



**ANALISIS KESELAMATAN PELAYARAN KAPAL
TRADISIONAL KM SINAR BANGUN DI DANAU
TOBA**

SKRIPSI

JHOSUA BAHTERA FEBRIAN SILALAH

1710313022

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN

2021



**ANALISIS KESELAMATAN PELAYARAN KAPAL
TRADISIONAL KM SINAR BANGUN DI DANAU
TOBA**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

JHOSUA BAHTERA FEBRIAN SILALAH

1710313022

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN
2021**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Jhosua Bahtera Febrian Silalahi

NIM : 1710313022

Program Studi : Teknik Perkapalan

Judul Skripsi : **ANALISIS KESELAMATAN PELAYARAN KAPAL
TRADISIONAL KM SINAR BANGUN DI DANAU
TOBA**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan para Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Ir. Amir Marasabessy, MT.

Penguji Utama



M. Rusdy Hatuwe, MT

Penguji I



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si

Dekan



Drs. Bambang Sudjasta, ST, MT

Penguji II



Dr. Wiwin Sulistyawati, ST, MT

Ka.Prodi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 21 Juni 2021

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISIS KESELAMATAN PELAYARAN KAPAL TRADISIONAL KM SINAR BANGUN DI DANAU TOBA

Dipersiapkan dan disusun oleh :

JHOSUA BAHTERA FEBRIAN SILALAH

1710313022

Menyetujui,

Pembimbing I



(Drs. Bambang Sudjasta, ST, MT)

Pembimbing II



(Ir. M. Rusdy Hatuwe, MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Perkapalan



(Dr. Wiwin Sulistyawati, ST, MT)

PERNYATAAN ORISINALITAS

Proposal ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Jhosua Bahtera Febrian Silalahi

NRP : 1710313022

Tanggal : 21 Juni 2021

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidak sesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta , 21 Juni 2021

Yang menyatakan



(Jhosua B.F. Silalahi)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jhosua Bahtera Febrian Silalahi

NRP : 1710313022

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Perkapalan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya berikut ini yang berjudul :

ANALISIS KESELAMATAN PELAYARAN KAPAL TRADISIONAL KM SINAR BANGUN DI DANAU TOBA

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 21 Juni 2021

Yang Menyatakan



(Jhosua B.F. Silalahi)

ANALISIS KESELAMATAN PELAYARAN KAPAL TRADISIONAL KM SINAR BANGUN DI DANAU TOBA

Jhosua Bahtera Febrian Silalahi

ABSTRAK

Danau Toba adalah salah satu destinasi wisata nasional yang memiliki kondisi geografis berupa wilayah perairan, sehingga kapal tradisional merupakan moda transportasi pilihan yang sering digunakan untuk menunjang mobilitas bagi penduduk setempat maupun wisatawan. Beberapa kecelakaan kapal tradisional di Danau Toba disebabkan oleh beberapa faktor seperti cuaca perairan Danau Toba, konstruksi kapal tradisional tersebut serta kesalahan manusia. Salah satu contoh kecelakaan kapal tradisional di perairan Danau toba adalah kecelakaan kapal motor (KM) Sinar Bangun yang menelan korban jiwa sangat besar dan kerugian materiil yang besar juga. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa faktor penyebab kecelakaan kapal tradisional KM Sinar Bangun dan standar keselamatan pelayaran di Danau Toba. Hasil dari penelitian ini adalah untuk meminimalisir angka kecelakaan kapal di Danau Toba dan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat setempat dan seluruh pembaca.

Kata Kunci: Danau Toba, Kapal Penyeberangan Tradisional, Kecelakaan Kapal KM Sinar Bangun, Faktor Kecelakaan Kapal, Standar Keselamatan Pelayaran.

