

TUGAS AKHIR
STANDARISASI KAPAL KAYU PENYEBERANGAN
DI DANAU TOBA

Diajukan untuk melengkapi tugas – tugas guna memenuhi persyaratan mencapai gelar Sarjana Strata (S-1) Jurusan Teknik Perkapalan



Oleh:

Nama : Victor Simon Parhusip

NIM : 2019310909

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA

2022



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052

Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : Victor Simon Parhusip

N.I.M : 2019310909

Judul :

“Standarisasi Kapal Kayu Penyeberangan Di Danau Toba”

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini adalah benar – benar asli karya cipta saya sendiri dan tidak mengandung bahan – bahan yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh pihak lain kecuali bagian – bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulis Tugas Akhir yang benar.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari kartu ilmiah yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar Pustaka di bagian akhir Tugas Akhir ini.

Jakarta, Agustus 2022

Yang Menyatakan,

Victor Simon Parhusip

(2019310909)



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

**SURAT KETERANGAN
PERMOHONAN UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR DAN SEMINAR
KODE MK 31140060
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2021/2022**

Yang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : Victor Simon Parhusip
N.I.M : 2019310909
Program Studi : Teknik Perkapalan
Judul Tugas Akhir :

“STANDARISASI KAPAL KAYU PENYEBERANGAN DI DANAU TOBA”

Bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas Akhir dan telah menyelesaikan Tugas Akhir dan Seminar tersebut :

NO.	DOSEN PEMBIMBING	DISETUJUI TANGGAL	PARAF
1.	Arif Fadillah. S.T., M.Eng., Ph.D	06 Agustus 2022	
2.	Rizky Irvana, ST, MT	05-08-2022	

Jakarta, Agustus 2022

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Perkapalan

Koordinator Tugas Akhir Prodi TP

Shanty Manullang, S.Pi. M.Si.
NIDN 0330017703

Shanty Manullang, S.Pi. M.Si.
NIDN 0330017703

Dekan Fakultas Teknologi Kelautan

Y. Arya Dewanto, ST. MT.
NIDN 0310096801



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052

Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

FORM ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Victor Simon Parhusip
N.I.M : 2019310909
Judul :

STANDARISASI KAPAL KAYU PENYEBERANGAN DI DANAU TOBA

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
10	12 Juli 2022	✓ Analisa ukuran utama & layout & beskap	
		✓ Lanjutkan analisis & d.	
		Seakeeping	
11	22 Juli 22	✓ Perencanaan analisis ukuran utama & d Seakeeping	
		✓ beskap 3D Animasi	
12	26 Juli 22	✓ Stabilitas & Seakeeping di analisis & layout & beskap	
		✓ 3D / Animasi & pemros	
13	29 Juli 22	✓ Perencanaan G.A / 3D / Animasi	
		✓ Stabilitas / Seakeeping / Deck metrop	

14. 06 Agustus 2022 ✓ P&T & pemros Dosen Pembimbing I,
Arif Fadillah

(Arif Fadillah. S.T., M.Eng., Ph.D)



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450

Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052

Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

FORM ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Victor Simon Parhusip

N.I.M : 2019310909

Judul :

Standarisasi Kapal Kayu Penyeberangan Di Danau Toba

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
6	24 Juni 22	✓ Perbaiki bab IV data dan informasi kapal	
		✓ lanjutkan analisis pada bab IV	
7	28 Juni 22	✓ Perbaiki dan lengkapi bab IV data.	
		✓ lanjutkan analisis, mesin, alat keselamatan, Sanitasi	
		✓ kelompok utama kapal	
8	1 Juli 22	✓ Perbaiki bab IV data	
		✓ Analisis detail further.	
9.	8 Juli 22	✓ Perbaiki bab IV data	

men.
✓ lengkapi analisis
Dgn unsur utama

Dosen Pembimbing I,

(Arif Fadillah. S.T., M.Eng., Ph.D)



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450

Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052

Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

FORM ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Victor Simon Parhusip
N.I.M : 2019310909
Judul :

