

TUGAS AKHIR
DESAIN KAPAL WISATA
DENGAN LAMBUNG KATAMARAN SEBAGAI
PENUNJANG PARIWISATA DI DANAU TOBA

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



Oleh:

Nama : Raka Aditya Wicaksono

NIM : 2019310906

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 : Raka Aditya Wicaksono

N.I.M : 2019310906

Judul :

**“Desain Kapal Wisata Dengan Lambung Katamaran Sebagai Penunjang
Pariwisata 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,



Raka Aditya Wicaksono

(2019310906)



UNIVERSITAS DARMA PERSADA FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta 13450
Telp : 021 – 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : 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 dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Raka Aditya Wicaksono
NIM : 2019310906
Program Studi : Teknik Perkapalan
Judul Tugas Akhir : Desain Kapal Wisata Dengan Lambung Katamaran
: Sebagai Penunjang Pariwisata 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	05 Agustus 2022	
2	Rizky Irvana, S.T, M.T	05-08-2022	

Jakarta, Agustus 2022

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Perkapalan

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

Koordinator Tugas Akhir Prodi TP

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 : Raka Aditya Wicaksono

N.I.M : 2019310906

Judul :

**Desain Kapal Wisata Dengan Lambung Katamaran Sebagai
Penunjang Pariwisata Di Danau Toba**

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	26 April 22	✓ Pembantu format laporan ✓ Outline diperbaiki + layout flowchart + References 20 Jurnal	
		✓ Lambung dan bab I dan bab II	
2.	10 Mei 22	Pembantu bab I dan bab II sesuai catatan dan diskusi	
3.	17 Mei 22	✓ Pembantu bab I, bab II dan bab III	
4.	24 Mei 22	Pembantu gambar untuk bab I, bab II dan bab III. Lambung dan bab IV untuk data & informasi	
5.	27 Mei 22	Pembantu bab III, bab IV dan lambung bab V Analisa	

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 : Raka Aditya Wicaksono
N.I.M : 2019310906
Judul :

**Desain Kapal Wisata Dengan Lambung Katamaran Sebagai
Penunjang Pariwisata Di Danau Toba**

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
6	31 Mei 22	Pembuatan Analisis ukuran utas, layout, berat kapal, pelatuk	
7	24 Juni 22	Pembuatan analisis, berat, ukuran, layout, rate of pelatuk	
8	08 Juli 22	✓ Perbaikan layout, GA, tombak ✓ narasi hidrostatik dll ✓ lanjutkan Seakeeping + stabilitas.	
9	14 Juli 22	✓ Perbaikan analisis seakeeping ✓ layout tab I, II, III & IV ✓ layout 3D/Animasi ✓ Perbaikan gambar + Daftar Protokole	
10	25 Juli 22	✓ Perbaikan Daftar Dosen Pembimbing I, Protokole/Abstrak ✓ Desain 3D/ Animasi & layout	 (Arif Fadillah. S.T., M.Eng., Ph.D)
11	05 Agustus 22	_____ _____	



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 : Raka Aditya Wicaksono
N.I.M : 2019310906
Judul :

**Desain Kapal Wisata Dengan Lambung Katamaran Sebagai
Penunjang Pariwisata Di Danau Toba**

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	25/05-2022	- disesuaikan dengan format perulangan - perbaikan latar belakang - perbaikan margin dan tyeon	ly
2	31/05-2022	- perbaikan penulisan sumber - perubahan judul perbaikan, huruf aola di - latar belakang - perbaikan latar belakang	ly
3	07/06-2022	- perbaikan judul pustaka - hasil penelitian di keluarkan - perbaikan ukuran utama untuk catamaran - tambahkan jenis solar panel - skema pemenuhan di perbaiki - tambahkan penunjang di Indonesia	ly
4	19/07-2022	- Rapiakan daftar isi, tabel gambar - Materi LC kurang banyak - Materi panel surya ditambah - bab 2 diperbaiki lagi - tambahkan teori yang pernah dilakukan	ly
5	21/07-2022	- tambahkan teori kecepas - tambahkan hasil dari Receptik - perbaikan caption di BAB III	ly
6	22/07-2022	- Materi NCVS ditambah - Geometri kebumaharan dimasukkan - tambahkan sitasi, perbaikan bab III	ly
7	28/07-2022	- Bab II diulangi - Bab IV diperbaiki - Bab V dicek lagi	ly
8	20/08-2022	- Perbaiki abstrak dan kesimpulan - perbaikan display men - perbaikan daya kawatir (kawatir)	ly
9	01/08-2022	Siap Untuk Didaftar	ly

