medan.....	20
Gambar 4.2(b) Kabel Konduktor Jenis BC ( <i>Bare Core</i> ) di Gedung Graha Merah Putih Medan .....	21
Gambar 4.2(c) Gronding Jenis Copper Rod di Gedung Graha Merah Putih Medan .....	21
Gambar 4.3 Cara Kerja Penangkal Petir .....	22
Gambar 4.4.2(A) Pemeriksaan Sambungan Terminal Penangkal Petir .....	23
Gambar 4.4.2(B) Pemeriksaan Konduktor pada Bak Kotrol.....	24
Gambar 4.4.2(C) Pemeriksaan <i>Grounding</i> pada Belakang Gedung.....	24



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Umum

Petir adalah hasil pelepasan muatan listrik di awan, yang terjadi akibat dari perpindahan muatan negatif menuju ke muatan positif dalam orde mikro detik, dan sangat sulit untuk dikendalikan. Energi yang terjadi akibat pelepasan muatan ini sangat besar, sehingga menimbulkan rentetan cahaya, panas, dan bunyi yang sangat kuat yang dapat menghancurkan bangunan, membunuh manusia, dan memusnahkan pohon.

Penangkal petir adalah rangkaian jalur yang difungsikan sebagai jalan bagi petir menuju ke permukaan bumi, tanpa merusak benda-benda yang dilewatinya yang dipasang dengan maksud mencegah, menghindari dan mengurangi bahaya yang ditimbulkan oleh kejadian sambaran petir. Yang dimaksud dengan istilah penangkal petir adalah penangkal bahaya yang ditimbulkan oleh sambaran petir. Bahaya yang dapat ditimbulkan meliputi “bahaya langsung” (*direct effect*) dan “bahaya tidak langsung” (*indirect effect*).

Memperhatikan bahaya yang diakibatkan sambaran petir di atas, maka sistem proteksi petir harus mampu melindungi perangkat dari bahaya sambaran langsung (*external protection*) dan sambaran petir tidak langsung (*internal protection*) serta penyediaan sistem grounding yang memadai serta terintegrasi dengan baik. Hingga dewasa ini belum ada satupun sistem yang dapat melindungi 100% dari bahaya petir. Tapi, walaupun begitu, usaha proteksi tetap diperlukan.

Prinsip proteksi petir yaitu anti petir harus dapat menyalurkan Petir. Luncuran petir yang telah ditangkap disalurkan ke tanah/*arde* secara aman tanpa mengakibatkan terjadinya loncatan listrik (imbasan) ke perangkat. Sistem *grounding* atau *arde* harus sebaik mungkin (maksimum tahanan tanah 5 *ohm*, Tegangan netral maksimum 3V dan tegangan fasa mendekati tegangan aslinya, misal 220 V). Hal ini harus tercapai agar arus petir yang turun dapat sepenuhnya diserap oleh tanah dan menghindari terjadinya step potensial. (Yusri Haryoga, 2013)

## **1.2. Latar Belakang**

Dalam tujuan pendidikan nasional dijelaskan bahwa bangsa Indonesia diharapkan akan menjadi bangsa yang mampu menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi disamping mempunyai kepribadian dan mental yang berkualitas. Untuk mendapatkan sumber daya manusia yang mampu menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut, maka diperlukan adanya sarana pendukung yang salah satunya adalah lembaga pendidikan yang bertujuan membangun sumber daya manusia siap pakai dan professional dibidangnya, sehingga diharapkan mampu meningkatkan wawasan serta pemahaman mengenai proses, kondisi dan masalah yang ada.

Banyaknya gangguan yang terjadi pada penangkal petir gangguan yang berasal dari internal maupun eksternal sangatlah membahayakan gedung dan manusia. Adapun beberapa gangguan yang terjadi pada penangkal petir.

1. Penyaluran petir tidak bekerja.
2. Kegagalan proteksi.

Oleh karena sebab itu, maka pada pembahasan laporan kerja praktik saya yang dilaksanakan di GMP Telkom Medan membahas sistem proteksi petir. Dimana dalam kerja praktek ini saya sebagai mahasiswa diharapkan dapat mengenal lebih jauh standar sistem proteksi petir.

Harapan saya semoga kerja praktek ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak terkait baik industri maupun kami sebagai mahasiswa itu sendiri dalam menghasilkan tenaga kerja professional dibidangnya, khususnya di bidang kelistrikan.

## **1.3. Tujuan Kerja Praktek**

Tujuan dari kerja praktek yaitu :

1. Sebagai sarana mahasiswa berlatih mengimplementasi teori yang telah mereka peroleh dari bangku perkuliahan.
2. Melatih mahasiswa untuk disiplin dan bertanggung jawab atas tugasnya
3. Sebagai media pembelajaran mahasiswa
4. Meningkatkan hubungan kerja sama yang baik antara perguruan tinggi, pemerintahan, dan instansi terkait.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Untuk menghindari luasnya pembahasan, penulis membatasi penulisan meteri laporan kerja praktek lapangan ini hanya mempelajari dan membahas :

1. Penangkal petir apa yang di gunakan di graha merah putih medan
2. Cara kerja penangkal petir di graha merah putih medan
3. Cara Pemeliharaan penangkal petir di graha merah putih medan

#### **1.5. Metode Kerja Praktek**

Adapun metode yang dilakukan penulis dalam penyusunan laporan kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

1. Studi pustaka, yaitu mencari refrensi judul kerja praktek dengan cara membaca buku buku terkait masalah yang di bahas.
2. Pengamatan dan wawancara langsung dengan petugas dan staf GMP Telkom Medan.

#### **1.6. Waktu dan Tempat Peleksanaan Kerja Praktek**

Waktu : 02 Agustus s/d 01 September 2018  
Hari & Jam kerja : Senin s/d jum'at & 08.00-17.00 WIB  
Tempat : Gedung Graha Merah Putih Medan

## **BAB II**

### **RUANG LINGKUP PERUSAHAAN**

#### **2.1. Sejarah Umum Graha Merah Putih Telkom (GMP Telkom)**

Telekomunikasi Indonesia, Tbk (selanjutnya disebut **TELKOM**) merupakan BUMN yang bergerak di bidang jasa layanan telekomunikasi dan jaringan di wilayah Indonesia. Sebagai Perusahaan milik negara yang sahamnya diperdagangkan di bursa saham, pemegang saham mayoritas Perusahaan adalah Pemerintah Republik Indonesia sedangkan sisanya dikuasai oleh publik. Perusahaan penyelenggara bisnis *T.I.M.E.S (Telecommunication, Information, Media, Edutainment and Services)* milik negara yang terbesar di Indonesia, yaitu sebuah portfolio bisnis yang lebih lengkap mengikuti tren perubahan bisnis global di masa datang. (Telkom Indonesia, 2018)

##### **2.1.1. Era Colonial**

Pada tahun 1882, didirikan sebuah badan usaha swasta penyedia layanan pos dan telegraf. Layanan komunikasi kemudian dikonsolidasikan oleh Pemerintah Hindia Belanda ke dalam jawatan Post Telegraaf Telefoon (PTT). Sebelumnya, pada tanggal 23 Oktober 1856, dimulai pengoperasian layanan jasa telegraf elektromagnetik pertama yang menghubungkan Jakarta (Batavia) dengan Bogor (Buitenzorg). Pada tahun 2009 momen tersebut dijadikan sebagai patokan hari lahir Telkom.