Standarisasi Kapal Kayu Penyeberangan Di Danau Toba

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	09 Juni 22	✓ Pembantu' outline	
		✓ baglasi' references > 20 Jurnal	
		✓ format sesuai fakultas	
		✓ lanjutkan bab I & bab II	
2.	10 Juni 22	Pembantu' dan baglasi' bab I & bab II sesuai asistensi	
3.	14 Juni 22	Pembantu' dan elaborasi bab I dan bab II.	
4.	17 Juni 22	Pembantu' kembali bab I & II dan Bab III dan flowchart	
5.	21 Juni 22	✓ Pembantu' kembali bab II, bab III & bab IV	

✓ lanjutkan bab IV

Dosen Pembimbing I,

(Arif Fadillah. S.T., M.Eng., Ph.D)



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450

Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052

Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

FORM ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Victor Simon Parhusip

N.I.M : 2019310909

Judul :

STANDARISASI KAPAL KAYU PENYEBERANGAN DI DANAU TOBA

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	21/06-2022	- Perbaiki latar belakang - Masalah diselesaikan dengan latar belakang - Perbaiki maknalah dan tujuan	
2	28/06-2022	- tambahkan Materi di BAB I - tambahkan gambar di BAB I - perbaiki penulisan sitasi	
3	05/07-2022	- tambahkan sumber di tiap sumber - perbaiki penulisan sitasi - tambahkan aturan dalam - tambahkan NCUS	
4	21/07-2022	- tambahkan hasil penelitian kesulitan, dan Hambatan - Bab III ya di sesuaikan dengan alur	
5	28/07-2022	- cek Flowchart - Tambahkan sumber-sumber Bab III - Lanjutkan Bab IV	
6	26/08-2022	- Perbaiki analisis (ukuran utama) - perbaiki analisis (hasil hits) - Lanjutkan gambar 3D	
7	02/08-2022	- Buat Kesimpulan - Lanjutkan gambar 3D - Buat abstrak dan kelegapan	
8	06/08-2022	Graf Untuk Diagram	

Dosen Pembimbing II,

(Rizky Irvana, ST, MT)



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450

Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052

Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

SURAT KETERANGAN PERBAIKAN TUGAS AKHIR

Memperhatikan ketentuan Sidang Tugas Akhir pada hari Jumat, 12 Agustus 2022. Untuk mengadakan perbaikan sesuai dengan daftar data perbaikan, maka:

Nama Mahasiswa : Victor Simon Parhusip

N.I.M : 2019310909

Judul Tugas Akhir :

“STANDARISASI KAPAL KAYU PENYEBERANGAN DI DANAU TOBA”

Telah memperbaiki koreksi-koreksi yang diberikan oleh Dosen Penguji pada waktu sidang :

No.	Dosen Penguji	Disetujui Tanggal	Paraf
1	Augustinus Pusaka, S.T., M.Si.	7 DES 2022	
2	Shanty Manullang, S.Pi., M.Si.	1 DES 2022	
3	Putra Pratama, S.T, M.T	12 - DESEMBER - 2022	

Jakarta, Oktober 2022

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Arif Fadillah , S.T, M.Eng, Ph.D

Dosen Pembimbing II

Rizky Irvana , S.T., M.T.

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Kelautan

Yoseph Arya Dewanto, ST, MT

Ketua Jurusan Teknik Perkapalan

Shanty Manullang, S.Pi.,M.Si

ABSTRAK

STANDARISASI KAPAL KAYU PENYEBERANGAN DI DANAU TOBA

Oleh :