SAFETY OF SAILING ANALYSIS OF TRADITIONAL VESSELS KM SINAR BANGUN IN LAKE TOBA

Jhosua Bahtera Febrian Silalahi

ABSTRACT

Lake Toba is one of the national tourist destinations which has a geographical condition in the form of a water area, so traditional crossing vessels are the preferred mode of transportation which is often used to support mobility for local residents and tourists. Several traditional crossing vessels accidents on Lake Toba are caused by several factors such as the weather of Lake Toba's waters, the construction of these traditional crossing vessel and human errors. One example of a traditional crossing vessel at Lake Toba is the accident of KM Sinar Bangun which caused many casualties and material losses. The purpose of this study is to analyze the causes of KM Sinar Bangun traditional crossing vessel accidents and sailing safety standards in Lake Toba. The results of this study are to minimize the number of ship accidents on Lake Toba and to provide education to the local residents and all readers.

Keywords: *Lake Toba, Traditional Crossing Vessel, KM Sinar Bangun Ship Accident, Ship Accident Factor, Sailing Safety Standards.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “ANALISIS KESELAMATAN PELAYARAN KAPAL TRADISIONAL KM SINAR BANGUN DI DANAU TOBA”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjan Teknik pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Selaku penulis, penulis berterima kasih kepada pihak- pihak yang telah membantu penulis lewat bimbingan dan petunjuk yang sangat membantu suksesnya penyusunan skripsi ini sehingga penulis pun mengucapkan terima kasih khususnya kepada :

1. Orangtua dan keluarga yang telah memberikan kasih sayang dan dukungan kepada penulis.
2. Ibu Dr. Erna Hernawati, Ak, CPMA, CA. Selaku Rektor UPN “VETERAN” JAKARTA.
3. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “VETERAN’ JAKARTA.
4. Ibu Dr. Wiwin Sulistyawati, ST, MT. Selaku Kepala Program Studi S-1 Teknik Perkapalan UPN “VETERAN” JAKARTA.
5. Bapak Drs. Bambang Sudjasta, ST, MT. Selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam perkuliahan dan juga pegerjaan skripsi ini.
6. Ir. M. Rusdy Hatuwe, MT. Selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam perkuliahan dan juga pegerjaan skripsi ini
7. Teman-teman Majun Squad yaitu Ibam, Pian, Ulul, Adien dan Raden yang telah berkenan untuk membantu dan mengajari penulis dalam proses perkuliahan dan pengerjaan skripsi ini.

8. Erica Simangunsong sebagai kekasih, teman, sahabat yang menjadi tempat berbagi cerita suka maupun duka dan memberikan dukungan kepada penulis selama proses perkuliahan dan pengerjaan skripsi ini
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam proses pengerjaan proposal skripsi ini.
10. Terimakasih kepada LORD GABEN karena telah menciptakan DOTA yang selalu menemani hari-hari saya.

Penulis selaku penyusun skripsi ini, menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari dosen dan seluruh pembaca, agar dapat dijadikan pedoman dalam penyusunan skripsi selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca, terutama untuk masyarakat sekitar Danau Toba.

Jakarta, 21 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN ORISINILITAS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Penulisan	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan	2
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Danau Toba	4
2.1.1 Sejarah Danau Toba.....	4
2.1.2 Perkapalan di Danau Toba	5
2.2 Kapal Penumpang	6
2.2.1 Pengertian Kapal Penumpang.....	6
2.2.2 Jenis – Jenis Kapal Penumpang	6
2.3 Kelaiklautan Kapal	7
2.3.1 Hukum dan Peraturan Tentang Kelaiklautan Kapal	8
2.3.2 Lembaga Terkait Perkapalan Di Indonesia.....	9
2.4 Kecelakaan Kapal	9
2.5 Manajemen Keselamatan di Kapal	10
2.5.1 Pengertian Manajemen Keselamatan	10
2.5.2 Pengertian Keselamatan Kerja.....	10

