

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	15
1.1. Latar Belakang.....	15
1.2. Rumusan Masalah.....	16
1.3. Batasan Tugas Akhir .....	16
1.4. Tujuan Tugas Akhir.....	17
1.5. Manfaat Tugas Akhir.....	17
1.6. Sistematika Penulisan .....	17
1.6.1. Bab I Pendahuluan .....	17
1.6.2. Bab II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori .....	18
1.6.3. Bab III Metode Tugas Akhir .....	18
1.6.4. Bab IV Hasil dan Pembahasan .....	18
1.6.5. Bab V Kesimpulan dan Saran .....	18
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....	19
2.1. Tinjauan Pustaka.....	19
2.2. Dasar Teori .....	20
2.2.1. Fenomena Petir.....	20

2.2.2.	Susunan Sambaran Petir .....	21
2.2.3.	Jenis-jenis Petir .....	22
2.2.4.	Efek Sambaran Petir pada Kapal.....	24
2.2.5.	Jarak Sambaran Petir .....	24
2.2.6.	Sistem Proteksi Petir pada Kapal .....	26
2.2.7.	Metode Zona Proteksi <i>Rolling Sphere</i> .....	33
2.2.8.	Eksperimen Sambaran Petir pada Model Kapal.....	38
BAB 3	METODE TUGAS AKHIR .....	40
3.1.	Alat dan Bahan Tugas Akhir .....	40
3.1.1.	Alat Tugas Akhir.....	40
3.1.2.	Bahan Tugas Akhir.....	40
3.2.	Alur Tugas Akhir.....	41
3.2.1.	Diagram Alir Tugas Akhir .....	41
3.3.	Perancangan Perahu dengan Sistem Proteksi Petir pada Perangkat Lunak dan Model Miniatur Perahu.....	42
3.3.1.	Bentuk Perahu Nelayan Tradisional di Pantai Baru Pandansimo .....	42
3.3.2.	Bentuk Miniatur Perahu Skala Laboratorium .....	44
3.3.3.	Perancangan Perahu dalam Perangkat Lunak .....	45
3.3.4.	Perancangan Perahu Miniatur untuk Percobaan Skala Laboratorium.....	49
3.3.5.	Perancangan Metode Pengambilan Data.....	54
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	57
4.1.	Panjang Terminasi Udara menurut Metode Bola Gulir.....	57
4.2.	Hasil <i>Physical Data</i> Perahu dengan Terminasi Udara .....	59
4.3.	Hasil Simulasi <i>Single Current</i> Tanpa Terminasi Udara .....	62
4.4.	Hasil Simulasi <i>Single Current</i> pada Skenario Satu Terminasi Udara .....	63
4.5.	Simulasi <i>Single Current</i> pada Skenario Dua Terminasi Udara .....	63
4.6.	Evaluasi Skenario Dua Terminasi Udara.....	64

4.7.	Hasil Simulasi <i>Single Current</i> Evaluasi Skenario Dua Terminasi Udara .....	65
4.8.	Hasil Simulasi <i>Single Current</i> pada Perahu dengan Kabel Konduktor .....	66
4.8.1.	Hasil Simulasi <i>Single Current</i> Skenario Satu Terminasi Udara .....	67
4.8.2.	Hasil Simulasi <i>Single Current</i> pada Skenario Dua Terminasi .....	68
4.9.	Pengujian Sambaran Petir Langsung Skala Laboratorium .....	69
4.9.1.	Hasil Pengujian Skenario Satu Terminasi Udara .....	69
4.9.2.	Hasil Pengujian Skenario Satu Terminasi Udara dengan Kabel Konduktor.....	72
4.9.3.	Hasil Pengujian Skenario Dua Terminasi Udara.....	74
4.9.4.	Hasil Pengujian Skenario Dua Terminasi Udara dengan Kabel Konduktor .....	77
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		80
5.1.	Kesimpulan.....	80
5.2.	Saran .....	80
DAFTAR PUSTAKA .....		81
LAMPIRAN.....		84