Victor Simon Parhusip

2019310909

Kapal kayu penyeberangan di Danau Toba merupakan kapal khas tradisional yang berada di Sumatera Utara, Indonesia. Kapal kayu ini juga masih digunakan hingga sekarang dan mempunyai banyak manfaat bagi masyarakat di kawasan Danau Toba. Kapal kayu ini merupakan kapal yang sangat tangguh dan adaptif walaupun pembuatan kapal ini sama sekali tidak memakai metode-metode *engineering* apalagi mengikuti standar ataupun kriteria yang mengatur tentang pembuatan kapal. Maka dari itu peneliti tertarik mempelajari pembuatan dari kapal kayu ini yang memakai metode-metode perkapalan mengikuti standar, kriteria dan peraturan-peraturan yang berlaku dalam dunia perkapalan. Pada penelitian yang mendesain kapal kayu yang standar ini, membahas tentang penentuan ukuran utama kapal dengan perbandingan beberapa geometri kapal seperti perbandingan panjang, lebar, tinggi dan sarat air. Metode *Trend Curve Design* dilakukan pada desain gambar rencana garis (*Lines Plan*) dan rencana umum (*General Arrangement*). Stabilitas dan tahanan dihitung sebagai faktor keselamatan saat pelayaran. Dari metode *Trend Curve Design* didapatkan ukuran utama kapal yaitu $LPP = 18$ m, $B = 6$ m, $H = 1,5$ m, $T = 0,6$ m, $C_b = 0,39$ dan $V_s = 12$ Knot. Dari dimensi tersebut dirancanglah gambar rencana garis (*Lines Plan*), rencana umum (*General Arrangement*), perhitungan hambatan dan stabilitas. Dan untuk analisa metode *Seakeeping* didapatkan hasil memenuhi syarat sesuai dengan 3 kriteria menurut Olson yaitu: *Amplitude Average Roll 12 Degree*, *Amplitude Average Pitch 3 Degree*, dan *Significant Heave Acceleration*. Dan untuk analisa *deck wetness* didapatkan hasil 0% dengan kriteria maksimal 0,5%.

Kata Kunci : Standar, Kapal Kayu, Danau Toba, Hambatan, Stabilitas, *Seakeeping*, *Deck Wetness*

ABSTRACT

STANDARDIZATION OF WOOD CROSSING SHIP ON LAKE TOBA

By :

Victor Simon Parhusip

2019310909

The wooden boat crossing on Lake Toba is a traditional boat located in North Sumatra, Indonesia. This wooden ship is also still used today and has many benefits for the people of the Lake Toba area. This wooden ship is a very tough and adaptive ship, although this shipbuilding does not use engineering methods at all, let alone follow the standards or criteria that govern shipbuilding. Therefore, researchers are interested in studying the manufacture of this wooden ship using shipping methods following the standards, criteria and regulations that apply in the shipping world. In this research that designs a standard wooden ship, it discusses the determination of the main size of the ship with a comparison of several ship geometries such as the ratio of length, width, height and water draft. The Trend Curve Design method is carried out on the line plan and general arrangements. Stability and resistance are calculated as safety factors when sailing. From the Trend Curve Design method, the main ship sizes are LPP = 18 m, B = 6 m, H = 1.5 m, T = 0.6 m, Cb = 0.39 and Vs = 12 Knots. From these dimensions, a line plan is designed, a general arrangement is made, the calculation of resistance and stability is designed. And for the analysis of the Seakeeping method, the results meet the requirements according to 3 criteria according to Olson, namely: Amplitude Average Roll 12 Degree, Amplitude Average Pitch 3 Degree, and Significant Heave Acceleration. and Significant Heave Acceleration. And for the result deck wetness analysis result is 0% with maximum of criteria is 0,5%.

KEY WORD :Standard, Wooden Ship, Lake Toba, Barriers, Stability,Seakeeping,Deck
Wetness

PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, yang merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan (S-1) di Fakultas Teknologi Kelautan Jurusan Teknik Perkapalan Universitas Darma Persada.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang besar kepada semua pihak yang telah membantu serta meluangkan waktunya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak dan ibu serta kakak dan adik yang telah memberikan doa, dorongan, motivasi, bimbingan dan perhatian yang begitu besar kepada penulis.
2. Dr. Arif Fadillah, S.T, M.Eng selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir.
3. Rizky Irvana, ST, MT selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir.
4. Shanty Manullang, S.Pi., M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
5. Yoseph Arya Dewanto, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
6. Seluruh dosen serta karyawan Fakultas Teknologi Kelautan.
7. Rekan - rekan Mahasiswa Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
8. Serta kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, karena telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dalam penulisan maupun penyampaian materi. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan dan hasil yang baik untuk kedepannya. Penulis berharap Tugas Akhir “STANDARISASI DESAIN KAPAL KAYU DI DANAU TOBA” ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, khususnya bagi para penulis-penulis tugas akhir yang lainnya dan orang-orang yang terjun ke dunia perkapalan.