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 Rabu, 12 Agustus 2022. Untuk mengadakan perbaikan sesuai dengan daftar data perbaikan, maka:

Nama Mahasiswa : Raka Aditya Wicaksono

N.I.M : 2019310906

Judul Tugas Akhir :

***“Desain Kapal Wisata Dengan Lambung Katamaran Sebagai Penunjang
Pariwisata 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.	28-11-2022	
2	Shanty Manullang, S.Pi., M.Si.	29-11-2022	
3	Putra Pratama, S.T., M.T.	01-03-2023	

Jakarta, Desember 2022

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

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

Rizky Irvana, S.T, M.T

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Kelautan

Ketua Jurusan Teknik Perkapalan

Yoseph Arya Dewanto, ST, MT

Shanty Manullang, S.Pi.,M.Si

ABSTRAK

DESAIN KAPAL WISATA DENGAN LAMBUNG KATAMARAN SEBAGAI PENUNJANG PARIWISATA DI DANAU TOBA

Oleh :

Raka Aditya Wicaksono

2019310906

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain kapal pariwisata penyebrangan dengan lambung katamaran sebagai sarana rekreasi dan transportasi penunjang pariwisata di Danau Toba. Untuk mendapatkan ukuran utama kapal menggunakan metode *Trend Curve Design* dengan hasil yaitu panjang 21 meter, lebar 10,5 meter, tinggi 4 meter, dan sarat air 2,05 meter. Dari hasil perhitungan didapatkan *displacement* 55,825 Ton dengan jumlah penumpang 10 orang ditambah dengan 3 kru kapal. Rute pelayaran kapal dari Pelabuhan Ajibata menuju Sibisa *Resort* membutuhkan waktu ± 1 jam dengan kecepatan 10 Knot. Metode yang digunakan untuk menghitung hambatan kapal yaitu metode *Holtrop* dengan hasil hambatan total sebesar 21,6 kN dan mesin yang dipilih jenis *electric motor* sebesar 75 kW x 2 mesin. Kebutuhan kelistrikan navigasi kapal sebesar 295,2 kWh selama perjalanan. Kebutuhan baterai 402,3 kWh dan Panel Surya yang digunakan sebesar 292,03 kWh. Untuk metode analisa stabilitas kapal menggunakan metode *A.N Krylov* dan kriteria mengacu pada *IMO A.749 (18) Code On Intact Stability Design Criteria Applicabel To All Ship* dengan hasil memenuhi syarat. Metode analisa *seakeeping* menggunakan metode *strip theory* 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 : *Deck Wetness*, Hambatan, Katamaran, Pariwisata Danau Toba, *Seakeeping*, Stabilitas

ABSTRACT

DESIGN OF A TOURIST BOAT WITH A CATAMARAN HULL TO SUPPORT TOURISM ON LAKE TOBA

By :

Raka Aditya Wicaksono

2019310906

This research aims to design a crosswalking tourism ship with a catamaran hull as a means of recreation and transportation to support tourism in Lake Toba. To get the primary size of the ship using the Trend Curve Design method with the result that the length of 21 meters, width 10,5 meters, the height of 4 meters, and draft 2,05. The calculation results showed a displacement of 55,825 tons with a total of 10 passengers plus 3 crew members. The shipping route from Ajibata Port to Sibisa Resort takes ± 1 hour at a speed of 10 Knots. The method used to calculate the ship's resistance is the Holtrop method with a total resistance result of 21.6 kN and an engine selected type of electric motor of 75 kW x 2 engines. The consumption of navigation electrical is 295,2 kWh. The battery requirement for consumption is 402,3 kW, and the Panel Solar used is 292,03 kWh for the ship stability analysis is the *A.N Krylov* method and criteria referring to IMO A.749 (18) Code On Intact Stability Design Criteria Applicable To All Ship with qualified results. For the seakeeping analysis is the strip theory method, the results were obtained to meet the requirements according to 3 criteria according to Olson, which are: Amplitude Average Roll 12 Degree, Average Amplitude Pitch 3 Degree, and Significant Heave Acceleration. And for the resulting deck, the wetness analysis result is 0%, with maximum criteria of 0,5%.

