

**EVALUASI EFEKTIVITAS DAN KELAYAKAN SISTEM
PENANGKAL PETIR MENGGUNAKAN FLASH FRANKLIN
PADA GEDUNG UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
SENGGARANG**

TUGAS AKHIR



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2025**

**EVALUASI EFEKTIVITAS DAN KELAYAKAN SISTEM
PENANGKAL PETIR MENGGUNAKAN FLASH FRANKLIN
PADA GEDUNG UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
SENGGARANG**

Tugas Akhir

Skema Skripsi

Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana

Teknik pada Program Studi Teknik Elektro



Hindriansyah Zulkarnain

2101010071

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2025**

PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir berjudul "Evaluasi Efektivitas Dan Kelayakan Sistem Penangkal Petir Menggunakan Flash Franklin Pada Gedung Universitas Maritim Raja Ali Haji Senggarang" adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, 01 Desember 2025



Hindriansyah Zulkarnain
NIM 2101010071



© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang- Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

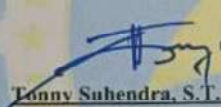
Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.

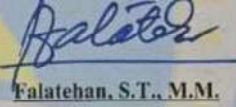


HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Evaluasi Efektivitas Dan Kelayakan Sistem
Penangkal Petir Menggunakan Flash Franklin Pada
Gedung Universitas Maritim Raja Ali Haji
Senggarang
Nama : Hindriansyah Zulkarnain
NIM : 2101010071
Program Studi : Teknik Elektro
Tanggal Persetujuan : 02 Desember 2025

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing


Tonny Suhendra, S.T., M.Cs.
(Ketua)


Falatehan, S.T., M.M.
(Anggota)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Evaluasi Efektivitas dan Kelayakan Sistem
Penangkal Petir Menggunakan Flash Franklin
Pada Gedung Universitas Maritim Raja Ali Haji
Senggarang

Nama : Hindriansyah Zulkarnain

NIM : 2101010071

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Komisi Penguji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro dan Informatika Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

KOMISI PENGUJI

Ketua : Basyaruddin Ismail Harahap, S.Pd., M.T. (.....)

Anggota I : Ahmad Syafiq, S.T, M.Si (.....)

Anggota II : Bavitra, M.Si. (.....)

Anggota III : Tonny Suhendra, S.T., M.Cs. (.....)

Anggota IV : Falatehan, S.T., MM. (.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika

Hollandia April Musuma, S.IK., M.Si
NIP. 198904012019031016

Tanggal Ujian: 15 Desember 2025

Tanggal Lulus: 5 Januari 2026

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini berjudul “Evaluasi Efektivitas Dan Kelayakan Sistem Penangkal Petir Menggunakan Flash Franklin Pada Gedung Universitas Maritim Raja Ali Haji Senggarang”. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, serta bimbingan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan doa, motivasi, arahan, serta kontribusi selama proses penyusunan skripsi ini, khususnya kepada

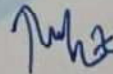
1. Allah SWT atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan penuh keberkahan.
2. Bapak Iskandar Zulkarnain, Ibu Suryati, Abang Muhammad Danish, dan Adik Muhammad Zidane Zulkarnain yang telah mendoakan dan memberikan dukungan yang tulus selama mengerjakan skripsi ini.
3. Ibu Martaleli Bettiza, S.Si., M.Cs. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Universitas Maritim Raja Ali Haji.
4. Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs. selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji.
5. Bapak Hollanda Arief Kusuma, S. IK., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji.
6. Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Falatehan, S.T., M.M. selaku Dosen Pembimbing II, yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, serta masukan dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini sehingga skripsi menjadi lebih terarah dan selesai.
8. Bapak Ahmad Syafiq, S.T., M.Si. yang telah memberikan perhatian, bimbingan, serta dukungan dengan penuh ketulusan sehingga sudah seperti orang tua bagi penulis dari awal proses penyusunan skripsi ini hingga selesai.

9. Teman Seperjuangan Turu Dek Hoirul Anam, Andy Gunawan, Eldi Saputra, Samuel Jeffry, dan Hendratto Firnanda yang telah berbagi kebersamaan, semangat, serta saling mendukung selama proses penyusunan skripsi ini.
10. Terima kasih kepada seluruh teman Teknik Elektro angkatan 2021. Atas kebersamaan, dukungan, dan kerja sama yang terjalin selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
11. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang dengan ketulusan hati telah memberikan bantuan dan kebaikan sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran serta kritik yang bersifat membangun sebagai bahan perbaikan di masa mendatang. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang positif, baik bagi penulis sendiri maupun bagi pembaca serta pihak-pihak terkait lainnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Tanjungpinang, 30 Desember 2025



Hindriansyah Zulkarnain

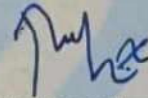
PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam tugas akhir yang akan dilaksanakan pada bulan Desember 2025 ini dengan judul **“Evaluasi Efektivitas Dan Kelayakan Sistem Penangkal Petir Menggunakan Flash Franklin Pada Gedung Universitas Maritim Raja Ali Haji Senggarang”**.