2.5.3 Alat Keselamatan di Kapal	12
2.5.4 Alat Kenavigasian di Kapal	15
2.6 Stabilitas Kapal	15
2.6.2 Pengertian Stabilitas.....	15
2.6.2 Jenis Stabilitas.....	17
2.6.2.1 Stabilitas Statis	19
2.6.2.2 Stabilitas Dinamis	20
2.7 Motion Kapal	21
2.8 Software Maxsurf	22
2.8.1 Maxsurf Modeler	22
2.8.2 Maxsurf Stability	22
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Pendahuluan	24
3.2 Langkah-Langkah Pengerjaan	24
3.2.1 Studi Literatur	25
3.2.2 Pengumpulan Data	25
3.2.3 Pembuatan Model Kapal Dengan Software	26
3.2.4 Faktor Kecelakaan Kapal	26
3.2.5 Perhitungan Stabilitas	26
3.2.6 Analisis dan Pembahasan	26
3.2.7 Kesimpulan	26
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pemodelan Kapal Dengan Maxsurf Modeler	27
4.2 Faktor Penyebab Kecelakaan	33
4.2.1 Faktor Teknis (<i>Technical Factor</i>).....	33
4.2.1.1 Perhitungan Berat dan Titik Berat Kapal	33
4.2.1.2 Perhitungan Stabilitas Kapal dengan Maxsurf Stability	41
4.2.2 Faktor Alam (<i>Force Majeur</i>)	50
4.2.2 Faktor Manusia (<i>Human Error</i>).....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	58

DAFTAR PUSTAKA
RIWAYAT HIDUP
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Kapal di Kabupaten Samosir	5
Tabel 2.2 Kriteria Kurva Stabilitas Statis Menurut IMO	20
Tabel 4.1 Data Hidrostatik Kapal	31
Tabel 4.2 Daftar Penumpang KM Sinar Bangun	37
Tabel 4.3 Perhitungan Berat Total Kapal	41
Tabel 4.4 Koreksi Persyaratan IMO Pada Kondisi I	45
Tabel 4.5 Koreksi Persyaratan IMO Pada Kondisi II	46
Tabel 4.6 Koreksi Persyaratan IMO Pada Kondisi III	47
Tabel 4.7 Koreksi Persyaratan IMO Pada Kondisi IV	48
Tabel 4.8 Koreksi Persyaratan IMO Pada Kondisi V	49
Tabel 4.9 Kelengkapan Alat Keselamatan KM Sinar Bangun	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Danau Toba	4
Gambar 2.2 Hukum dan Peraturan Tentang Kelaiklautan Kapal	8
Gambar 2.3 Stabilitas Kapal	16
Gambar 2.4 Stable Equilibrium	18
Gambar 2.5 Neutral Equilibrium	18
Gambar 2.6 Unstable Equilibrium	19
Gambar 2.7 Kurva GZ	20
Gambar 2.8 Six Degrees Of Freedom	21
Gambar 3.1 Alur Pengerjaan	24
Gambar 4.1 Body Plan Kapal	27
Gambar 4.2 Tampilan Maxsurf Modeler	28
Gambar 4.3 Import Image Background	28
Gambar 4.4 Set Image Reference Point	29
Gambar 4.5 Add Surfaces	29
Gambar 4.6 Tampilan Plan	30
Gambar 4.7 Tampilan Profile	30
Gambar 4.8 Tampilan Body Plan	30
Gambar 4.9 Model 3D Kapal	31
Gambar 4.10 Linesplan Kapal.....	32
Gambar 4.11 Section Calculation Option	42
Gambar 4.12 Room Definition Window	42
Gambar 4.13 Load Case Window	42
Gambar 4.14 Menu KN Values	43
Gambar 4.15 Menu Large Angle Stability	43
Gambar 4.16 Grafik Cross Curve	44
Gambar 4.17 Grafik Lengan Stabilitas Kondisi I	45
Gambar 4.18 Grafik Lengan Stabilitas Kondisi II	46
Gambar 4.19 Grafik Lengan Stabilitas Kondisi III	47
Gambar 4.20 Grafik Lengan Stabilitas Kondisi IV	48
Gambar 4.21 Grafik Lengan Stabilitas Kondisi V	49
Gambar 4.22 Grafik Rata-Rata Kecepatan Angin di Wilayah Danau Toba	51

Gambar 4.23 Contoh Sertifikat yang Dimiliki Nakhoda	52
Gambar 4.24 Contoh Surat Ukur Kapal	54