

TUGAS AKHIR
DESAIN KAPAL KATAMARAN
DENGAN TENAGA PENGGERAK SEPEDA MOTOR
UNTUK KEBUTUHAN WISATA AIR DI DANAU SUNTER

Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas guna memenuhi persyaratan
mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S-1)

Jurusan Teknik Perkapalan



Oleh :

Nama : Lurimarna Syahdan

NIM : 2016310032

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2023



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

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
lp.(021)8649051, 8649057, 8649095, 8649060 Fax.(021) 8649052
Email : luras@unsada.ac.id Home Page : <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Lurimarna Syahdan
NIM : 201631032
Judul Tugas Akhir : Desain Kapal Katamaran Dengan Tenaga Penggerak
Sepeda Motor Untuk Kebutuhan Wisata Air Di Danau Sunter

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 penulisan Tugas Akhir yang benar.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya 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, 23 Agustus 2022

Yang Menyatakan,

Lurimarna Syahdan

(2016310032)



**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 : Lurimarna Syah dan
N.I.M : 2016310032
Judul : "Desain Kapal Katamaran Dengan Tenaga Penggerak Sepeda Motor Untuk Kebutuhan Wisata Air Di Danau Sunter"

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
①	8/06/22	Cari data tentang kapal wisata.	
②	15/06/22	Perbaiki Pendahuluan, Perkuat Masalah	
③	25/06/22	Data mengenai danau-danau dan kapal katamaran.	
④	4/07/22	Perbaiki bab I Rumusan Masalah.	
⑤	19/07/22	Perbaiki Materi fts kapal fiber.	
⑥	26/07/22	Cari jurnal mengenai alat dyno test.	

Dosen Pembimbing I

(Augustinus Pusaka, S.T., M.Si)



**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 : Lurimarna Syahdan
N.I.M : 2016310032
Judul : "Desain Kapal Katamaran Dengan Tenaga Penggerak Sepeda Motor Untuk Kebutuhan Wisata Air Di Danau Sunter"

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
(6)	4/08/22	Perbaiki penulisan bahan, lasris harus miring.	
(7)	11/08/22	Perbaiki data-data dibab IV	
(8)	20/08/22	Perbaiki gambar 3p.	
(9)	23/08/22	Siap disidangkan!	

Dosen Pembimbing I/



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	: Lurimarna Syahdan
NIM	: 20116310032
Program Studi	: Teknik Perkapalan
Judul Tugas Akhir	: Desain Kapal Katamaran Dengan Tenaga Penggerak Sepeda Motor Untuk Kebutuhan Wisata Air Di Danau Sunter

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

NO	DOSEN PEMBIMBING	DISETUJUI TANGGAL	PARAF
1	Augustinus Pusaka, S.T., M.si	23 Agustus 2022	
2	Shanty Manullang, S.T., M.si	23 Agustus 2022	

Jakarta, 23 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. Anya Dewanto, ST. MT.
NIDN 0310096801

ABSTRAK

Danau Sunter adalah danau buatan yang telah dibangun sejak tahun 1970 an, Danau seluas 33 hektar ini dikenal dengan Danau Podomoro. Danau Sunter merupakan ruang kota dengan view yang bisa di optimalkan dengan adanya berbagai macam wahana air. Dalam rangka meningkatkan minat wisatawan terhadap danau tersebut, adalah dengan memperkaya wahana yang dapat diminati oleh masyarakat. Salah satu obyek wisata air yang dapat diminat oleh masyarakat ialah kapal wisata. Maka dari itu, Tugas Akhir ini melakukan desain kapal wisata katamaran dengan penggerak sepeda motor sebagai wahana air di danau sunter. Untuk mendesain kapal tersebutn, penentuan ukuran utama kapal katamaran menggunakan metode *regresi linier* dengan ukuran $L= 3,2\text{m}$, $H=1,15\text{ m}$, $T= 0,4\text{ m}$ dan kapasitas 3 orang. Kapal ini dapat digerakkan oleh sepeda motor dengan memanfaatkan putaran dari roda yang berjalan diatas roller yang nanti tenaga putaran tersebut dialirkan menuju *propeller*. Hasil analisa hambatan menggunakan metode *slender body* dan untuk menghitung stabilitas kapal menggunakan kriteria yang mengacu pada IMO A.749 (18) *Code On Intact Stability Chapter 3 Design Criteria Applicable To All Ship* dengan hasil memenuhi syarat.