Terima kasih penulis ucapkan yang sebesar-besarnya kepada Bapak Tonny Subendra, S.T., M.Cs. dan Bapak Falatehan, S.T., M.M. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing serta memberikan arahan dalam penyusunan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih juga penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta atas doa dan dukungan yang tiada henti, kepada kakak dan adik yang selalu memberikan semangat, serta kepada teman-teman seperjuangan atas bantuan dan masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan tugas akhir ini.

Semoga tugas akhir penelitian ini bermanfaat.

Tanjungpinang, 01 Desember 2025



Hindriansyah Zulkarnain

DAFTAR TABEL

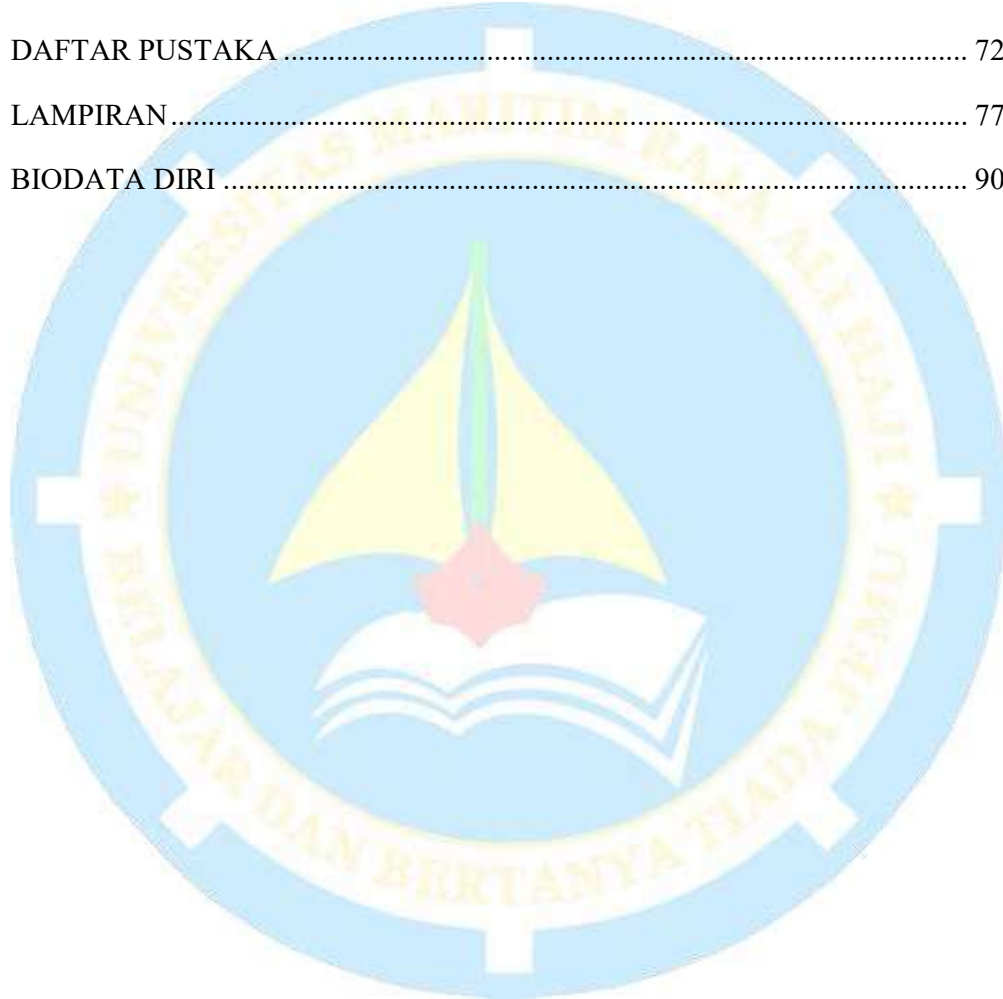
Tabel 1. Bahan yang digunakan	29
Tabel 2. Alat yang digunakan	29
Tabel 3. Spesifikasi Penangkal Petir Flash Franklin.....	34
Tabel 4. Hasil Observasi Lapangan Sistem Penangkal Petir	36
Tabel 5. Hasil Pengukuran Lapangan	37
Tabel 6. Data BMKG Petir di Tanjungpinang	43
Tabel 7. Periode Pengamatan <i>Strike Counter</i>	43
Tabel 8. Hasil Pengukuran Pentanahan.....	44
Tabel 9. Kelas Sudut Proteksi	45
Tabel 10. Perhitungan Tinggi Proteksi Berdasarkan Sudut Proteksi	51
Tabel 11. Peruntukan Bangunan Terhadap Indeks Risiko Sambaran Petir	53
Tabel 12. Konstruksi Bangunan Terhadap Indeks Risiko Sambaran Petir	54
Tabel 13. Tinggi Bangunan Terhadap Indeks Risiko Sambaran Petir	54
Tabel 14. Lokasi Bangunan Terhadap Indeks Risiko Sambaran Petir.....	54
Tabel 15. Hari Guruh Terhadap Indeks Risiko Sambaran Petir.....	55
Tabel 16. Kriteria Penilaian Indeks Risiko Bahaya Sambaran Petir.....	56
Tabel 17. Tingkat Risiko Bahaya Sambaran Petir Berdasarkan Nilai R.....	56
Tabel 18 Perbandingan Data Standar Acuan dengan Data Hasil Pengukuran Lapangan.....	57

