

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA SISTEM PROTEKSI PETIR PADA GEDUNG ITC**

**FATMAWATI**



**Disusun oleh**

Nama : Mohammad Aziz Adityoputro

NIM : 41420120024

Pembimbing : Ir. Said Attamimi, MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**JAKARTA**

**2023**

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISA SISTEM PROTEKSI PETIR PADA GEDUNG ITC**

**FATMAWATI**

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Dalam  
Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun oleh**

Nama : Mohammad Aziz Adityoputro

NIM : 41420120024

Pembimbing : Ir. Said Attamimi, MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**JAKARTA**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISA SISTEM PROTEKSI PETIR PADA GEDUNG ITC FATMAWATI



Disusun oleh

Nama : Mohammad Aziz Adityoputro

NIM : 41420120024

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

(Ir. Saia Attamimi, M.T.)

Kaprodi Teknik Elektro

(Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Mohammad Aziz Adityoputro

NIM : 41420120024

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisa Sistem Proteksi Petir Pada Gedung ITC Fatmawati

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 5 Oktober 2022  
UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



Mohammad Aziz Adityoputro

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisa Sistem Proteksi Petir Pada Gedung ITC Fatmawati” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Bapak Ir. Said Attamimi, MT. selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan arahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama penyusunan Tugas Akhir ini sampai terselesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Tugas akhir ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada;

1. Bapak Ir. Eko Ihsanto, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta;
2. Bapak Ir. Said Attamimi, MT. selaku Dosen Pembimbing;
3. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta;
4. Bapak/Ibu Dosen Pengampu Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta;
5. Bapak Tjipto Adi Suprpto dan Ibu Tyastuti Sri Lestari selaku orang tua penulis yang selalu mendoakan dan memberi nasehat, arahan serta dukungan dalam menyelesaikan pendidikan S-1;
6. Rio Fadhillah selaku *Supervisor Engineer* yang memberikan kesempatan dan izin dalam melakukan penelitian di gedung ITC Fatmawati;
7. Karina Alayka Putri yang selalu memberikan penulis semangat dan dukungan serta bantuan dalam menyelesaikan Tugas akhir.
8. Teman-teman Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta Angkatan-38;
9. Saudara, keluarga, kerabat, sahabat, dan pihak-pihak lainnya yang selalu memberikan dukungan dan semangat.

Akhirnya sebagai harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermamfaat dan akan menjadi pedoman bagi pembaca dan penelitian-penelitian selanjutnya. Dengan segala kekurangannya penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dapat diperbaiki sehingga bermamfaat untuk kedepannya.

Tangerang, 5 Oktober 2022

Mohammad Aziz Adityoputro



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Rancangan Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II</b> .....	5
<b>LANDASAN TEORI</b> .....	5
<b>2.1 Kajian Pustaka</b> .....	5
<b>2.2 Sistem Penumian</b> .....	6
<b>2.2.1 Tipe dan Metode Penumian</b> .....	6
<b>2.3 Lightning Arrester</b> .....	8
<b>2.3.1 Jenis-jenis Lightning Arrester</b> .....	9
<b>2.4 Pemilihan Arrester</b> .....	15

2.4.1	Penyebab Kegagalan Arrester .....	15
2.5	Taksiran Resiko .....	16
2.5.1	Besarnya Kebutuhan Proteksi Petir Pada Bangunan .....	19
<b>BAB III</b>	.....	22
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	.....	22
3.1	Analisa Kebutuhan .....	22
3.2	Metode Penelitian .....	22
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	23
3.4	Rancangan Penelitian.....	23
<b>BAB IV</b>	.....	26
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	.....	26
4.1	Sistem Proteksi Eksternal.....	26
4.2	Sistem Proteksi Internal .....	27
4.2.1	Panel Utama.....	27
4.2.2	Ruang Server .....	32
4.3	Kondisi Nilai Tahanan Pembumian .....	34
4.4	Penentuan Tingkat Proteksi pada Bangunan Gedung .....	35
4.4.1	Kondisi Gedung Menurut Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir (PUIPP).....	35
4.4.2	Perhitungan Tingkat Proteksi Petir Menurut SNI 03-7015-2004 ..	36
4.5	Radius Proteksi.....	37
4.6	Konduktor Penyalur (Down Conductor) .....	38
4.7	Sistem Pembumian .....	38
4.8	Proteksi Internal.....	38
<b>BAB V</b>	.....	41
<b>PENUTUP</b>	.....	41