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses terjadinya pemisahan muatan pada awan cumulonimbus [2].	20
Gambar 2.2. Susunan sambaran petir dari awan ke tanah (sumber) [9].	21
Gambar 2.3. Besaran arus saat terjadinya petir (model) [2].	22
Gambar 2.4. Jenis sambaran petir berdasarkan muatan dan arahnya [2].	23
Gambar 2.5. Grafik hubungan antara S dan I menurut persamaan (2.4) [8].	25
Gambar 2.6. Sistem Proteksi Petir pada Kapal [14].	26
Gambar 2.7. Konfigurasi pemasangan konduktor, loop conductor berwarna merah [19].	29
Gambar 2.8. Model ground yang bersentuhan langsung dengan air dan yang tidak [22].	30
Gambar 2.9. Grounding dipasang secara vertikal di lunas (keel) kapal [15].	31
Gambar 2.10. Implementasi loop conductor, siedarc electrode, dan HStrip [22].	32
Gambar 2.11. Gambar zona proteksi dengan metode bola gulir [23].	34
Gambar 2.12. Penggunaan overheard wires akan menyebabkan zona proteksi meluas [17].	36
Gambar 2.13. Ilustrasi zona proteksi menggunakan metode bola gulir di kapal [17].	37
Gambar 2.14 Eksperimen sambaran petir kapal pada penelitian Grzybowski [29].	38
Gambar 2.15 Eksperimen sambaran petir kapal pada penelitian Nicolopoulou	39
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.	42
Gambar 3.2. Perahu Nelayan Tradisional di Pantai Baru Pandansimo	43
Gambar 3.3. Gambar Teknik Perahu [13].	44
Gambar 3.4. Bentuk Miniatur Perahu Skala Labotatorium.	44
Gambar 3.5. Layout Perangkat Lunak Sparkta.	45
Gambar 3.6. Jenis-jenis Physical Data dalam Perangkat Lunak Sparkta.	46
Gambar 3.7. Physical Data Berupa Rectangle	47
Gambar 3.8. Physical Data Berupa Quadrilateral.	48
Gambar 3.9. Bentuk Simplifikasi Perahu dalam Perangkat Lunak Sparkta.	48
Gambar 3.10 Diagram skenario percobaan	49
Gambar 3.11. Miniatur Perahu dengan Terminasi Udara	50
Gambar 3.12. Objek Proteksi pada Miniatur Perahu.	51
Gambar 3.13. Skema Miniatur Perahu Skala Laboratorium	53
Gambar 3.14. Grounding pada Miniatur Perahu.	54
Gambar 3.15. Skema Percobaan Skenario Satu Terminasi Udara	55
Gambar 3.16. Skema Percobaan Skenario Dua Terminasi Udara.	56

Gambar 4.1. Desain Panjang Terminasi Udara Skenario Satu .....	58
Gambar 4.2. Desain Panjang Terminasi Udara Skenario Dua .....	59
Gambar 4.3. Data Terminasi Udara pada Sparkta.....	60
Gambar 4.4. Hasil Physical Object Miniatur Perahu dengan Satu Terminasi Udara.....	60
Gambar 4.5. Hasil Physical Object Perahu dengan Dua Terminasi Udara .....	61
Gambar 4.6. Pengaturan Jenis Simulasi pada Sparkta .....	61
Gambar 4.7. Hasil Simulasi Single Current tanpa Terminasi Udara .....	62
Gambar 4.8. Hasil Simulasi Single Current pada Skenario Satu Terminasi Udara .....	63
Gambar 4.9. Hasil Simulasi Single Current pada Skenario Dua Terminasi Udara.....	64
Gambar 4.11. Hasil Miniatur Kapal Hasil Evaluasi.....	65
Gambar 4.12. Hasil Simulasi Single Current Evaluasi Skenario Dua Terminasi Udara .....	66
Gambar 4.13. Physical Data Perahu dengan Kabel Konduktor .....	67
Gambar 4.14. Hasil simulasi single current skenario satu terminasi udara dengan kabel konduktor .....	68
Gambar 4.15. Hasil simulasi single current pada skenario dua terminasi udara dengan kabel konduktor .....	68
Gambar 4.16. Grafik hasil pengujian skenario satu terminasi udara .....	70
Gambar 4.17. Sambaran petir mengenai ujung terminasi udara .....	71
Gambar 4.18. Sambaran petir mengenai objek proteksi .....	71
Gambar 4.19. Grafik hasil data pengujian satu terminasi udara dengan kabel konduktor.....	73
Gambar 4.20. Sambaran petir mengenai ujung terminasi udara .....	73
Gambar 4.21. Sambaran petir mengenai kabel konduktor .....	74
Gambar 4.22. Grafik hasil pengujian skenario dua terminasi udara .....	75
Gambar 4.23. Sambaran petir mengenai ujung terminasi udara daerah haluan .....	76
Gambar 4.24. Sambaran petir mengenai objek proteksi .....	76
Gambar 4.25. Grafik hasil pengujian skenario dua terminasi udara dengan kabel konduktor .....	78
Gambar 4.26. Sambaran petir mengenai kabel konduktor .....	79

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tinjauan Pustaka .....	19
Tabel 2.2. Kategorisasi tingkatan sistem proteksi oleh Cooray dan (IEC 62305-1,3:2006) [6], [26]. .....	35
Tabel 4.1. Tabel hasil pengujian skenario satu terminasi udara.....	70
Tabel 4.2. Tabel hasil pengujian satu terminasi udara dengan kabel konduktor .....	72
Tabel 4.3. Tabel data hasil pengujian skenario dua terminasi udara.....	75
Tabel 4.4. Tabel data hasil pengujian skenario dua terminasi udara dengan kabel konduktor .....	77