Keywords : Catamaran, Deck Wetness, Lake Toba Tourism, Resistance, Seakeeping, Stability

PRAKATA

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, segala puji dan syukur panjatkan kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya akhirnya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sholawat dan salam semoga senantiasa Allah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutNya yang senantiasa mengikuti ajaranNya sampai akhir zaman. Tugas akhir ini disusun untuk melengkapi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Perkapalan Universitas Darma Persada.

Selama beberapa bulan yang dihabiskan menulis skripsi ini untuk mendapatkan hasil dan penelitian yang baik pula. Dengan penelitian, pengembangan teknologi dari hasil pemikiran dan bantuan banyak pihak baik dalam bentuk jurnal maupun web yang ada diharapkan mampu memberikan kontribusi yang baik buat Negara ini yaitu Negara Indonesia. Setiap pekerjaan yang dilakukan masih banyak penulisan dan pola pikir yang belum tersampaikan dengan baik di skripsi ini. Dengan bantuan pihak lain berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat. Teknologi ataupun pengembangan inovasi yang ada di dunia ini, memacu untuk melakukan inovasi terbaru terkhusus bidang Teknik Perkapalan. Dengan adanya skripsi ini tidak lupa mengucapkan terimakasih bagi pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Tugas Akhir ini berjudul “Desain Kapal Wisata Dengan Lambung Katamaran Sebagai Penunjang Pariwisata Di Danau Toba”. Tugas Akhir ini didesain agar dapat menunjang perkembangan pariwisata di Danau Toba yang merupakan salah satu destinasi wisata prioritas dari Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, yang dimana kapal-kapal yang berada di Danau Toba masih menggunakan model tradisional. Dengan adanya desain lebih modern dan menarik dapat membantu perkembangan pariwisata di Indonesia khususnya di Danau Toba.

Dalam pengerjaanya, telah dilakukan perizinan untuk mendapatkan izin atas semua kutipan ini dan berpikir telah mengakui sumbernya dalam setiap kasus tetapi meminta maaf jika ada izin yang belum diperoleh atau jika ada pemberitahuan yang

secara tidak sengaja dihilangkan. Akan sangat membantu jika ada pembaca yang menemukan kesalahan akan memberitahu sehingga koreksi dapat dilakukan jika ada kesalahan.

Jakarta, Agustus 2022

Raka Aditya Wicaksono

NIM: 2019310906



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR SIMBOL.....	vii
DAFTAR SINGKATAN	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Aspek Legalitas	8
2.1.1 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM.52 Tahun 2012 tentang Alur Pelayaran Sungai dan Danau	8
2.1.2 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM.25 Tahun 2015 tentang Standar Keselamatan Transportasi Sungai, Danau dan Penyeberangan.....	9
2.1.3 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM.62 Tahun 2019 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Penyeberangan.....	10
2.1.4 Standar Kapal Non-Konvensi Berbendera Indonesia (NCVS).....	12
2.1.5 <i>Safety of Life at Sea (SOLAS) Regulation 1947/1978</i>	13
2.2 Danau Toba Destinasi Pariwisata Prioritas Indonesia.....	14
2.3 Teori Desain Kapal.....	15
2.3.1 <i>Concept Design</i>	16
2.3.2 <i>Preliminary Design</i>	16
2.4 Metode Desain Kapal	16
2.4.1 <i>Parent Design Approach</i>	16
2.4.2 <i>Trend Curve Design Approach</i>	17
2.4.3 <i>Iterative Design Approach</i>	17
2.4.4 <i>Parametric Design Approach</i>	17
2.4.5 <i>Optimization Design Approach</i>	17