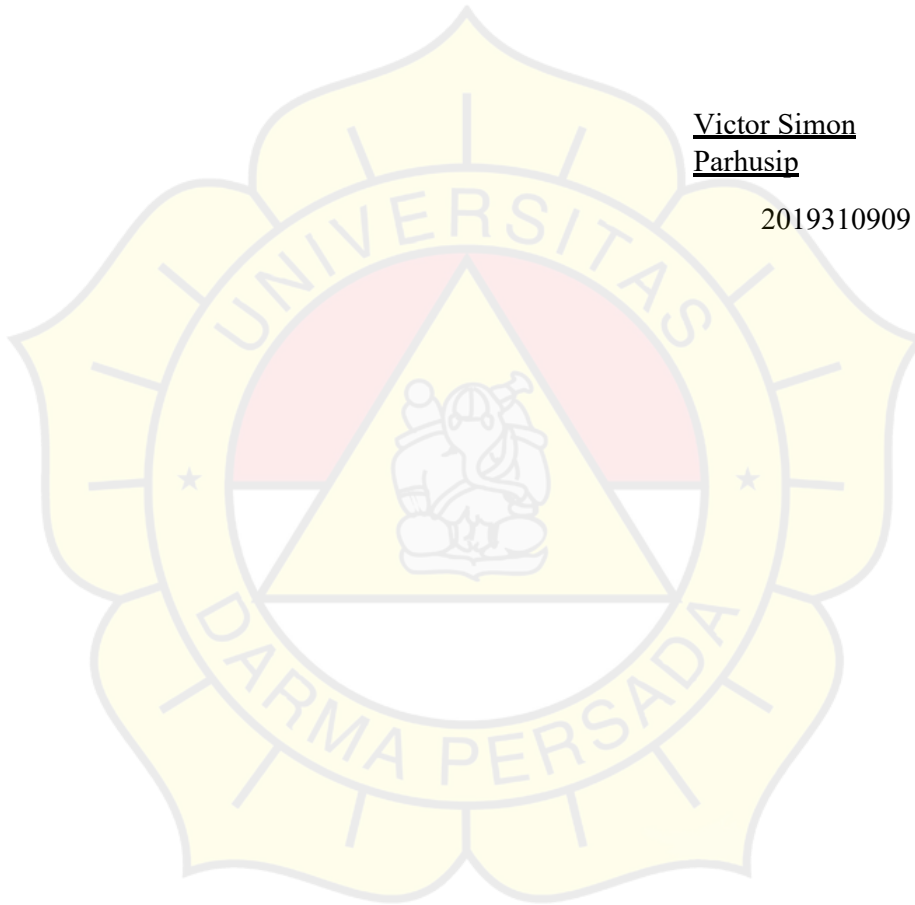
Akhir kata, Penulis mengucapkan terima kasih kembali kepada semua pihak

yang membantu dalam penyelesaian tugas merancang kapal ini, rekan-rekan seperjuangan, dosen-dosen di Universitas Darma Persada dan dosen-dosen beserta staf di Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.

Jakarta, Agustus 2022

Victor Simon
Parhusip

2019310909



DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR SIMBOL.....	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Danau Toba Wisata Prioritas Indonesia.....	8
2.2 Angkutan Sungai dan Danau.....	9
2.3 Pelabuhan.....	10
2.4 Kapal Kayu.....	10
2.4.1 Jenis Kayu.....	11
2.5 Standar Perkapalan.....	13
2.5.1 Standar Pengembangan Kapal.....	13
2.5.2 Standar Nasional Indonesia (SNI) Perkapalan.....	14
2.5.3 Standar Pelayanan Minimal Angkutan Penyeberangan.....	15
2.5.4 Standar Kapal Non-Konvensi Berbendera Indonesia (NCVS).....	17
2.5 Teori Desain Kapal.....	19
2.6.1 Teori Desain Kapal.....	20
2.6.2 Struktur Desain Kapal.....	22
2.7 Tinjauan Teknis Desain Kapal.....	23
2.7.1 Ukuran Utama.....	23
2.7.2 Perhitungan Hambatan Kapal.....	25
2.7.3 Berat Kapal.....	26