##### **2.1.2. Perusahaan Negara**

Pada tahun 1961, status jawatan diubah menjadi Perusahaan Negara Pos dan Telekomunikasi (PN Postel). Kemudian pada tahun 1965, PN Postel dipecah menjadi Perusahaan Negara Pos dan Giro (PN Pos & Giro) dan Perusahaan Negara Telekomunikasi (PN Telekomunikasi).

### **2.1.3. Perumtel**

Pada tahun 1974, PN Telekomunikasi diubah namanya menjadi Perusahaan Umum Telekomunikasi (Perumtel) yang menyelenggarakan jasa telekomunikasi nasional maupun internasional. Tahun 1980 seluruh saham PT Indonesian Satellite Corporation Tbk. (Indosat) \ diambil alih oleh pemerintah RI menjadi Badan Usaha Milik Negara (BUMN) untuk menyelenggarakan jasa telekomunikasi internasional, terpisah dari Perumtel. Pada tahun 1989, ditetapkan Undang-undang Nomor 3 Tahun 1989 tentang Telekomunikasi, yang juga mengatur peran swasta dalam penyelenggaraan telekomunikasi.

### **2.1.4. PT Telekomunikasi Indonesia (Persero)**

Pada tahun 1991 Perumtel berubah bentuk menjadi Perusahaan Perseroan (Persero) Telekomunikasi Indonesia berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 25 Tahun 1991.

### **2.1.5. PT Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk**

Pada tanggal 14 November 1995 dilakukan Penawaran Umum Perdana saham Telkom. Sejak itu saham Telkom tercatat dan diperdagangkan di Bursa Efek Jakarta (BEJ) dan Bursa Efek Surabaya (BES) (keduanya sekarang bernama Bursa Efek Indonesia (BEI), Bursa Saham New York (NYSE) dan Bursa Saham London (LSE). Saham Telkom juga diperdagangkan tanpa pencatatan di Bursa Saham Tokyo. Jumlah saham yang dilepas saat itu adalah 933 juta lembar saham.

Tahun 1999 ditetapkan Undang-undang Nomor 36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi. Sejak tahun 1989, Pemerintah Indonesia melakukan deregulasi di sektor telekomunikasi dengan membuka kompetisi pasar bebas. Dengan demikian, Telkom tidak lagi memonopoli telekomunikasi Indonesia.

Tahun 2001 Telkom membeli 35% saham Telkomsel dari PT Indosat sebagai bagian dari implementasi restrukturisasi industri jasa telekomunikasi di Indonesia yang ditandai dengan penghapusan kepemilikan bersama dan kepemilikan silang antara Telkom dan Indosat. Sejak bulan Agustus 2002 terjadi duopoli penyelenggaraan telekomunikasi lokal. Pada 23 Oktober 2009, Telkom

meluncurkan “*New Telkom*” (“Telkom baru”) yang ditandai dengan penggantian identitas perusahaan. (Telkom Indonesia, 2018)

## 2.2. Visi dan Misi GMP TELKOM MEDAN

### 1. Visi.

Menjadi perusahaan yang unggul dalam penyelenggaraan *Telecommunication, Information, Media, Edutainment, dan Services (TIMES)* di kawasan regional.

### 2. Misi.

1. Menyediakan layanan TIMES yang berkualitas tinggi dengan harga yang kompetitif.
2. Menjadi model pengelolaan korporasi terbaik di Indonesia.
3. Budaya Perusahaan.

Sistem dan budaya terus dikembangkan sesuai dengan tuntutan dan perubahan bisnis untuk mewujudkan cita-cita agar kami terus maju, dicintai pelanggannya, kompetitif di industrinya dan dapat menjadi role model Perusahaan.

Sejak tahun 2009 dilakukan transformasi budaya baru perusahaan yang disebut dengan “*The Telkom Way*”. Pengembangan budaya selanjutnya, dilakukan pada tahun 2013 dengan ditetapkannya Arsitektur Kepemimpinan Dan Budaya Perusahaan (“AKBP”) Telkom Group. Secara lengkap Budaya Perusahaan digambarkan sebagai berikut. (Tetti Paula, 2018)

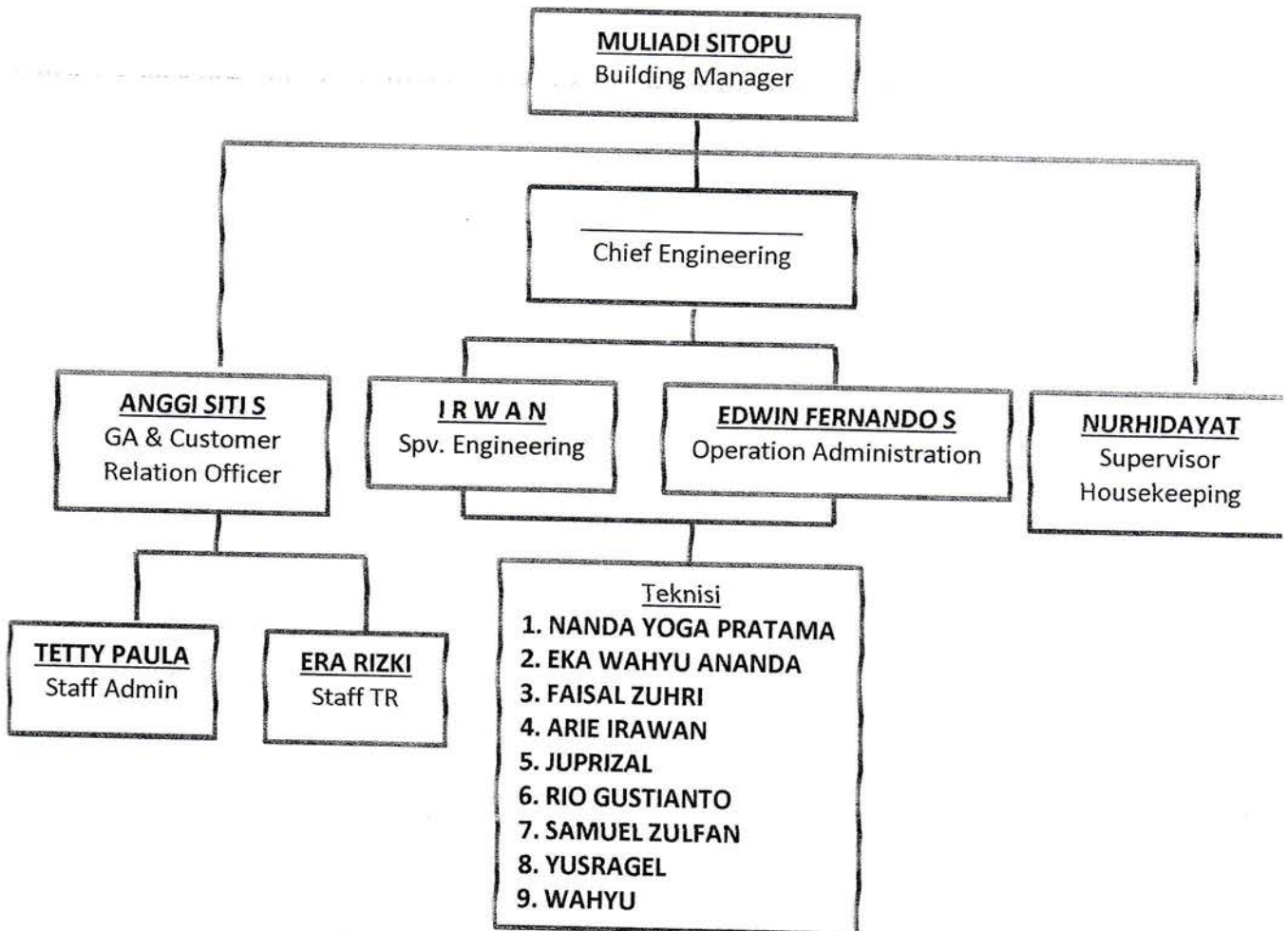
1. *Philosophy to be the Best: Always The Best* adalah sebuah *basic belief* untuk selalu memberikan yang terbaik dalam setiap pekerjaan. *Always the Best* memiliki esensi “Ihsan” yang dalam pengertian ini diterjemahkan “terbaik”. Karyawan yang memiliki spirit Ihsan akan selalu memberikan hasil kerja yang lebih baik dari yang seharusnya, sehingga sikap ihsan secara otomatis akan dilandasi oleh hati yang ikhlas. Ketika setiap aktivitas yang di lakukan adalah bentuk dari ibadah kepada Tuhan Yang Maha Esa.