Kata kunci : Kapal Katamaran,Danau Sunter, Kapal Fiber, Wisata Air,Motor

ABSTRACT

Lake Sunter is an artificial lake that has been built since the 1970s. This 33-hectare lake is known as Lake Podomoro. Sunter Lake is a city space with a view that can be optimized with a variety of water rides. In order to increase tourist interest in the lake, is to enrich the rides that can be of interest to the public. One of the water tourism objects that can be of interest to the public is a tourist boat. Therefore, this Final Project is to design a catamaran tour boat with a motorbike as a vehicle for water in Sunter Lake. To design the ship, determining the main size of the catamaran using the linear regression with a size of $L = 3.2$ m, $H = 1.15$ m, $T = 0.4$ m and a capacity of 3 people. This ship can be driven by a motorcycle by utilizing the rotation of the wheels that run on the rollers which will then flow the rotational power to the propeller. The results of the analysis of the resistance using the slender body and to calculate the stability of the ship using criteria that refer to IMO A.749 (18) Code On Intact Stability Chapter 3 Design Criteria Applicable To All Ships with results that meet the requirements.

Keywords : Catamaran Ship, Lake Sunter, Fiber Ship, Water Tourism, Motor

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang mana atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menuntaskan Tugas Akhir ini dengan judul “Desain Kapal Katamaran Dengan Tenaga Penggerak Sepeda Motor Untuk Kebutuhan Wisata Air Di Danau Sunter”. Tugas Akhir ini ialah salah satu mata kuliah yang wajib untuk menuntaskan studi di Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada.

Selama mengerjakan Tugas Akhir ini, ide kapal katamaran dengan penggerak sepeda motor bisa menjadi salah satu alternatif wahana air di perairan Danau terutama yang terletak dipinggiran kota Jakarta. Dengan membaca buku, jurnal, artikel, makalah tentang kapal katamaran untuk menambah wawasan serta pengalaman. Tugas Akhir ini bukanlah tugas yang mudah dan sepertinya sangat mungkin ada beberapa kesalahan. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman, namun berkat dorongan serta bantuan dari berbagai pihak maka kendala tersebut dapat terselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini berisi desain kapal, analisa hambatan dan stabilitas pada kapal, serta konsep bagaimana caranya sepeda motor pada umumnya bisa menjadi salah satu sistem penggerak yang ada di kapal. Pada Tugas Akhir ini telah mencoba untuk mendapatkan izin untuk semua kutipan dan mengakui sumbernya dalam setiap perkara, tetapi meminta maaf jika ada izin yang belum diperoleh atau jika ada pemberitahuan yang secara tidak sengaja dihilangkan. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diperlukan demi kesempurnaan serta hasil yang baik untuk kedepannya. Besar harapan semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dengan baik sebagai kapal wisata air Danau yang berada di pinggiran Kota Jakarta.