2.5	Tinjauan Teknis Desain Kapal	18
2.5.1	Ukuran Utama	18
2.5.2	Gambaran Rencana Umum	19
2.5.3	Hambatan	20
2.5.4	Komponen Berat Kapal.....	20
2.5.5	Stabilitas Kapal	21
2.6	<i>Seakeeping</i>	22
2.7	<i>Deck Wetness</i>	23
2.8	Kapal Cepat (<i>High Speed Craft</i>).....	23
2.9	<i>Yacht</i>	23
2.10	Kapal Katamaran	24
2.11	<i>Renewable Energy</i>	25
2.12	<i>Electric Motor</i>	26
2.13	Baterai.....	27
2.13.1	Macam-Macam Baterai.....	27
2.13.2	Aplikasi Teknologi Baterai di Kendaraan.....	31
2.14	Pelabuhan di Danau Toba.....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		33
3.1	Pengumpulan Data dan Studi Literatur	34
3.2	Penentuan Alur Pelayaran	34
3.3	Proyeksi Wisatawan	34
3.4	Pengolahan Data Awal dan Penentuan Ukuran Utama	35
3.5	Penentuan Berat.....	36
3.6	Perhitungan Teknis.....	36
3.7	Optimasi Linier.....	40
3.8	<i>Analisa Seakeeping</i>	41
3.9	<i>Analisa Deck Wetness</i>	42
3.10	Pembuatan Desain Kapal.....	42
BAB IV DATA DAN INFORMASI.....		43
4.1	Kondisi Geografi	43
4.1.1	Kecepatan Arus	43
4.1.2	Kondisi Kecepatan Angin	44
4.1.3	Kondisi Kedalaman Perairan.....	44

4.1.4	Kondisi Gelombang Perairan	45
4.1.5	Kondisi Panas Radiasi	46
4.2	Data Kunjungan Wisatawan	46
4.3	Data Kapal Perbandingan	47
4.4	Data <i>Electric Motor</i>	47
4.5	Data Panel Solar	48
4.5.1	<i>Monocrystalline Silicon</i>	49
4.5.2	<i>Polycrystalline</i>	49
4.5.3	<i>Thin Film Solar Cell (TFSC)</i>	50
4.6	Data Baterai	51
4.7	Peralatan dan Perlengkapan	52
4.7.1	Fasilitas Kapal	52
4.7.2	Fasilitas Wisata	55
4.7.3	Fasilitas Keselamatan Kapal	56
4.7.4	Fasilitas Navigasi Kapal	57
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN		58
5.1	Penentuan Alur Pelayaran	58
5.2	Penentuan Rute Pelayaran	58
5.3	Menentukan Jumlah Penumpang	59
5.4	Sketsa <i>Layout</i> Kapal Wisata	61
5.5	Analisa Kapal Perbandingan dan Penentuan Ukuran Utama	63
5.6	Perhitungan <i>Displacement</i> dan <i>Volume Displacement</i> Kapal	66
5.7	Rencana Garis Kapal Rancangan	68
5.8	Perhitungan Hambatan Kapal Rancangan	72
5.8.1	Koefisien Hambatan Gesek (C_F)	72
5.8.2	Hambatan Total	72
5.9	Analisa Hambatan	72
5.10	Pemilihan Mesin Penggerak / <i>Electric Motor</i>	75
5.11	Analisis Kebutuhan Kelistrikan Navigasi Kapal	75
5.12	Analisis Kebutuhan Panel Surya Untuk Navigasi Kapal	76
5.13	Analisis Kebutuhan Listrik Mesin	77
5.14	Analisis Kebutuhan Baterai Untuk Navigasi Dan Mesin Kapal	77
5.15	Analisis Kebutuhan Generator Untuk Mesin (Alternatif)	77

5.16	Perhitungan LWT, DWT, dan Koreksi <i>Displacement</i>	78
5.17	<i>General Arrangement</i>	79
5.18	Gambar 3 Dimensi.....	80
5.19	Analisa Stabilitas.....	83
5.20	Analisa <i>Seakeeping</i>	86
5.21	Analisa <i>Deck Wetness</i>	88
BAB VI PENUTUP		90
6.1	Kesimpulan.....	90
6.2	Saran.....	91
Daftar Pustaka.....		92