2. *Philosophy to be the Best: Integrity, Enthusiasm, Totality Always the Best* menuntut setiap insan Telkom memiliki integritas (*integrity*), antusiasme (*enthusiasm*), dan totalitas (*totality*).
3. *Principles to be the Star dari The Telkom Way* adalah 3S yakni Solid, *Speed, Smart* yang sekaligus menjadi *core values* atau *great spirit*.

### 2.3. Struktur Organisasi Perusahaan



#### STRUKTUR ORGANISASI BM GRAHA MERAH PUTIH MEDAN



Gambar 2.3 Struktur Organisasi GMP Telkom

## BAB III

### LANDASAN TEORI

#### 3.1. Petir

Petir adalah hasil pelepasan muatan listrik di awan. Energi dari pelepasan itu begitu besarnya sehingga menimbulkan rentetan cahaya, panas, dan bunyi yang sangat kuat yaitu geluduk, guntur, atau halilintar. Geluduk, guntur, atau halilintar ini dapat menghancurkan bangunan, membunuh manusia, dan memusnahkan pohon. Sedemikian raksasanya sampai-sampai ketika petir itu melesat, tubuh awan akan terang dibuatnya, sebagai akibat udara yang terbelah, sambarannya yang rata-rata memiliki kecepatan 150.000 km/detik itu juga akan menimbulkan bunyi yang menggelegar. (<https://www.cerita-kecil.com/ilmu-pengetahuan-dasar/artikel/mengapa-bisa-terjadi-petir-14>)

#### 3.2. Kerusakan Akibat Sambaran Petir

Secara khusus ada beberapa kerusakan yang di akibatkan sambaran petir :

- a. Sambaran petir langsung mengenai bangunan (Objek) :

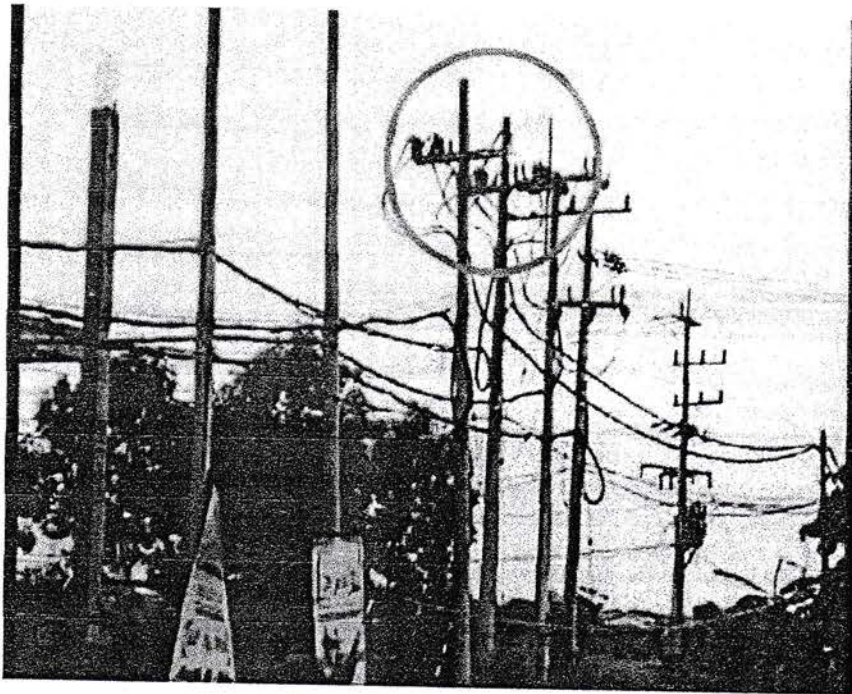


**Gambar 3.2(a): Sambaran Petir Mengenai Bangunan**  
(Sumber : <https://www.akhmadshare.com/2017/10/jenis-kerusakan-akibat-petir.html>)



Sambaran petir yang langsung mengenai struktur bangunan rumah, kantor, gedung dan pabrik, tentu saja hal ini sangat membahayakan bangunan rumah, kantor, gedung dan pabrik dan seluruh isinya karena bisa berefek kebakaran, kerusakan perangkat elektrik / elektronik atau bahkan korban jiwa. Maknya kenapa setiap bangunan diwajibkan memiliki penangkal petir.

b. Sambaran Petir Melalui Jaringan Listrik :



**Gambar 3.2(b): Sambaran Petir Ke Jaringan Listrik**  
(Sumber : <https://www.akhmadshare.com/2017/10/jenis-kerusakan-akibat-petir.html>)

Bahaya sambaran ini sangat sering terjadi, petir menyambar diluar area bangunan tetapi berefek pada bangunan, hal ini karena sistem jaringan distribusi listrik/PLN memakai kabel udara terbuka dan berposisi tinggi, bilamana ada petir yang menyambar pada kabel terbuka ini maka seakan-akan arus petir di salurkan ke pemakai langsung.

c. Sambaran Petir Melalui Jaringan Komunikasi :



Gambar 3.2(c): Sambaran Petir Ke Seluler

(Sumber : <https://www.akhmadshare.com/2017/10/jenis-kerusakan-akibat-petir.html>)

Bahaya sambaran petir jenis ini serupa dengan yang ke-b tetapi berefek kepada perangkat komunikasi, misalnya seluler. (Yusri Haryoga, 2013)

### 3.3. Penangkal Petir

Penangkal petir adalah rangkaian jalur yang difungsikan sebagai jalan bagi petir menuju ke permukaan bumi, tanpa merusak benda-benda yang dilewatinya. yang dipasang dengan maksud mencegah, menghindari dan mengurangi bahaya yang ditimbulkan oleh kejadian sambaran petir. Yang dimaksud dengan istilah penangkal petir adalah penangkal bahaya yang ditimbulkan oleh sambaran petir. Bahaya yang dapat ditimbulkan meliputi “bahaya langsung” (*direct effect*) dan “bahaya tidak langsung” (*indirect effect*). (Yusri Haryoga, 2013)

