

TUGAS AKHIR
PEMASANGAN PENYALUR PETIR ELEKTROSTATIS DI CITRA
GARDEN MALANG

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan
guna mencapai gelar Ahli Madya*



Disusun oleh:

Nama: Ahmad Fauzi

NIM: 2152014

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK DIII
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

**PEMASANGAN PENYALUR PETIR ELEKTROSTATIS DI CITRA
GARDEN MALANG**

TUGAS AKHIR

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna
mencapai gelar ahli madya*

Disusun Oleh :


NAMA : AHMAD FAUZI


NIM : 2152014

Diperiksa dan Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Choirul Saleh, MT
NIP.P.1018800190


Rachmadi Setiawan, ST, MT
NIP.P.1039400267

Mengetahui,
Program Studi
Elektro Listrik DIII




Eko Nurcahyo, MT
NIP.Y.1028700172

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK DIII
FAKULTAS TEKNOLOGI INSUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2024



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Ahmad Fauzi
N.I.M : 2152014
Jurusan/Prodi : Teknik Listrik DIII
Masa Bimbingan : 6 (enam) bulan
Judul : Pemasangan Penyalur Petir Elektrostatis Di Citra Garden Malang

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Diploma III, pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 14 Agustus 2024
Dengan Nilai : 78,5

Panitia Ujian Tugas Akhir :



Majelis Penguji

Dr. Eko Nurcahyo, MT
NIP.Y.1028700172

Sekretaris Majelis Penguji

Bima Romadhon Parada Dian Palevi, ST., MT.
NIP.P.1031900575

Anggota Penguji :

Dosen Penguji I

Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT
NIP.Y.1028700171

Dosen Penguji II

Bima Romadhon Parada Dian Palevi, ST., MT.
NIP.P.1031900575

ABSTRAK

PEMASANGAN PENYALUR PETIR ELEKTROSTATIS DI CITRA GARDEN MALANG

Ahmad Fauzi

Teknik Listrik DIII

Institut Teknologi Nasional Malang 2024

Penyalur petir elektrostatik adalah suatu sistem perlindungan yang dirancang untuk mengurangi resiko terjadinya kerusakan yang diakibatkan oleh sambaran petir seperti terbakarnya bangunan atau pohon, dan alat elektronik. Sistem ini beroperasi menggunakan prinsip elektrostatik, Dimana muatan listrik yang terkena imbas dari sambaran petir dapat diarahkan dengan menggunakan konduktor yang telah terpasang. Dalam pemasangan alat penyalur petir elektrostatik ini menggunakan Air Terminal Type Kurn R150. Dan Panjang penyalur petir ini 25 meter dari permukaan tanah. Untuk pengukuran nilai pembumian menggunakan alat ukur Eart Tester Kyoritsu digital model 4105A dengan hasil pengukuran 1,48 Ω di tanah kering. Dengan perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan rumus untuk mencari radius diketahui nilai radius 149,666 m. Dan perhitungan hari guruh pertahun sebesar 47.784 sambaran pertahun. Alat beroperasi mulai tahun 2019 sampai 2024 beroperasi dengan normal karena adanya perawatan rutin dan pengujian berkala setiap 2 tahun sekali yang dilakukan oleh PEMNAKER pengujian ini yang menandakan bahwa alat masi beroperasi dengan normal dan meminimal kan terjadinya kerusakan akibat sambaran petir.

Kata kunci : Pemasangan Penyalur Petir Elektrostatik di Perumahan Citra Garden Malang

ABSTRACT

INSTALLATION OF ELECTROSTATIC LIGHTNING DISTRIBUTOR IN CITRA GARDEN MALANG

Ahmad Fauzi

Teknik Listrik DIII

Institut Teknologi Nasional Malang 2024

An electrostatic lightning conductor is a protection system designed to reduce the risk of damage caused by lightning strikes such as burning of buildings or trees and electronic equipment. This system operates using electrostatic principles, where the electric charge affected by a lightning strike can be directed using the installed conductor. In installing this electrostatic lightning distribution device, an Air Terminal Type Kurn R150 is used. And the length of this lightning distributor is 25 meters from the ground. To measure the earthing value, use the digital Eart Tester Kyoritsu model 4105A with a measurement result of 1.48Ω on dry ground. With calculations carried out using the formula to find the radius, it is known that the radius value is 149.666 m. And the calculation of thunder days per year is 47,784 strikes per year. The equipment operating from 2019 to 2024 operates normally due to routine maintenance and periodic testing every 2 years carried out by PEMNAKER. This test indicates that the equipment is still operating normally and minimizes damage due to lightning strikes.

Keywords : Installation of Electrostatic Lightning Distributors at Citra Garden Housing Complex, Malang

KATA PENGANTAR

Kepada Pembaca yang Terhormat, Dengan rendah hati dan penuh rasa syukur, saya ingin mempersembahkan kata pengantar ini sebagai bagian dari Tugas Akhir saya yang berjudul pemasangan penyalur petir elektrostatis di citra garden . Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Teknik Listrik D3 di Institut Teknologi Nasional Malang. Tugas Akhir ini merupakan hasil dari perjalanan panjang dan dedikasi dalam mengeksplorasi bidang Ketenagalistrikan. Saya ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi selama proses penulisan Tugas Akhir ini.