Jakarta, Februari 2022

Lurimarna Syahdan

NIM. 2016310032

UCAPAN TERIMA KASIH

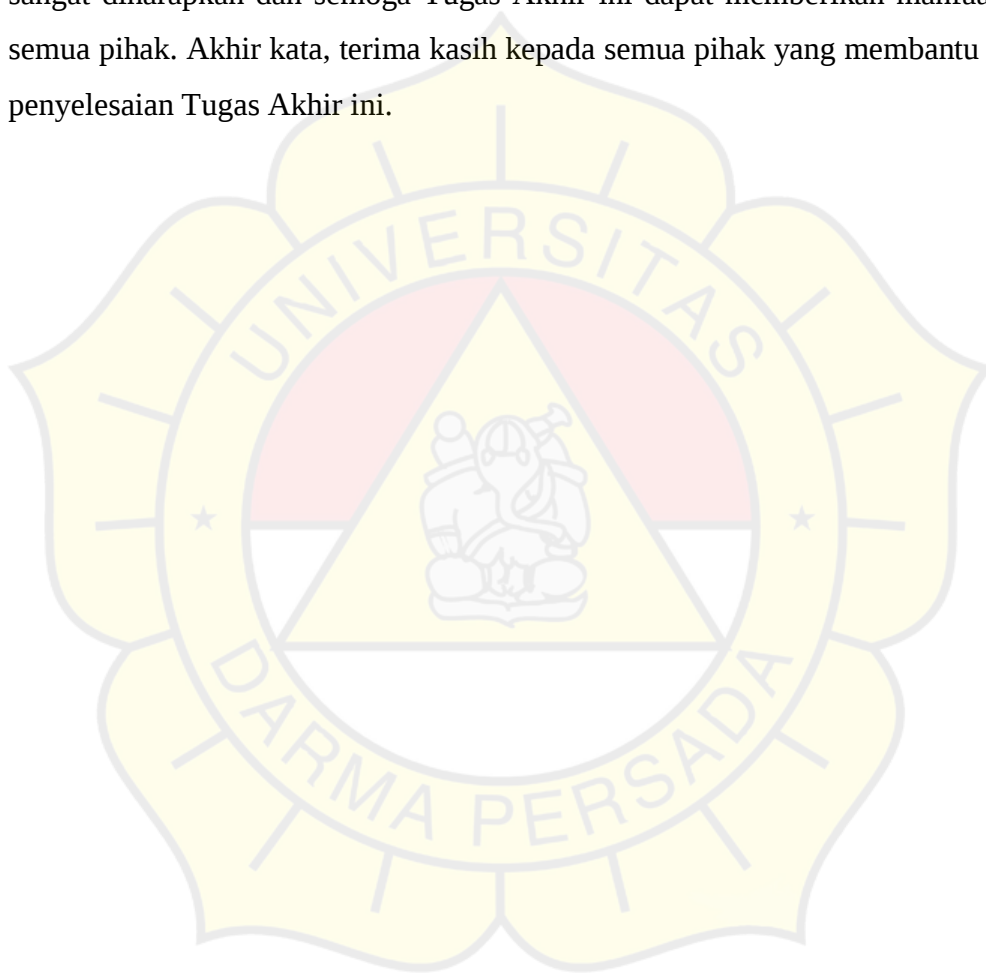
Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, yang merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan (S-1) di Fakultas Teknologi Kelautan Jurusan Teknik Perkapalan Universitas Darma Persada.

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. Tuhan Yang Maha Esa, karena berkah dari-Nya yang telah memberikan penulis kesehatan dan pikiran untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak dan Ibu serta kakak yang senantiasa memberikan doa, dana, motivasi, dan kepercayaan yang besar untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Yoseph Arya Dewanto, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
4. Dr. Arif Fadillah, S.T., M.Eng, selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
5. Bapak Augustinus Pusaka, S.T., M.Si, selaku Wakil Dekan II Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, Penasihat Akademik dan selaku Pembimbing I Tugas Akhir, yang telah membimbing dan memberi pengarahan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan pengerjaan Tugas Akhir.
6. Ibu Shanty Manulang, S.T., M.Si, selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada dan Pembimbing II Tugas Akhir, yang telah membimbing dan memberi pengarahan mengenai hal – hal yang berkaitan dengan pengerjaan Tugas Akhir.
7. Seluruh Dosen Fakultas Teknologi Kelautan beserta Staf Karyawan yang telah memberikan pelayanan pendidikan secara maksimal.
8. Kekasih saya Fitri Nur Indriati yang telah memberi support dan motivasi dalam pengerjaan Tugas Akhir.

9. Saudara Erwin Gunawan beserta keluarga yang memberi support dan fasilitas dalam pengerjaan Tugas Akhir.
10. Saudara Osvaldo Simanjuntak yang telah memberi motivasi dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan baik dalam penulisan maupun dalam penyampaian materi. Oleh karena itu, kritik saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dan semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak. Akhir kata, terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.



DAFTAR ISI

PRAKATA	i
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II STUDI PUSTAKA	5
2.1 Definisi Kapal.....	5
2.1.1 Kapal Wisata	6
2.1.2 Kapal <i>Fiber</i>	7
2.1.3 Kapal Katamaran.....	8
2.2 Definisi Danau	11
2.2.1 Klasifikasi Danau	12
2.2.2 Pengelolaan Danau.....	13
2.2.3 Pemanfaatan Danau.....	13
2.2.4 Danau Dijadikan Sebagai Tempat Wisata	15
2.2.5 Angkutan Danau.....	15