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	xi
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
PRAKATA.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Batasan Penelitian	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN LITERATUR	5
A. Tinjauan Pustaka	5
B. Landasan Teori.....	7
1. Fenomena Petir	7
2. Petir dan Jenis-Jenisnya.....	10
3. Pengertian Penangkal Petir	12

4.	Penangkal Petir Flash Franklin	14
5.	Standar Acuan Sistem Penangkal Petir.....	15
6.	Standar Nasional IEC 62305.....	23
7.	<i>Head</i> Terminal Penangkal Petir.....	24
8.	Konduktor Penyalur (<i>Down Conductor</i>).....	25
9.	<i>Strike Counter</i> CCF 2004	25
10.	Sistem Pentanahan (<i>Grounding</i>).....	26
11.	Evaluasi Efektivitas Penangkal Petir	27
12.	Kelayakan Penangkal Petir	28
BAB III METODE PENELITIAN.....		29
A.	Waktu dan Tempat Penelitian	29
B.	Bahan dan Alat.....	29
C.	Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	30
D.	Perancangan Sistem	31
E.	Analisis Data	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
A.	Deskripsi Penelitian	35
B.	Hasil Observasi Lapangan dan Pengukuran.....	36
C.	Pengukuran dan Pengecekan Keseluruhan.....	37
D.	Analisis Data	42
1.	Pengambilan Data <i>Strike Counter</i>	42
2.	Pengukuran Pentanahan <i>Grounding</i>	43
3.	Perhitungan Radius Proteksi.....	45
4.	Ilustrasi Zona Perlindungan	49
5.	Persebaran Radius Proteksi.....	51
6.	Resiko Bahaya Sambaran Petir.....	53

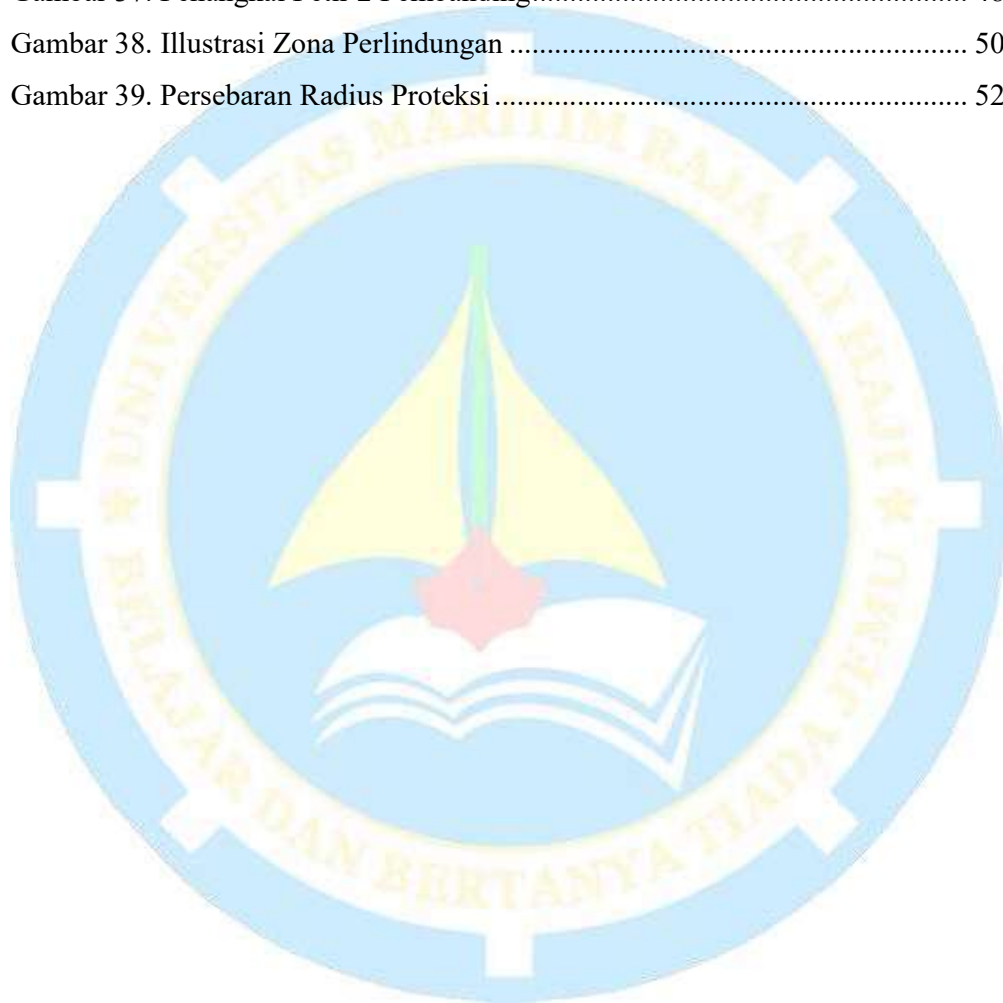
7. Perbandingan Data Standar Acuan dengan Data Hasil Pengukuran Lapangan.....	56
E. Pembahasan.....	57
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	69
A. Simpulan.....	69
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN.....	77
BIODATA DIRI.....	90