2.7.4	Stabilitas Kapal.....	26
2.8	Seakeeping.....	28
2.9	<i>Deck Wetness</i>	29
2.10	Tinjauan Daerah Operasional.....	29
BAB III METODE PENELITIAN.....		31
3.1	Pengumpulan Data.....	32
3.2	Analisis DataAwal.....	32
3.3	Standar Kapal Kayu.....	33
3.3.1	Kayu.....	33
3.3.2	Logam	33
3.4	Pengolahan Data Awal dan Penentuan Ukuran Utama.....	34
3.5	PehitunganTeknis.....	35
3.6	Analisa <i>Seakeeping</i>	39
3.7	Analisa <i>Deck Wetness</i>	40
3.8	Pembuatan Rencana Garis, Rencana Umum dan Gambar 3Dimensi.....	40
BAB IV DATA DAN INFORMASI.....		41
4.1	Topografi DanauToba.....	41
4.1.1	Ketinggian Gelombang Kritis untuk Penanganan Muatan.....	43
4.1.2	Kondisi Kedalaman Perairan.....	43
4.2	DATA KAPAL KAYU DAN KONDISI PELABUHAN DI KAWASAN DANAU TOBA.....	44
4.2.1	Data Kapal di Kawasan Danau Toba.....	44
4.2.2	Kondisi Pelabuhan di Kawasan Danau Toba	47
4.3	Informasi Permesinan Kapal dan Sistem Olah Gerak Kapal.....	50
4.4	Konstruksi dan Penggunaan Material Kapal.....	51
4.5	Jenis-jenis Alat Keselamatan di Kapal Kayu di Danau Toba.....	51
BAB V.....		54
ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		54
5.1	Penentuan Ukuran Utama.....	54
5.2	Perhitungan <i>Displacement</i> dan Volume <i>Displacement</i> Kapal.....	58
5.3	Sketsa <i>Layout</i> Kapal Kayu Danau Toba	59
5.4	Rencana Garis Kapal Rancangan.....	60
5.5	Hidrostatik dan Bonjean	62
5.6	Perhitungan Hambatan Kapal Rancangan.....	63
5.6.1	Koefisien Hambatan Gesek (C_F)	64

5.6.2 Hambatan Total	64
5.7 Analisa Hambatan Kapal Rancangan	64
5.8 Pemilihan Mesin Penggerak	67
5.9 Perhitungan LWT, DWT dan Koreksi Displacement	68
5.10 General Arrangement dan 3D	69
5.10.1 Gambar General Arrangement	69
5.10.2 Gambar 3 Dimensi	70
5.11 Analisa Stabilitas Kapal Rancangan	72
5.12 Analisa Seakeeping Kapal Rancangan	78
5.13 Analisa <i>Deck Watness</i>	80
5.14 Peralatan Keselamatan Kapal Kayu Peyeberangan di Danau Toba	81
5.14.1 Peralatan keselamatan jiwa.....	81
5.14.2 Peralatan sistem pemadam kebakaran.	83
BAB VI.....	87
PENUTUP.....	87
6.1 Simpulan	87
6.2 Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Danau Toba	1
Gambar 1. 2 Kapal Kayu Di Danau Toba	5
Gambar 2. 1 Danau Toba	8
Gambar 2. 2 Peta Sebaran Pelabuhan Di Kawasan Danau Toba	10
Gambar 2. 3 Kapal Kayu Danau Toba	11
Gambar 2. 4 Spiral Design	20
Gambar 2. 5 LOA,LWL,LBP	24
Gambar 2. 6 Ukuran Utama Kapal	25
Gambar 2. 7 Stabilitas Kapal	27
Gambar 2. 8 Gerakan Kapal	28
Gambar 2. 9 Peta Pelabuhan Nainggolan ke Pelabuhan Ajibata	29
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 4. 1 Peta Batimetri Danau Toba	44
Gambar 4. 2 Kapal Kayu di Danau Toba	46
Gambar 4. 3 Pelabuhan Ajibata	49
Gambar 4. 4 Pelabuhan Balige	49
Gambar 4. 5 Pelampung Penolong	52
Gambar 4. 6 Rompi Penolong	52
Gambar 4. 7 Jenis-jenis Alat Pemadam	53
Gambar 5. 1 Grafik Rasio L/B	54
Gambar 5. 2 Grafik Rasio L/D	55
Gambar 5. 3 Grafik Rasio B/D	55
Gambar 5. 4 Grafik Rasio L/GT	56
Gambar 5. 5 Layout Kapal Kayu Danau Toba	59
Gambar 5. 6 Rencana Garis	61
Gambar 5. 7 Kurva Hidrostatik	63
Gambar 5. 8 Grafik Power Vs Speed	65
Gambar 5. 9 Analisa Hambatan	67
Gambar 5. 10 Mesin Kapal Rancangan	68
Gambar 5. 11 General Arrangement	70
Gambar 5. 12 Tampak Samping	70
Gambar 5. 13 Tampak Depan	71
Gambar 5. 14 Tampak Belakang	71
Gambar 5. 15 Kurva GZ	74
Gambar 5. 16 Kurva GZ	77
Gambar 5. 17 Grafik Seakeeping	80