2.3	Teori desain kapal	15
2.3.1	<i>Concept Design</i>	17
2.3.2	<i>Prelimiary Design</i>	17
2.3.3	<i>Contract Design</i>	17
2.3.4	<i>Detail Design</i>	18
2.4	Lambung Kapal.....	18
2.4.1	Lambung Kapal <i>twinhull</i> kedua sisinya simetris <i>stream line</i> (Model B).....	18
2.4.2	Model kapal <i>doublehull</i> yang kedua sisinya asimetris, badan kapal pada bagian luar <i>stream line</i> dan bagian dalamnya lurus. (Model D).....	19
2.4.3	Lambung kapal <i>doublehull</i> yang kedua sisinya asimetris, badan kapal dalamnya <i>stream line</i> dan bagian luar lurus. (Model A dan C)	19
2.5	Metode Perancangan Kapal	19
2.6	Danau Sunter.....	20
2.7	Hambatan Kapal.....	21
2.8	Stabilitas Kapal	23
2.9	Sepeda Motor.....	25
2.10	<i>Dyno test</i>	28
2.11	<i>Software Desain</i>	29
2.11.1	<i>Software AutoCAD</i>	29
2.11.2	<i>Software Maxsurf</i>	30
2.11.3	<i>Software SketchUp</i>	31
2.11.4	<i>Software Keyshot</i>	32
BAB III METODOLOGI		33
3.1	Umum	33
3.2	Tahapan Proses Pengerjaan.....	34
3.2.1	Pengumpulan Data	34
3.2.2	Studi Literatur	34

3.2.3	Analisa data Awal	35
3.2.4	Metode Perancangan Kapal	35
3.2.5	Perencanaan Ukuran Utama Kapal	36
3.2.6	Pemodelan Lambung Kapal Katamaran	36
3.2.7	Perhitungan Rencana Garis(<i>linesplan</i>), <i>Layout</i> dan Rencana Umum(GA)Katamaran.....	36
3.2.8	Proses Pembuatan Desain 3D Kapal Katamaran	37
3.2.9	Analisa Hambatan Kapal	38
3.2.10	Analisa Stabilitas Kapal	40
3.2.11	Proses <i>Rendering Desain 3D</i>	41
3.2.12	Kesimpulan dan Saran.....	41
BAB IV DATA.....		42
4.1	Data Kapal Katamaran.....	42
4.2	Lokasi Danau Sunter.....	43
4.2.1	Geografis Danau Sunter.....	43
4.2.2	Iklim Di Sekitar Danau Sunter	44
4.2.3	Fasilitas Di Danau Sunter	45
4.3	Data Motor Yang Tersedia Di Pasaran	47
4.4	Spesifikasi Alat <i>Dyno Test</i>	48
BAB V DATA DAN PEMBAHASAN.....		49
5.1	Pemilihan Lokasi Pengoperasian Kapal.....	49
5.2	Perencanaan ukuran Utama Kapal	49
5.3	Pemodelan Lambung Kapal.....	51
5.4	<i>Layout</i> Kapal.....	52
5.5	Perencanaan Rencana Garis (<i>Lines Plan</i>) Kapal Katamaran.....	53
5.6	Hirostatik Kapal.....	55

5.7 Hambatan Kapal.....	58
5.8 Perhitungan Stabilitas	60
5.9 Perlengkapan Kapal	64
5.10 <i>General Arrangement</i> Kapal Katamaran.....	67
5.11 Perencanaan Dermaga Kapal Katamaran.....	68
5.12 Penggerak Kapal	69
5.13 Cara Pengikatan Pada Sepeda Motor	70
5.14 Gambar 3D Kapal Katamaran Dan Dermaga.....	72
5.15 Rute Kapal	74
5.16 Tujuan Kapal.....	75
BAB VI PENUTUP	77
6.1 Kesimpulan	77
6.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kapal Wisata	6
Gambar 2.2 Kapal <i>Fiber</i>	9
Gambar 2.3 Kapal Katamaran.....	11
Gambar 2.4 <i>Spiral Design Spiral</i> untuk merchant ship	17
Gambar 2.5 Bentuk Aliran Katamaran.....	19
Gambar 2.6 Aktivitas Memancing Di Danau Sunter	20
Gambar 2.7 Jarak KB, BM, dan KM..	24
Gambar 2.8 Motor <i>Cruiser</i>	25
Gambar 2.9 Motor <i>Dual Sport</i>	26
Gambar 2.10 Motor <i>Touring</i>	26
Gambar 2.11 Motor Skuter	27
Gambar 2.12 Motor Bebek.....	27
Gambar 2.13 Motor <i>Sport</i>	28
Gambar 2.14 Motor <i>Sport Touring</i>	28
Gambar 2.15 Alat <i>Dyno Test</i>	29
Gambar 2.16 Tampilan <i>Software AutoCAD</i>	29
Gambar 2.17 Tampilan <i>Software Maxsurf Modeler</i>	30
Gambar 2.18 Tampilan <i>Software Maxsurf Resistance</i>	31
Gambar 2.19 Tampilan <i>Software Maxsurf Stability</i>	31
Gambar 2.20 Tampilan <i>Software SketchUp</i>	32
Gambar 2.21 Tampilan <i>Software KeyShot</i>	32
Gambar 3.1 Diagram Alir	33
Gambar 4.1 Peta DKI Jakarta.....	44
Gambar 4.2 Lokasi Danau Sunter, jakarta Utara	42
Gambar 4.3 Arena Bermain Anak-Anak.....	46
Gambar 4.4 Arena Bermain Remaja	46
Gambar 4.5 Panggung Terbuka Di Danau Sunter.....	47
Gambar 4.6 Wahana Air	47
Gambar 4.6 Peta Geologi Danau Sunter, jakarta Utara	48
Gambar 4.7 <i>Dyno Test</i>	49