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan karunianya
2. Ibu Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST., MT. Selaku wakil dekan 1 FTI.
3. Bapak Ir. Eko Nurcahyo, MT. Selaku ketua Program Studi Teknik Listrik D3.
4. Bapak Ir. Choirul Saleh, MT. Selaku dosen pembimbing 1.
5. Bapak Rachmadi Setiawan, ST., MT. Selaku dosen pembimbing 2.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Listrik D3, selaku pendidik di program studi Teknik Listrik D3 yang telah memberi bekal ilmu pengetahuan selama belajar di Institut Teknologi Nasional Malang.
7. Kedua Orang Tua yang senantiasa memanjatkan do'a dan memberi dukungan baik berupa moral dan material

Melalui Tugas Akhir ini, saya berharap dapat memberikan sumbangsih yang berarti dalam perkembangan ilmu pengetahuan di bidang studi yang saya tekuni. Saya berharap bahwa Tugas Akhir ini dapat membawa manfaat bagi siapa pun yang menggunakannya. Semoga ilmu yang terkandung di dalamnya dapat memberikan inspirasi dan menjadi sumber pengetahuan.

Malang, 21 juli 2024

Ahmad fauzi

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan mengucapkan Puji Syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik. Penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih sayang serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Orang tua penulis, khususnya ibu yang memiliki peran penting untuk menyemangati dalam menyusun laporan tugas akhir dan ayahku yang menyupport dalam segi uang dan menafkahi keluargaku. Terimakasih telah memberikan kasih sayang, perhatian, dukungan, serta doa dan selalu memberi kekuatan kepada penulis untuk terus maju. Terimakasih karena tidak pernah lelah membesarkan dan mendidik penulis seorang diri. Terimakasih telah menjadi ibu hebat dan ibu terbaik bagi penulis.
3. Bapak Ir. Eko Nurcahyo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Bima Romadhon Parada Dian Palevi, ST, MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Ir. Choirul Saleh, MT selaku dosen pembimbing tugas akhir, terimakasih telah meluangkan waktu selama proses bimbingan serta dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sampai tugas akhir ini selesai dengan baik.
6. Rachmadi Setiawan, ST, MT selaku dosen pembimbing tugas akhir, terimakasih telah meluangkan waktu selama proses bimbingan serta dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sampai tugas akhir ini selesai dengan baik.
7. Bapak Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT selaku dosen penguji tugas akhir, terimakasih telah meluangkan waktu pada pelaksanaan ujian tugas akhir serta memberikan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan tugas akhir ini.
8. Bapak Bima Romadhon Parada Dian Palevi, ST, MT selaku dosen penguji tugas akhir, terimakasih telah meluangkan waktu pada pelaksanaan ujian

tugas akhir serta memberikan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan tugas akhir ini.

9. Seluruh dosen pengajar di Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang, terimakasih telah meluangkan waktu untuk memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan khususnya Angkatan 21, terimakasih telah saling memberikan dukungan serta semangat selama penyusunan tugas akhir. Terimakasih telah membantu penulis dalam banyak hal selama masa perkuliahan.
11. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Listrik DIII terimakasih telah memberikan dukungan serta semangat kepada penulis.
12. Teman-teman SMP-SMK terimakasih telah banyak membantu dan memeberikan semangat, dukungan, serta mendengarkan keluh kesah penulis selama penyusunan tugas akhir.
13. Kepada kakak, adik saya (nisak, riski dan adrena) dan saudara terimakasih telah senantiasa memberikan semangat serta dukungan kepada penulis. Terimakasih telah menemani dan banyak membantu penulis dalam segala hal terutama selama penyusunan tugas akhir.
14. Terimakasih kepada AHMAD FAUZI (penulis) yang telah berjuang dalam perkuliahan sampai pada detik dimana penyusunan tugas akhir ini selesai. Terimakasih telah bertahan sejauh ini walaupun banyak tantangan yang dihadapi dan telah berhasil melewati dengan suka maupun duka. Terimakasih karena telah berhasil membuktikan bahwa mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
15. *Thankyou for everyting.*

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : AHMAD FAUZI
NIM : 2152014
Program Studi : Teknik Listrik DIII
Fakultas : Teknologi Industri
Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Nasional Malang
Judul Tugas Akhir : Pemasangan penyalur petir elektrostatik di Citra Garden Malang

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa judul maupun isi dari Tugas Akhir yang saya buat adalah hasil karya sendiri dan tidak merupakan Plagiasi dari karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, dan apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar saaya bersedia menerima sanksi akademik.