### 3.4. Tujuan Pemasangan Penangkal Petir

Untuk mendapatkan sistem penangkap petir yang cukup aman, tentu harus diteliti beberapa tujuan sebagai bahan pertimbangan sehingga nantinya diharapkan sistem penangkap petir yang dipasang dengan benar dapat mengamankan bangunan dari segala bahaya yang ditimbulkan sambaran petir tersebut. Adapun tujuan pemasangan penangkal petir adalah :

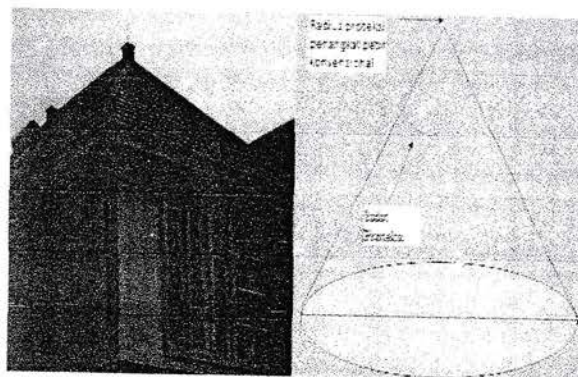
- a. Menghindari bahaya loncatan api. Apabila dua buah elektroda berada di udara diberi tegangan sedemikian rupa, maka akan timbul medan listrik diantara keduanya dan bila medan listrik ini cukup besar untuk mengionisasi udara, maka akan timbul arus yang ditandai dengan adanya busur api.
- b. Mencegah terjadinya tegangan kejutan listrik yang sangat berbahaya terhadap orang yang berada didalam daerah tersebut.
- c. Menetralkan sambaran petir yang menyambar dengan mengalirkan muatan listrik ke tanah (bumi). (Yusri Haryoga, 2013)

### 3.5. Jenis-jenis Penangkal Petir

Berikut ini adalah jenis-jenis penangkal petir yang terlihat dari beberapa aspek dan sedikit penjelasannya :

#### 3.5.1. Penangkal Petir Konvensional

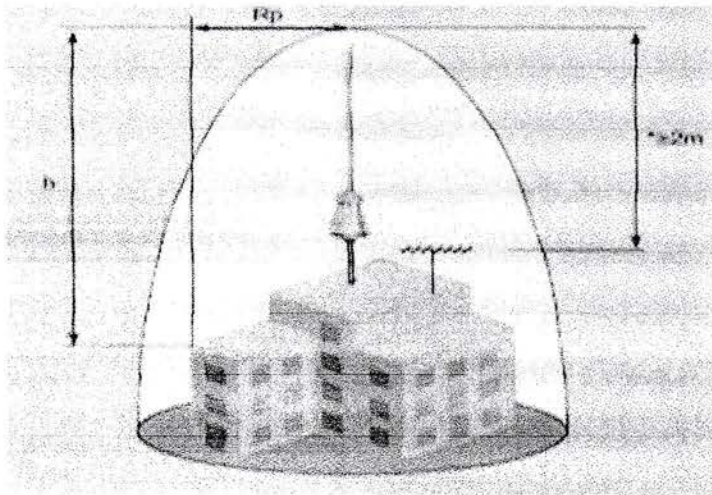
Penangkal petir konvensional adalah instalasi listrik sederhana yang difungsikan untuk membuat saluran listrik dari atas bangunan ke grounding, pengamanan sambaran petir ini mempunyai system sederhana berupa rangkaian jalur instalasi yang bersifat pasif atau menunggu terkena sambaran, baru kemudian menyalurkannya kedalam bumi dengan kemampuan perlindungan proteksi sebesar 45 derajat berbentuk kerucut. Penangkal petir jenis ini Pengamanan petir yang cocok untuk Rumah / bangunan kecil. (<https://pusatpenangkalpetir.com/penangkal-petir-konvensional>)



**Gambar 3.5.1: Penangkal Petir Konvensional**  
 (Sumber : <https://pusatpenangkalpetir.com/penangkal-petir-konvensional>)

### 3.5.2. Penangkal Petir Radius

Penangkal petir radius adalah sebuah terminal unit penangkal petir yang di pasang di bagian ujung penangkal petir dan bisa menyebarkan elektrostatis. penangkal petir radius ini sangat tergantung pada posisi penempatannya dari atas bangunan, semakin tinggi letak posisi terminal penangkal petir radius maka akan menghasilkan jarak perlindungan yang semakin besar.pada penangkal petir ini cocok di gunakan di perkantoran atau gedung gedung tinggi. (<https://pusatpenangkalpetir.com/penangkal-petir-radius/>)



Gambar 3.5.2: Penangkal Petir Radius  
(Sumber : <https://pusatpenangkalpetir.com/penangkal-petir-radius/>)

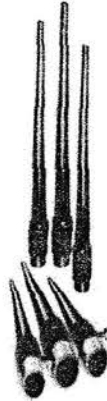
### 3.6. Komponen-komponen pada Penangkal Petir

Penangkap petir merupakan suatu bentuk rangkaian jalur yang difungsikan sebagai jalan bagi petir menuju ke permukaan bumi, tanpa merusak benda-benda yang dilaluinya. Penangkap petir mempunyai 3 komponen utama. Berikut ini macam-macam komponen utama pada beberapa aspek :

#### 3.6.1. Terminal Penangkal Petir

Terminal penangkal petir berupa batang tembaga murni yang di pasang pada bagian puncak suatu bangunan. Berikut ini jenis-jenis terinal penangkal petir yang dilihat dari beberapa aspek :

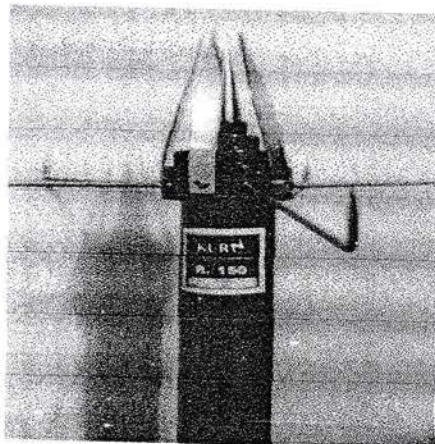
a. Terminal penangkal petir splizen



**Gambar 3.6.1(a): Terminal Penangkal Petir Splizen**  
(Sumber : [http://www.wireless.id/index.php?route=blog/article&article\\_id=18](http://www.wireless.id/index.php?route=blog/article&article_id=18))

Terminal penangkal petir splizen berupa batang tembaga yang ujungnya runcing terbuat dari bahan tembaga . Dibuat 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. Pada terminal ini termasuk pada penangkal petir konvensional. ([http://www.wireless.id/index.php?route=blog/article&article\\_id=18](http://www.wireless.id/index.php?route=blog/article&article_id=18))

b. Terminal penangkal petir kurn



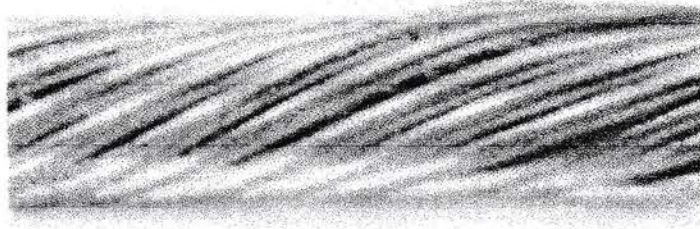
**Gambar 3.5.1(b): Terminal Penangkal Petir Kurn**  
(Sumber : <http://penangkalpetir.biz/berita-314/penangkal-petir-kurn-r-150.html>)