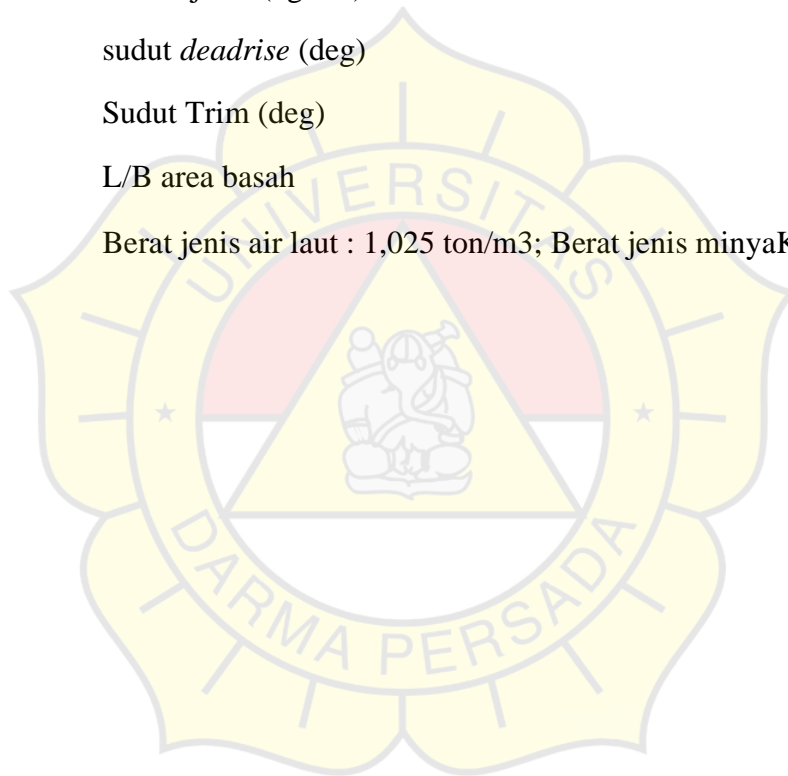
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Destinasi Pariwisata Prioritas Indonesia	2
Gambar 1.2 Sibisa Intergrated Resort	2
Gambar 1.3 Kapal penyebrangan di Danau Toba	3
Gambar 1.4 Desain Kapal Soel Shuttle 14.....	4
Gambar 2.1 Danau Toba	14
Gambar 2.2 Diagram Desain Spiral	15
Gambar 2.3 Geometri Kapal	19
Gambar 2.4 Kapal Wisata Dengan Lambung Katamaran.....	19
Gambar 2.5 Gambaran Umum Kapal Wisata Dengan Lambung Katamaran	19
Gambar 2.6 Stabilitas Kapal	21
Gambar 2.7 Gerakan Kapal.....	22
Gambar 2.8 Arah Gelombang	23
Gambar 2.9 Dasar Pengoperasian Baterai Lithium-Ion	29
Gambar 2.10 Voltage vs state-of-charge.....	30
Gambar 2.11 Pelabuhan Penyeberangan Ajibata	32
Gambar 2.12 Pelabuhan Penyeberangan Tomok	32
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 4.1 Peta Kecepatan Arus Di Danau Toba.....	43
Gambar 4.2 Peta Batimetri Danau Toba	45
Gambar 4.3 Grafik Jumlah Wisatawan Nusantara dan Mancanegara.....	47
Gambar 4.4 Panel Surya Monocrystalline	49
Gambar 4.5 Panel Surya Polycrystalline.....	50
Gambar 4.6 Panel Surya Thin Film Solar Cell	50
Gambar 4.7 Skema Baterai	51
Gambar 4.8 Tangga.....	52
Gambar 4.9 Pagar.....	52
Gambar 4.10 Sofa Set	53
Gambar 4.11 Meja.....	53
Gambar 4.12 Bar	53
Gambar 4.13 Refrigerator.....	54
Gambar 4.14 Coffee Machine	54
Gambar 4.15 Blender	54
Gambar 4.16 Konsetrator O2	55
Gambar 4.17 Tabung Oksigen	55
Gambar 4.18 Jetsky	55
Gambar 4.19 Life Bouy.....	56
Gambar 4.20 Life Jacket	56
Gambar 4.21 Life Raft	56
Gambar 4.22 Peralatan Navigasi.....	57
Gambar 5.1 Alur Pelayaran Kapal	58
Gambar 5.2 Jarak Pelayaran Kapal	58
Gambar 5.3 Grafik Wisatawan Mancanegara	61