<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	41
<b>5.2 Saran</b> .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	xii



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jurnal Referensi .....	5
Tabel 2. 2 Jurnal Referensi .....	6
Tabel 2. 3 Discharge Current Nominal berdasarkan IEC 60099-4 .....	12
Tabel 2. 4 Indeks A : Bahaya Berdasarkan Penggunaan dan isi bangunan .....	17
Tabel 2. 5 Indeks B : Bahaya Berdasarkan Konstruksi Bangunan .....	18
Tabel 2. 6 Indeks C : Bahaya Berdasarkan Tinggi Bangunan .....	18
Tabel 2. 7 Indeks D : Bahaya Berdasarkan Situasi Bangunan.....	18
Tabel 2. 8 Indeks E : Bahaya Berdasarkan Pengaruh Kilat/Hari Guruh.....	19
Tabel 2. 9 Tabel Perkiraan Bahaya Sambaran Petir Berdasarkan PUIPP.....	19
Tabel 2. 10 Tingkat Proteksi dan Efisiensi Petir.....	20
Tabel 4. 1 Parameter Petir dengan Tingkat Proteksi	37



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Ungrounded .....	7
Gambar 2. 2 Sistem Grounding dengan resistansi .....	8
Gambar 2. 3 Sistem Pembumian Langsung .....	8
Gambar 2. 4 Jenis Ekspulsi .....	10
Gambar 2. 5 Arrester jenis katup (valve type) .....	11
Gambar 2. 6 Metal oxide arrester saluran distribusi .....	12
Gambar 2. 7 Klasifikasi arrester katup berdasarkan label tegangannya .....	13
Gambar 2. 8 Arrester seng oksida dengan elemen aktif .....	13
Gambar 2. 9 Model rangkaian ekivalen dari varistor .....	14
Gambar 2. 10 Grafik nilai kritis dari efisiensi SPP yang dikehendaki sebagai fungsi dari $N_d$ dan $N_c$ .....	21
Gambar 3. 1 Kerangka Kerja .....	22
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian .....	23
Gambar 3. 3 Diagram alir prosedur penelitian menurut SNI 03-7015-2004 .....	24
Gambar 4. 1 Lokasi Instalasi Terminal Udara .....	26
Gambar 4. 2 Konduktor Turun dan Lightning Counter .....	26
Gambar 4. 3 Panel LVMDP 1 .....	27
Gambar 4. 4 Panel Genset 1 .....	27
Gambar 4. 5 Panel LVMDP 2 .....	28
Gambar 4. 6 Panel Genset 2 .....	28
Gambar 4. 7 Panel SDP AC .....	29
Gambar 4. 8 Panel SDP KIOS A .....	29
Gambar 4. 9 Panel Kontrol Lift 2 & 3 .....	30
Gambar 4. 10 Panel PP-Hydrant .....	31
Gambar 4. 11 Panel Kantor Pengelola .....	31
Gambar 4. 12 Stop Kontak Kantor .....	32
Gambar 4. 13 Panel Subdistribusi Ruang Server .....	32
Gambar 4. 14 Stop Kontak Ruang Server .....	33
Gambar 4. 15 Jalur Data Server .....	33
Gambar 4. 16 Jalur Data CCTV .....	34
Gambar 4. 17 Pengukuran Nilai Tahanan pada Bak Kontrol .....	34
Gambar 4. 18 Radius proteksi terminal udara pada Gedung ITC Fatmawati .....	40