Terminal penangkal petir kurn merupakan alat penangkal petir yang didesign untuk menciptakan medan ionisasi pada sekeliling area setiap pelepasan medan ionisasi ke awan akan mampu menimbulkan perbedaan potensial antara awan dan permukaan tanah (bumi). Pada terminal ini termasuk pada jenis terminal radius. (<http://www.putrapetir.com/penangkalpetirkurn.pdf>)

### 3.6.2. Kabel Konduktor (Penyalur)

Kabel konduktor berfungsi sebagai media penghantar arus petir yang menyambungkan terminal penangkal petir yang berada di atas menuju sistem grounding yang telah tersedia. Sehingga arus petir dapat mengalir dan cepat ternetralkan oleh tanah yang sebagaimana diketahui sebagai media netral alam. Berikut ini jenis-jenis kabel konduktor yang dilihat dari beberapa aspek :

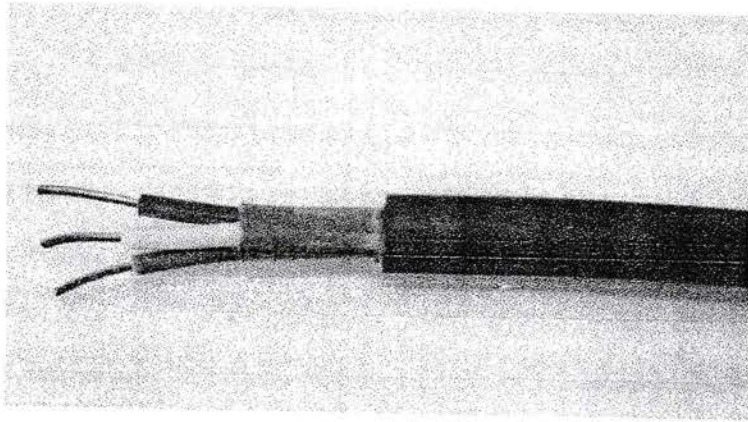
a. Kabel BC (*bare core*)



**Gambar 3.6.2(a): Kabel BC**  
(Sumber : <https://purbakuncara.com/jenis-jenis-kabel-penangkal-petir/>)

Karakteristik kabel BC ialah tidak memiliki isolator alias telanjang. Terbuat dari jalinan kawat tembaga Jadi jenis kabel ini hanya terdiri dari inti kabel tembaga saja yang disebut *bare core*. Kabel BC sering digunakan pada penghantar penurunan (*down conductor*) instalasi penangkal petir jenis radius atau lebih sering digunakan dalam *grounding system* (pembumian). (Afrizal Lubis, 2008)

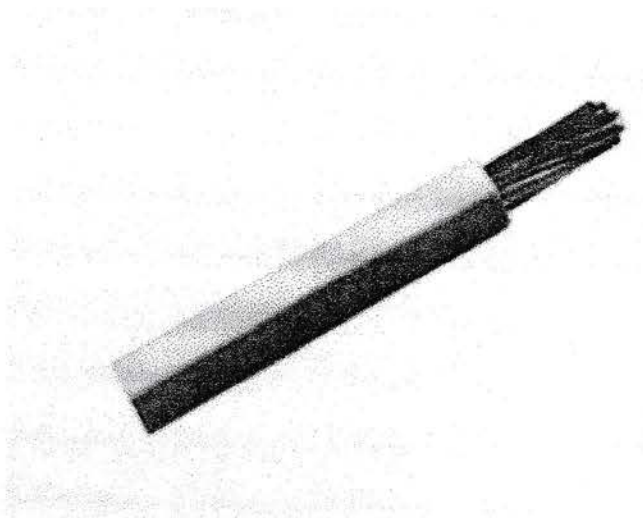
b. Kabel NYY



**Gambar 3.6.2(b): Kabel NYY**  
(Sumber : <https://purbakuncara.com/jenis-jenis-kabel-penangkal-petir/>)

Kabel NYY ialah kabel yang memiliki dua buah isolator. Isolator pada kabel berfungsi melindungi dari induksi dan loncatan arus antara inti kabel dengan material lain dengan sifat konduktor (penghantar). Dengan adanya dua buah isolator maka induksi dan loncatan dapat diredam dengan sangat kecil hingga nyaris tidak terjadi.

c. Kabel NYA



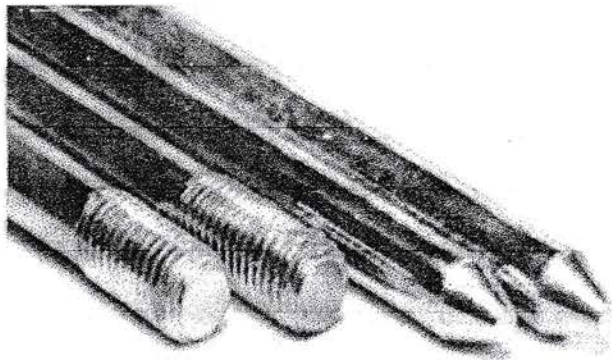
**Gambar 3.6.2(c) Kabel NYA**  
(Sumber : <https://purbakuncara.com/jenis-jenis-kabel-penangkal-petir/>)

Kabel NYA ialah kabel yang memiliki satu buah isolator. Isolator pada kabel berfungsi melindungi dari induksi dan loncatan arus antara inti kabel dengan material lain dengan sifat konduktor (penghantar). Dengan adanya dua buah isolator maka induksi dan loncatan dapat diredam dengan sangat kecil.

### 3.6.3 *Grounding* (pembumian)

*Grounding* (pembumian) berfungsi mengalirkan muatan listrik dari kabel konduktor ke *grounding* (pembumian) yang tertanam di tanah. Batang pembumian terbuat dari bahan tembaga berlapis baja. Berikut ini jenis-jenis kabel *grounding* (pembumian) yang dilihat dari beberapa aspek :

#### a. *Copper rod*



Gambar 3.6.3(a): *Copper Rod*

(Sumber : <https://www.indiamart.com/proddetail/copper-grounding-rods-11645027548>)

*Copper rod* adalah batangan tembaga berbentuk silinder dengan panjang 2 – 6 meter. Cooper rod biasa digunakan sebagai batang pembumian penangkal petir dari rangkaian sistem pembumian. Dengan menggunakan *copper rod* segi keamanan pada sambaran petir lebih terjamin.

### 3.7. Pengertian Pemeliharaan

Pemeliharaan adalah sebuah pekerjaan yang dilakukan secara berurutan untuk menjaga atau memperbaiki fasilitas yang ada sehingga sesuai dengan standar (sesuai dengan standar fungsional dan kualitas).