Malang, Agustus 2024



(AHMAD FAUZI)

NIM.2152014

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 Petir.....	4
2.1.1 Peristiwa Petir	4
2.1.2 Bahaya sambaran petir.....	4
2.2 Hari Guruh (thunderday)	6
2.2.1 Kemungkinan terjadi sambaran petir	6
2.3 Sistem Pentanahan.....	7
2.3.1 Tahanan jenis Tanah	8
2.3.2 Elektroda Pentanahan	9
2.3.3 Memilih elektroda.....	12
2.3.4 Satu Batang Elektroda Tegak Lurus kedalam Tanah.....	12
2.3.5 Dua Batang Tegak Lurus ke dalam Tanah.....	14
2.3.6 Metode Pengujian Tanah	15
2.4 Penyalur Petir Elektrostatis	16
2.5 Data curah hujan BMKG.....	18

2.6 Air Terminal Kurn R150m	19
2.7 Tiang Besi.....	20
2.8 Box Control	21
2.9 Kabel nyy 1x70mm2 merek supreme.....	22
2.10 Ground Rood 2,5m 1bh	22
2.11 Skun Co /tembaga 70mm2 2bh	23
2.12 Lampu Toer (obl) Led + accecoris	23
2.13 Conection sleeve.....	24
BAB III METODOLOGI/PERANCANGAN SISTEM	25
3.1 Metode Penelitian.....	25
3.2 Cara kerja penyalur petir elektrostatik	27
3.3 Prosedur pemasangan alat	30
3.4 Langkah pemasangan alat.....	31
3.5 Alat dan Bahan	35
3.6 Alat pelindung diri.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 PENGECEKAN EARTH TESTER	37
4.1.1 TUJUAN.....	38
4.1.2 ALAT YANG DI GUNAKAN.....	38
4.1.3 PROSEDUR YANG DIGUNAKAN.....	39
4.2 Pengujian Berkala.....	41
4.3 Kemungkinan Terjadi sambaran petir	42
4.4 Radius Perlindungan.....	44
4.4.1 Luas perlindungan.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	48
GLOSARIUM.....	49
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penyalur Petir Elektrostatis	17
Gambar 2. 2 Data Curah Hujan.....	18
Gambar 2. 3 Air Terminal Kurn R150m.....	20
Gambar 2. 4 Tiang Tunggal	21
Gambar 2. 5 Box Control.....	21
Gambar 2. 6 Kabel Nyy 1x 70mm ² Merek Supreme.....	22
Gambar 2. 7 Arde / Ground Rood.....	23
Gambar 2. 8 Skun Co 70mm ²	23
Gambar 2. 9 Lampu Penanda	24
Gambar 2. 10 Conection sleeve	24
Gambar 2.1 1 Cara Pemasangan Elektroda Pita.....	10
Gambar 2.1 2 Satu Batang Elektroda Tegak Lurus kedalam Tanah	12
Gambar 2.1 3 Dua Batang Elektroda ditanam tegak lurus kedalam tanah.....	14
Gambar 2.1 4 Metode Potensial Tanah	15
Gambar 3. 1 Flowcath.....	26
Gambar 3. 2 Diagram Pemasangan.....	27
Gambar 3. 3 Air Terminal Elektrostatis	29
Gambar 3. 4 Urutan Pemasangan.....	30
Gambar 3. 5 Air Terminal Kurn R150m.....	31
Gambar 3. 6 Penarikan Penyalur Petir Elektrostatis kurn r150m	32
Gambar 3. 7 Melepas Chain Block 3 ton dari Box i	33
Gambar 3. 8 Pemasangan Tiang Penyalur Petir ke Becasting	33
Gambar 3. 9 Cara Mengukur Menggunakan Parameter Eart Tester ke Beban beserta Urutan Kabelnya	34
Gambar 3.1 1 Detail pemasangan penyalur petir elektrostatis.....	34
Gambar 4. 1 Pengecekan Parameter Eart Tester	38
Gambar 4. 2 Cara Menyalakan Eart Tester	39
Gambar 4. 3 Urutan Kabel Parameter Eart Tester	40
Gambar 4. 4 Cara Pengukuran Menggunakan Parameter Eart Tester	40
Gambar 4. 5 Nilai Pengukuran Pembumian.....	41
Gambar 4. 6 Sertifikasi Pengujian Berkala Pemnaker	42
Gambar 4. 7 Radius Kurn R150m.....	44
Gambar 4. 8 Luas Perlindungan Kurn R150mm.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sambaran Petir pertahun	6
Tabel 2. 2 Nilai Rata-rata Tahanan Tanah	8
Tabel 2. 3 Jenis dan Ukuran Elektroda Batang	9
Tabel 2. 4 Ukuran minimum Elektroda Pentanahan	11
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	35
Tabel 3. 2 Alat Pelindung Diri	36
Tabel 3. 3 Nilai Pembumian	41
Tabel 4. 1 Frekuensi Sambaran Petir Pertahun	42

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 kemungkinan sambaran petir	43
--	----