Gambar 5.1 Danau Sunter	50
Gambar 5.2 Grafik Rasio L/B	50
Gambar 5.3 Grafik Rasio L/H.....	51
Gambar 5.4 Grafik Rasio B/T	51
Gambar 5.5 Pemodelan Bentuk Lambung Kapal Katamaran dengan <i>Maxsurf Modeler</i>	52
Gambar 5.6 Layout Depan	53
Gambar 5.7 <i>Layout</i> Tampak Samping	53
Gambar 5.8 <i>Layout</i> Atas	53
Gambar 5.9 <i>Lines Plan</i>	55
Gambar 5.10 Grafik <i>Hidrostatics</i>	57
Gambar 5.11 Grafik <i>cb, cp, cm</i>	58
Gambar 5.12 Grafik <i>GZ Loadcase 1</i>	61
Gambar 5.13 Grafik <i>GZ Loadcase 2</i>	63
Gambar 5.14 <i>Life Jacket</i>	65
Gambar 5.15 <i>Life Buoy</i>	66
Gambar 5.16 <i>HT</i>	66
Gambar 5.17 Kursi Penumpang	67
Gambar 5.18 Dayung	67
Gambar 5.19 <i>General Arrangement</i> Kapal Katamaran.....	68
Gambar 5.20 Desain Dermaga Kapal Tampak Depan.....	69
Gambar 5.21 Desain Dermaga Kapal Tampak Samping	69

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Form factor from Cwp measurements</i>	39
Tabel 3.2 Harga τ untuk variasi S/L dan F_n	40
Tabel 4.1 Data kapal katamaran	43
Tabel 4.2 Rata-rata Keadaan Iklim Di Danau Sunter	45
Tabel 4.3 Data Jumlah Kendaraan berdasarkan jenis di DKI Jakarta	48
Tabel 4.4 Ukuran Spesifikasi Motor Tiap Jenis	49
Tabel 4.5 Spesifikasi <i>Mesin Dyno</i>	49
Tabel 5.1 Data Ukuran Utama	54
Tabel 5.2 Rasio Parameter Ukuran Utama	54
Tabel 5.3 Hasil Analisa Hidrostatik Kapal	56
Table 5.4 Hasil Analisa Hambatan Kapal	59
Tabel 5.5 Stabilitas Kapal <i>Loadcase 1</i>	61
Tabel 5.6 Stabilitas Kapal <i>Loadcase 1</i>	62
Tabel 5.7 Koreksi Stabilitas Kapal <i>Loadcase 1</i>	62
Tabel 5.8 Stabilitas Kapal <i>Loadcase 2</i>	63
Tabel 5.9 Stabilitas Kapal <i>Loadcase 2</i>	64
Tabel 5.10 Koreksi Stabilitas Kapal <i>Loadcase 2</i>	64

DAFTAR SINGKATAN



AE	<i>Auxiliary Engine</i>
AT	<i>Approach Time</i>
ISO	<i>International Standart Organnization</i>
KM	Keputusan Menteri
PP	Peraturan Menteri
No	Nomor
PM	Peraturan Pemerintah
Tj	Tanjung
IMO	<i>International Maritime Organization</i>
HP	<i>Horse Power</i>
m	Meter
ME	<i>Main Engine</i>
Ha	Hektar
IS	<i>Intact Stability</i>
RPM	<i>Rovolution Per Minute</i>

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Stabilitas Kapal Loadcase 1
- Lampiran 2 Stabilitas Kapal Loadcase 2
- Lampiran 3 Dokumentasi Danau Sunter
- Lampiran 4 Spesifikasi *Dyno Test*
- Lampiran 5 Data kecepatan angin di danau sunter
- Lampiran 6 Peta Muka Air Tanah
- Lampiran 7 Desain lambung Kapal