### 3.7.1. Tujuan Pemeliharaan

Tujuan pemeliharaan peralatan adalah sebagai berikut :

1. Menjaga agar peralatan/komponen dapat beroperasi secara optimal berdasarkan spesifikasinya sehingga sesuai dengan umur ekonomisnya.
2. Menjaga kondisi peralatan atau sistem dengan baik, sehingga kualitas produksi atau kualitas kerja dapat di pertahankan.
3. Mempertahankan nilai atau harga dari peralatan atau system.dengan mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan.
4. Dapat memperpanjang masa pemakaian penangkal petir.

### 3.7.2. Jenis Pemeliharaan

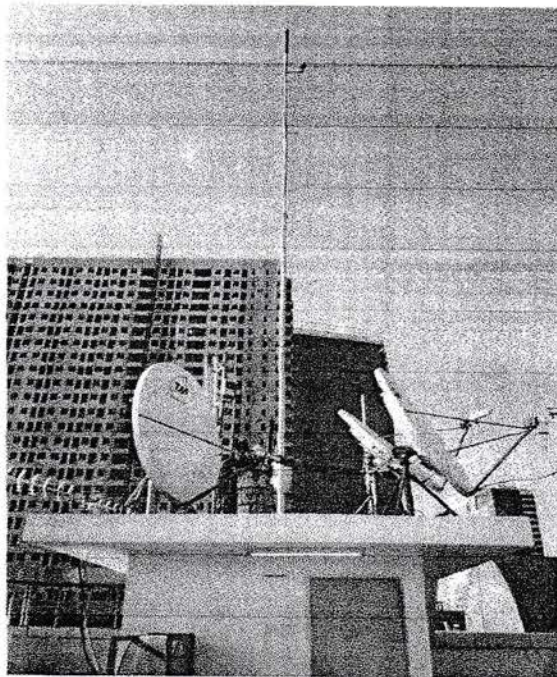
Jenis-jenis pemeliharaan sebagai adalah sebagai berikut :

1. *Breakdown Maintenance* adalah pemeliharaan yang dilakukan setelah terjadi nya kerusakan mendadak yang waktu nya tidak tertentu dan sifat nya darurat.
2. *Preventative Maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan yang di lakukan untuk mencegah terjadinya kerusakanperalatan secara tiba-tiba dan untuk mempertahankan cara kerja yang optimum sesuai umur teknisnya. Kegiatan ini dilaksanakan secara berkala dengan pedoman kepada : intruksi manual dari pabrik,standar-standar yang ada ( IEC,CIGRE,dll) dan pengalaman oprasi di lapangan.pemeliharaan ini di sebut jugak denan pemeliharaan bedasarkan waktu.
3. *Corrective Maintenance* adalah Perawatan yang dilakukan dengan cara mengidentifikasi penyebab kerusakan dan kemudian memperbaikinya sehingga penangkal petir atau peralatan-peralatan dapat beroperasi normal kembali.(Abdul Rahman Harahap, 2018)

**BAB IV**  
**PENANGKAL PETIR DAN PERAWATAN**  
**DI GEDUNG GRAHA MERAH PUTIH MEDAN**

**4.1. Penangkal Petir yang Digunakan pada Gedung Graha Merah Putih Medan**

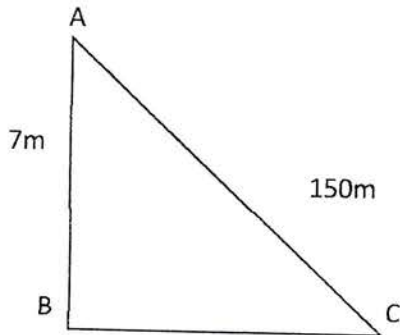
Penangkal petir yang digunakan di gedung ini adalah penangkal petir kurn radius 150 meter. Penangkal petir kurn radius 150 meter ini sangat tergantung pada posisi penempatannya dari atas bangunan, semakin tinggi letak posisi terminal penangkal petir kurn radius maka akan menghasilkan jarak perlindungan yang semakin besar. Berikut adalah gambar 4.1 yang menampilkan bentuk fisik dan pemasangannya yang di pasang di atas gedung.



**Gambar 4.1: Bentuk Fisik dan Pemasangannya**

#### 4.1.1. Perhitungan Perlindungan Sambaran Petir pada Gedung Geraha Merah Putih Medan

Untuk memperhitungkan perhitungan perlindungan sambaran petir adalah:



$$\cos \alpha = \frac{AB}{AC}$$

$$= \frac{7}{150}$$

$$= 0.046$$

$$= 87^\circ$$

$$X^2 = AC^2 - AB^2$$

$$X^2 = \sqrt{AC^2 - AB^2}$$

$$X = \sqrt{(150)^2 - (7)^2}$$

$$X = \sqrt{22500 - 49}$$

$$X = \sqrt{22451} = 149,8 \text{ m}$$

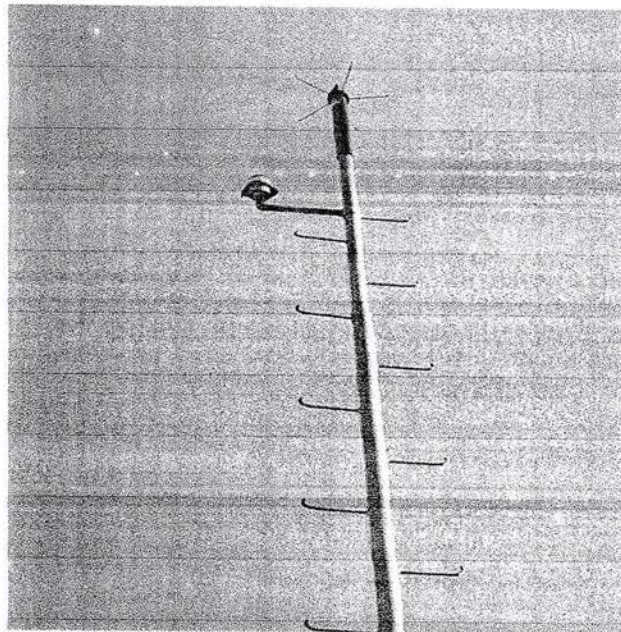
#### 4.2. Komponen-komponen pada Penangkal Petir di Gedung Graha Merah Putih Medan

Pada penangkal petri di gedung graha merah putih medan menggunakan 3 komponen penting. Berikut ini komponen-komponen penting yang di gunakan di gedung graha merah putih.