Gambar 5.4 Grafik Wisatawan Nusantara	61
Gambar 5.5 Sketsa Kapal	62
Gambar 5.6 Layout Kapal	62
Gambar 5.7 Grafik Hasil Regresi Linier Displacement-Lpp	64
Gambar 5.8 Grafik Hasil Regresi Linier Displacement-B	64
Gambar 5.9 Grafik Hasil Regresi Linier Displacement-T	64
Gambar 5.10 Grafik Hasil Regresi Linier Displacement-H	65
Gambar 5.11 Lines Plan	68
Gambar 5.12 Kurva Hidrostatik	70
Gambar 5.13 Kurva Bonjean	71
Gambar 5.14 Grafik Power vs Speed	73
Gambar 5.15 Mesin Fujita Y2-280S-2	75
Gambar 5.16 General Arrangement Tampak Samping dan Depan	79
Gambar 5.17 General Arrangement Tampak Atas	80
Gambar 5.18 Tampak Samping	80
Gambar 5.19 Tampak Depan	81
Gambar 5.20 Kamar Tidur	81
Gambar 5.21 Ruang Karaoke	82
Gambar 5.22 Kolam Renang	82
Gambar 5.23 Bar	83
Gambar 5.24 Meja Makan	83
Gambar 5.25 Kurva GZ Loadcase 1	84
Gambar 5.26 Kurva GZ Loadcase 2	86
Gambar 5.27 Grafik Seakeeping	88

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)
F _n	=	<i>Froude number</i>	R _n = <i>Reynolds number</i> Tf = <i>moulded draft at FP</i>
C _b	=	Koefisien blok	
C _p	=	Koefisien prismatic	
C _m	=	Koefisien <i>midship</i>	
C _{wp}	=	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	
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 Standar Pelayanan Minimal	10
Tabel 2.2 Kelebihan dan Kekurangan Baterai Lead Acid.....	28
Tabel 2.3 Kelebihan dan Kekurangan Baterai NiCd.....	28
Tabel 2.4 Kelebihan dan Kekurangan Baterai Lithium-Ion.....	30
Tabel 4.1 Kecepatan Angin Di Danau Toba	44
Tabel 4.2 Karakteristik Morfometri Danau Toba.....	45
Tabel 4.3 Gelombang Kritis Danau Toba	45
Tabel 4.4 Panas Radiasi	46
Tabel 4.5 Jumlah Wisatawan Mancanegara dan Nusantara di Danau Toba	46
Tabel 4.6 Data Kapal Perbandingan.....	47
Tabel 4.7 Data Electric Motor Untuk Penggerak.....	48
Tabel 4.8 Spesifikasi Monocrystalline 100 wp	49
Tabel 4.9 Spesifikasi Polycrystalline 100 wp	50
Tabel 4.10 Spesifikasi Thin Film Solar Cell 100 wp.....	51
Tabel 4.11 Data Baterai.....	51
Tabel 5.1 Rencana Perjalanan Kapal	59
Tabel 5.2 Jumlah Wisatawan	59
Tabel 5.3 Proyeksi Jumlah Wisatawan	60
Tabel 5.4 Pembagian Ruangan dan Fasilitas.....	62
Tabel 5.5 Data Kapal Perbandingan dan Rasio Kapal Perbandingan	63
Tabel 5.6 Hasil Regresi Linier Parameter	65
Tabel 5.7 Data Hidrostatik	69
Tabel 5.8 Hambatan Kapal.....	74
Tabel 5.9 Data Kelistrikan Navigasi Kapal.....	75
Tabel 5.10 Data Panel Surya Kapal	76
Tabel 5.11 Data Mesin Kapal.....	77
Tabel 5.12 Data Baterai Kapal.....	77
Tabel 5.13 Data Generator Kapal.....	77
Tabel 5.14 LWT (<i>Light Weight Tonnage</i>).....	78
Tabel 5.15 DWT (<i>Dead Weight Tonnage</i>).....	78
Tabel 5.16 Loadcase 1.....	84
Tabel 5.17 Intact Stability Loadcase 1	84
Tabel 5.18 Kriteria dan Koreksi Stabilitas Loadcase 1	85
Tabel 5.19 Loadcase 2.....	85
Tabel 5.20 Intact Stability Loadcase 2	85
Tabel 5.21 Kriteria dan Koreksi Stabilitas Loadcase 2.....	86
Tabel 5.22 Kondisi Lingkungan.....	87
Tabel 5.23 Arah Datang Gelombang	87