DAFTAR SIMBOL

∇	Volume displacement (m ³)
$1+\beta k$	<i>Catamaran Viscous Resistance Interference</i>
g	Percepatan gravitasi (m/s ²)
β	Faktor interferensi hambatan gesek
Δ	Displacement kapal (ton)
η	Koefisien dari efisiensi
ρ	Massa jenis (kg/m ³)
β	Sudut <i>deadrise</i> (deg)
τ	Sudut Trim (deg)
λ	L/B area basah
γ	Berat jenis air laut : 1,025 ton/m ³ ; Berat jenis minyak 0,85 ton/m ³

DAFTAR SINGKATAN

Loa	=	<i>Length overall</i>	(m)
Lpp	=	<i>Length between perpendicular</i>	(m)
Lwl	=	<i>Length of waterline</i>	(m)
T	=	Sarat kapal	(m)
H	=	Tinggi lambung kapal	(m)
B	=	Lebar keseluruhan kapal	(m)
Vs	=	Kecepatan dinas kapal	(knot)
Fn	=	<i>Froud number</i>	Rn = <i>Reynolds number</i> Tf = <i>moulded draft at FP</i>
Cb	=	Koefisien blok	
Cp	=	Koefisien prismatic	
Cm	=	Koefisien <i>midship</i>	
Cwp	=	Koefisien <i>water plane</i>	
ρ	=	Massa jenis (kg/m ³)	
g	=	Percepatan gravitasi (m/s ²)	
LCB	=	<i>Longitudinal center of bouyancy</i>	(m)
VCG	=	<i>Vertical center of gravity</i>	(m)
LCG	=	<i>Longitudinal center of gravity</i>	(m)
LWT	=	<i>Light weight tonnage</i>	(ton)
DWT	=	<i>Dead weight tonnage</i>	(ton)
R _T	=	Hambatan Total	
b	=	Lebar (m)	
C _F	=	Koefisien Hambatan Gesek (<i>Frictional</i>)	
EHP	=	<i>Effective horse power</i>	(hp)
GZ	=	Lengan penegak	
GM	=	Tinggi metasentris	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis Kayu Menurut Responden	12
Tabel 2. 2 Jenis Kayu Digunakan Di Kontruksi Kapal	13
Tabel 2. 3 Standar Pelayanan Minimal	15
Tabel 4. 1 Gelombang Kritis Di Danau Toba	43
Tabel 4. 2 Karakteristik Merfometri Danau Toba.....	44
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Jumlah Kapal Motor Di Perairan Danau Toba Kab. Samosir Tahun 2020	44
Tabel 4. 4 Pelabuhan Lain di Sekitar Kawasan Danau Toba	48
Tabel 4. 5 Mesin Penggerak Kapal	50
Tabel 4. 6 Tipe Mesin Kapal Kayu Danau Toba	50
Tabel 5. 1 Standar GT Kapal Kayu Penyeberangan Danau Toba.....	56
Tabel 5. 2 Acuan Rasio Kapal Kayu.....	57
Tabel 5. 3 Data Hidrostatik	62
Tabel 5. 4 Hambatan Kapal Rancangan.....	66
Tabel 5. 5 LWT DAN DWT	68
Tabel 5. 6 Loadcase 1	72
Tabel 5. 7 Intact Stability.....	72
Tabel 5. 8 Kriteria dan Koreksi Stabilitas.....	75
Tabel 5. 9 Loadcase 2	75
Tabel 5. 10 Intact Stability.....	76
Tabel 5. 11 Kriteria dan Koreksi Stabilitas.....	78
Tabel 5. 12 Kodisi Lingkungan.....	78
Tabel 5. 13 Arah Datang Gelombang	78