1. Terminal penangkal petir

Pada gedung graha merah putih medan menggunakan terminal kurn dengan radius 150 meter. Ujung terminal ini dibuat runcing karena muatan listrik mempunyai sifat mudah berkumpul dan lepas pada ujung yang runcing. Dengan demikian dapat memperlancar proses tarik menarik dengan muatan listrik yang ada di awan. terminal kurn ini dipasang pada bagian puncak sebuah gedung. Berikut ini adalah keuntungan menggunakan terminal penangkal petir kurn :

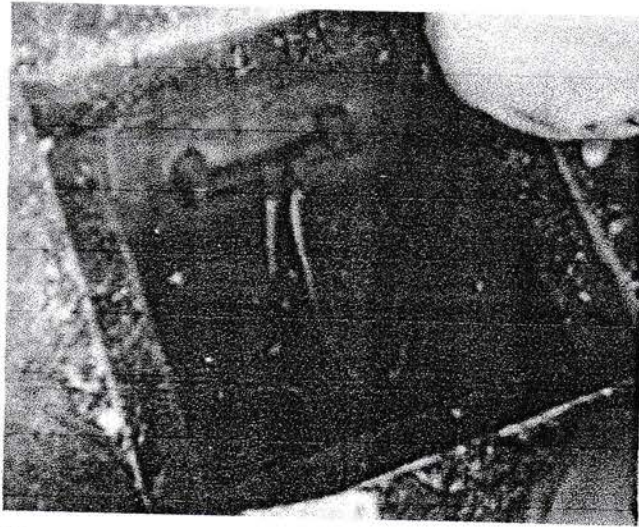
1. Area perlindungan luas
2. Perawatan dan pemasangan mudah
3. Segi keamanan pada sambaran petir lebih terjamin



**Gambar 4.2(A): Terminal di Gedung Graha Merah Putih Medan**

## 2. Kabel Konduktor

Pada gedung ini menggunakan kabel konduktor jenis BC (*bare core*), berfungsi meneruskan aliran muatan listrik dari Terminal penangkal petir kurn yang bermuatan listrik ke *grounding* (bumi). Kabel konduktor jenis BC ini di isolasi oleh pipa PVC dan di beton pada gedung. agar induksi yang di dihasilkan oleh sambaran petir dan loncatan arus pada kabel konduktor tidak mengganggu pada instalasi listrik lain.



**Gambar 4.2(B): Kabel Konduktor Jenis BC (*Bare Core*) di Gedung Graha Merah Putih**

### 3. *Grounding* (pembumian)

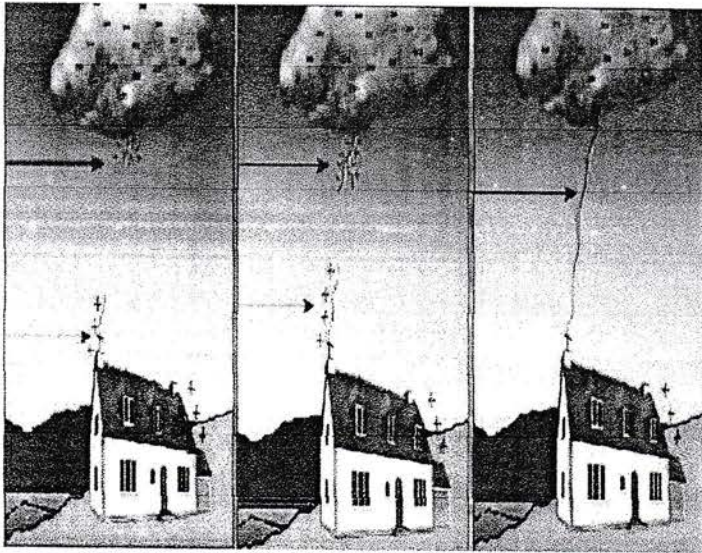
Pada gedung ini menggunakan *grounding* jenis *copper rod* yang berfungsi sebagai mengalirkan muatan listrik dari konduktor menuju tanah (bumi). Di gedung graha merah putih menggunakan satu *copper rod* yang di pasang di kedalaman 5 meter di atas permukaan tanah dengan besar tahanan 5 Ohm.



**Gambar 4.2(C): *grounding* Jenis *Copper Rod* di Gedung Graha Merah Putih Medan**

#### 4.2. Cara Kerja Pengangkal Petir di Graha Merah Putih Medan

Pada saat terminal kurn dialiri muatan listrik statis sehingga dapat menarik dan mengumpulkan ion-ion positif (+) dari tanah dalam jumlah besar. Selanjutnya, ibarat magnet, terminal kurn akan menarik ion-ion negatif (-) dari dalam awan, lalu Pertemuan kedua muatan menghasilkan aliran listrik. Aliran listrik itu akan mengalir ke dalam tanah (Bumi) melalui kabel *konduktor* BC, dan di netralkan oleh *grounding copper rod* yang di pasang di bawah tanah (Bumi) sehingga sambaran petir tidak mengenai bangunan / gedung.



Gambar 4.3: Cara Kerja Penangkal Petir

(Sumber : <https://www.kompasiana.com/masteddy/5724ba066723bda70eb19575/gagal-paham-penangkal-petir-atau-penangkap-petir?page=all> )

#### 4.3. Pemeliharaan Penangkal Petir di Gedung Graha Merah Putih Medan

Ada pun pemeliharaan yang di lakukan di gedung graha merah putih adalah *Preventative Maintenance*, pemeliharaan ini dilakukan selama 1 kali dalam 2 bulan kegiatan ini di laksanakan berdasarkan pengalaman oprasi di lapangan. Pada pemeliharaan penangkal petir ini hanya melihat semua sambungan-sambungan pada komponen-komponen penangkal petir masik terhubung atau tidak.

#### 4.4.1. Alat-alat Pemeliharaan Penangkal Petri

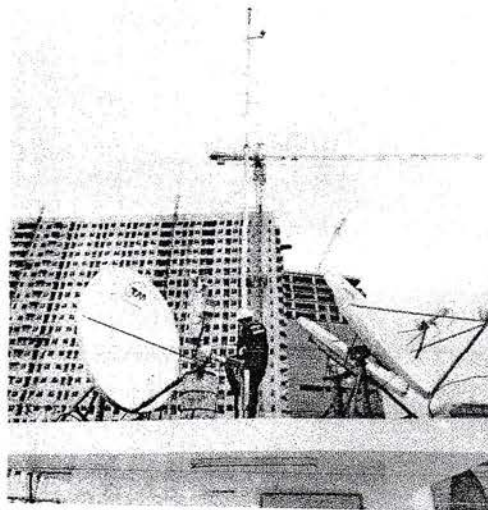
1. Helem safety
2. Sepatu safety
3. kunci ring dan pas
4. obeng + -
5. Tang

#### 4.4.2. Pelaksanaan Pemeliharaan Penangkal Petir

Untuk melakukan pemeliharaan penangkal petir di graha merah putih petugas di harapkan menggunakan peralatan safety agar terhindar dari bahaya terhadap kecelakaan kerja maupun penyakit yang di sebabkan karna bekerja.

Berikut ini pelaksaan pemeliharaan penangkal petir di graha merah putih medan :

1. Pemeriksaan dan melihat keberadaan terminal penangkal petir dan periksa sambungan konduktor pada terminal kurn masuk terikat kencang atau tidak, jika tidak terikat kencangkan maka sambungan harus di kencangkan menggunakan kunci ring dan obeng.



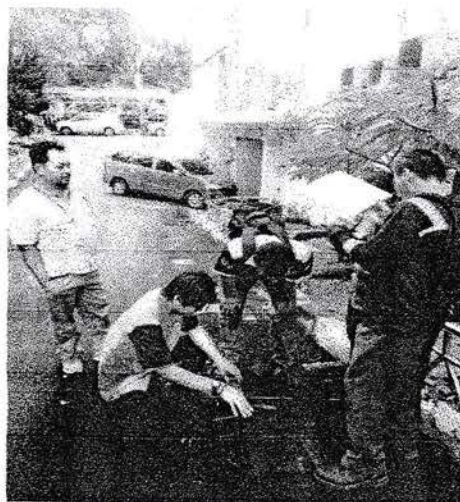
Gambar 4.4.2(a): Pemeriksaan Sambungan Terminal Penangkal Petir

2. Melihat keberadaan sambungan kabel konduktor yang berada di setiap bak kontrol. Mengecek terikat kencang atau tidak dengan busbar. jika tidak terikat kencang segera kencangkan baut yang berada di busbar dengan menggunakan kunci ring dan tang.