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Fenomena Terjadinya Petir	7
Gambar 2. Bentuk Tegangan Impuls Petir	8
Gambar 3. Sambaran Petir Langsung	9
Gambar 4. Sambaran Petir Tidak Langsung	10
Gambar 5. Petir Antar Awan Ke Awan	11
Gambar 6. Petir Dalam Awan	11
Gambar 7. Petir Awan Ke Tanah	12
Gambar 8. Penangkal Petir Aktif (Elektrotatis)	13
Gambar 9. Penangkal Petir Pasif (Kovensional).....	14
Gambar 10. Penangkal Petir Flash Franklin	15
Gambar 11. Spesifikasi Instalasi Penangkal Petir.....	16
Gambar 12. Konstruksi Penangkal Petir Flash Franklin.....	17
Gambar 13. Detail <i>Grounding</i> Sistem.....	18
Gambar 14. Sistem Pentanahan	19
Gambar 15. Instalasi Kabel Konduktor.....	20
Gambar 16. Hindari Belokan 90°	20
Gambar 17. Konstruksi Tiang Tunggal.....	21
Gambar 18. Sistem Penopang Tambahan	22
Gambar 19. Bak Kontrol	22
Gambar 20. Detail Pondasi	23
Gambar 21. <i>Head</i> Terminal.....	24
Gambar 22. Konduktor Penyalur	25
Gambar 23. <i>Strike Counter</i> CCF 2004.....	26
Gambar 24. Lokasi Penelitian.....	29
Gambar 25. Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 26. Diagram Blok Perancangan Sistem.....	32
Gambar 27. Tampak Keseluruhan UMRAH Senggarang.....	35
Gambar 28. <i>Head</i> Terminal Penangkal Petir	38
Gambar 29. Tiang Penangkal Petir	39
Gambar 30. Kabel Konduktor Penyalur Ke Pentanahan.....	39
Gambar 31. <i>Strike Counter</i> CCF 2004.....	40

Gambar 32. Sistem Pentanahan (<i>Grounding</i>) UMRAH Senggarang	41
Gambar 33. Bak Kontrol	41
Gambar 34. Pondasi Beton.....	42
Gambar 35. Pengukuran Sistem Pentanahan <i>Grounding</i> Dari Berbagai Arah (a) Timur, (b) Utara, (c) Barat, (d) Selatan.....	45
Gambar 36. Radius Perlindungan Penangkal Petir 1	47
Gambar 37. Penangkal Petir 2 Pembanding.....	48
Gambar 38. Ilustrasi Zona Perlindungan	50
Gambar 39. Persebaran Radius Proteksi	52



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Luas Panjang, Lebar dan Jarak Antar Tiang Penangkal Petir UMRAH Senggarang.....	78
Lampiran 2. Pengecekan Keseluruhan dan Pengukuran Jarak Gedung.....	79
Lampiran 3. Penyebaran Zona Radius Perlindungan.....	80
Lampiran 4. Pengukuran Pentanahan <i>Grounding</i> dengan 4 arah Timur, Barat, Selatan, dan Utara	81
Lampiran 5. Pengukuran Pondasi dan Bak Kontrol.....	84
Lampiran 6. Pengukuran Zona Radius Perlindungan	85
Lampiran 7. Dokumentasi Hasil Observasi Lapangan.....	86
Lampiran 8. Hasil Pengukuran Lapangan.....	88