**Gambar 4.4.2(b): Pemeriksaan Konduktor pada Bak Kontrol**

3. Melihat dan memeriksa keberadaan *grounding* pada belakang gedung, dan memastikan kabel konduktor penangkal petir terikat dengan kencang pada *grounding*. jika kabel konduktor tidak terikat Kencang pada *grounding*. Maka kencangkan sambungan kabel konduktor menggunakan kunci ring dan tang.



**Gambar 4.4.2(c): Pemeriksaan *Grounding* pada Belakang Gedung**



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

1. Kerusakan pada penangkal petir kebanyakan disebabkan oleh baut yang korosi pada busbar sehingga akan mengganggu aliran listrik ke gronding.
2. Pemeliharaan penangkal petir di gedung graha merah putih tidak diragukan lagi karena metode pemeliharaan telah sesuai dengan standar SOP

#### **5.2. Saran**

1. Sebaiknya perlu penambahan *grounding* pada sistem penangkal petir di gedung graha merah putih agar besar arus petir lebih efektif untuk dibumikan.
2. Perlu dilakukan pengukuran ulang terkait besar nilai tahanan gronding agar performance sistem penangkal petir tetap terjaga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Yusri Haryoga, 2013, "Sistem Penangkap Sambaran Petir Jenis Frangklin Di Madana Hotel Medan", Laporan PKLI Di Medani Hotel Medan. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Unimet.
- Afrizal Lubis, 2008, "Studi Sistem Protekso Eksternal Gedung Bertingkat Terhadap Sambaran Surja Petir (Studi Kasus Inna Dharma Deli)", Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
- Abdul Rahman Harahap, 2018, "Laporan Kerja Praktek Transformator Distribusi Dan Prawatannya PT PLN (persetero) Wilayah Sumatra Utara", Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
- Telkom Indonesia, "Sejarah Singkat PT Telkomsel indonesia Rbk," <http://jobtrenurtika.wordpress.com/sejarah-singkat-pt-telkomunikasi-indonesia-tbk/>. (diakses tanggal 1 November 2018)
- Tetti paula, 2018, "Ruang lingkup Prusahaan" Staff admin Gedung Graha merah putih medan
- <https://purbakuncara.com/jenis-jenis-kabel-penangkal-petir/> (diakses tanggal 10 November 2018)
- <http://penangkalpetir.biz/berita-314/penangkal-petir-kurn-r-150.html>(diakses 10 November 2018)
- [http://www.wireless.id/index.php?route=blog/article&article\\_id=18](http://www.wireless.id/index.php?route=blog/article&article_id=18)( diakses 10 November 2018)
- <https://pusatpenangkalpetir.com/penangkal-petir-konvensional-vs-penangkal-petir-radius/>(di akses 10 November 2018)
- <https://www.indiamart.com/proddetail/copper-grounding-rods-11645027548>(di akses 10 November 2018)
- <https://www.kompasiana.com/masteddy/5724ba066723bda70eb19575/gagal-paham-penangkal-petir-atau-penangkap-petir?page=all>(diakses 10 November 2018)
- <https://www.ceritakecil.com/ilmu-pengetahuan-dasar/artikel/mengapa-bisa-terjadi-petir-14> (di akses 10 November 2018)
- <http://www.putrapetir.com/penangkalpetirkurn.pdf> (di akses 10 November 2018)

## LEMBAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK

No.	Hari / Tgl	Kegiatan	Ttd Pembimbing
1.	Rabu 1/8 18	Perkenalan	
2.	Kamis 2/8 18	Pengenalan Lingkungan Kerja	
3.	Jumat 3/8 18	Bersih - Bersih	
4.	Sabtu 4/8 18	Libur	
5.	Minggu 5/8 18	Libur	
6.	Senin 6/8 18	pengukuran suhu pada AC	
7.	Selasa 7/8 18	pengukuran tegangan trafo	
8.	Rabu 8/8 18	pengukuran kapasitor bank	
9.	Kamis 9/8 18	pengukuran pada OLTC	
10.	Jumat 10/8 18	Bersih - Bersih	
11.	Sabtu 11/8 18	Libur	
12.	Minggu 12/8 18	Libur	
13.	Senin 13/8 18	pengukuran hydrant	
14.	Selasa 14/8 18	pemanasan genset	
15.	Rabu 15/8 18	perbaikan motor Oc pada pintu	
16.	Kamis 16/8 18	penggantian Lampu LED di lantai 4	
17.	Jumat 17/8 18	perbaikan ballast Lampu di ball room	
18.	Sabtu 18/8 18	Libur	
19.	Minggu 19/8 18	Libur	
20.	Senin 20/8 18	pengukuran suhu AC	
21.	Selasa 21/8 18	pemasangan genset	

## LEMBAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK

No.	Hari / Tgl	Kegiatan	Ttd Pembimbing
22.	Rabu $\frac{22}{8}^{18}$	Instalasi Listrik	<i>[Signature]</i>
23.	Kamis $\frac{23}{8}^{18}$	Perbaikan AC	-1. <i>[Signature]</i>
24.	Jumat $\frac{24}{8}^{18}$	Bersih - Bersih	<i>[Signature]</i>
25.	Sabtu $\frac{25}{8}^{18}$	Libur	
26.	Minggu $\frac{26}{8}^{18}$	Libur	
27.	Senin $\frac{27}{8}^{18}$	pengecekan CCTV	<i>[Signature]</i>
28.	Selasa $\frac{28}{8}^{18}$	Instalasi Listrik	<i>[Signature]</i>
29.	Rabu $\frac{29}{8}^{18}$	Pengambilan data	<i>[Signature]</i>
30.	Kamis $\frac{30}{8}^{18}$	Perpisahan	-1. <i>[Signature]</i>

## SURAT KETERANGAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN 95/UM.000/GSD.045.08/2018

Yang bertanda tangan dibawah ini, ini menerangkan:

Nama : **Muliadi Sitopu**

Jabatan : Building Manager Gedung Graha Merah Putih Medan

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : **Muhammad Ali Sakman Lubis**

Program Studi : Teknik Elektro

NIM : 15.812.0014

Universitas : Universitas Medan Area

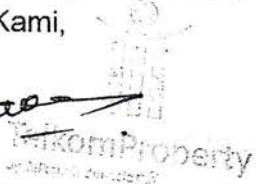
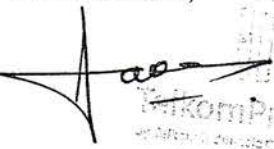
Jl. Kolam No. 1 Medan Estate Kenangan Baru, Percut Sei  
Medan

Telah mengikuti Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Gedung Graha Merah Putih Medan sejak tanggal **2 Agustus 2018 s/d 1 September 2018** yang di tempatkan di Departemen Engineering.

Demikian surat keterangan ini kami buat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 05 September 2018

Hormat Kami,



**Muliadi Sitopu**  
Building Manager

Tembusan :

File UNIVERSITAS MEDAN AREA