



UNIVERSITAS DARMA PERSADA FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa-Jakarta Timur 13450

Telp : 021 – 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : Naufal Rafif Rahmat
NIM : 2020310003
Program Studi : TEKNIK PERKAPALAN
Judul Tugas Akhir :

“RANCANG BANGUN PROTOTYPE KAPAL NRR 01 UNTUK ALAT BANTU SURVEY BATIMETRI”

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 di terbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar Pustaka pada bagian akhir Tugas Akhir ini.

Jakarta, Juni 2025

Yang Menyatakan,



(Naufal Rafif Rahmat)

(2020310003)



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 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 KODE MK 31140060

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Naufal Rafif Rahmat
NIM : 2020310003
Program Studi : Teknik Perkapalan
Judul Tugas Akhir : "RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* KAPAL NRR01
UNTUK ALAT BANTU SURVEI BATIMETRI "

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

NO	DOSEN PEMBIMBING	DISETUJUI TANGGAL	TANDA TANGAN
	Augustinus Pusaka, S.T., M.Si	6 Februari 2015	

Jakarta, 2015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Perkapalan

Putra Pratama, ST. MT.
NIDN 0324029303

Koordinator Tugas Akhir Prodi TP

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

Dekan Fakultas Teknologi Kelautan

Dr. Muswar Muslim, ST. M.Sc.
NIDN 0331086905



**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@unsda.ac.id Home page: <http://www.unsda.ac.id>

FORM ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Naufal Rafif Rahmat
N.I.M : 2020310003
Judul : " RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* KAPAL NRR01
UNTUK ALAT BANTU SURVEI BATRIMETRI "

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	6 Des 2024	Asistensi latar Belakang	
2	9 Des 2024	Asistensi BAB I dan rapihkan tulisan	
3	12 Des 2024	Asistensi BAB II dan diperbaiki	
4	17 Des 2024	Penambahan di BAB II Jurnal	
5	20 Des 2024	Asistensi BAB III dan pembuatan kapal	
6	7 Jan 2024	Rapikan penulisan bahasa Inggris	
7	10 Jan 2024	Perbaiki Alur Diagram	
8	16 Jan 2024	Petailing Hasil Kapal	
9	22 Jan 2024	Uji Kapal & kerjakan BAB IV	
10	30 Jan 2024	Perbaiki olah data dan hasil	
11	3 Feb 2024	Daftar Pustaka, kesimpulan, buat PPT	
12	6 Feb 2024	Siip untuk diserahkan	

Dosen Pembimbing,

(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>

**LEMBAR PERBAIKAN
TUGAS AKHIR**

Nama : Naufal Rafif Rahmat
N.I.M : 2020310003
Jurusan : Teknik Perkapalan
Judul Rancangan :

**"RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* KAPAL NRR 01
UNTUK ALAT BANTU SURVEI BATIMETRI"**

No.	Dosen Penguji	Disetujui Tanggal	Paraf
1	Arif Fadillah, S.T.,M.Eng.,Ph.D.IPM	08 Mei 2025	
2	Rizky Irvana, S.T.,M.T	20 Mei 2025	
3	Putra Pratama, S.T.,M,T	23 Mei 2025	

Jakarta, Mei 2025

Menyetujui

Dosen Pembimbing

Augustinus Pusaka, S.T.,M.Si

NIDN 03300177

Mengetahui

Dean Fakultas Teknologi Kelautan

Dr. Muswar Muslim, S.T., M.Sc
NIDN 0331086905

Ketua Jurusan Teknik Perkapalan

Putra Pratama, S.T., M.T
NIDN 0324029303

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* KAPAL NRR 01
UNTUK ALAT BANTU SURVEI BATIMETRI

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



OLEH :
NAUFAL RAFIF RAHMAT
202031003

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2025

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* KAPAL NRR 01 UNTUK ALAT BANTU SURVEI BATIMETRI

Oleh :

Naufal Rafif Rahmat

2020310003

USV (*Unmanned Surface Vehicle*) adalah sebuah kapal tanpa – awak yang beroperasi di permukaan air dan dapat dimanfaatkan untuk survei batimetri. Keunggulan USV terletak pada fleksibilitas, efisiensi, dan efektivitasnya dalam menjalankan tugas tersebut. Pada penulisan tugas akhir ini, penulis melakukan pembuatan, uji *prototype*, dan desain 3D *prototype* yang dilengkapi dengan sensor sonar *singlebeam echosounder* untuk survei batimetri di Danau Cincin Kecamatan Tj Priok, Jakarta Utara. Survei batimetri di Danau Cincin Kecamatan Tj Priok, Jakarta Utara dilakukan pada 26 Januari 2025. Hasil dari survei batimetri ini yaitu, Peta Batimetri Danau Cincin Kecamatan Tj Priok, Jakarta Utara, Visualisasi 3D Danau Cincin Batimetri Danau Cincin Kecamatan Tj Priok, Jakarta Utara. Penelitian ini juga melakukan analisa terhadap data yang sudah didapat kemudian dilakukan verifikasi sesuai dengan *IHO Standards For Hydrographic Surveys 4th Edition*, April 1998. Hasil dari pembuatan dan pengujian *prototype* USV yaitu, Dihasilkannya Kapal Katamaran NRR 01 dengan dimensi 80 cm x 30 cm x 6 cm. Kapal ini memiliki keunggulan ketahanan badan kapal yang bagus karena menggunakan bahan *fiberglass*, dapat bermanuver dengan baik, serta jauhnya jangkauan *prototype* dengan *remote control*. Dari beberapa point hasil perhitungan dapat dikategorikan masuk kedalam orde 1A/1B sesuai dengan *IHO Standards For Hydrographic Surveys 4th Edition*, April 1998.

Kata Kunci = Survei Batimetri, USV (*Unmanned Surface Vehicle*), Peta Batimetri, *Single Beam Echosounder*, Kapal Katamaran

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF NRR 01 SHIP PROTOTYPE FOR BATHYMETRIC SURVEYING TOOLS

By :

Naufal Rafif Rahmat

2020310003

USV (Unmanned Surface Vehicle) is an unmanned vessel that operates on the water surface and can be used for bathymetric surveys. The advantage of USV lies in its flexibility, efficiency and effectiveness in carrying out this task. In writing this final assignment, the author carried out the creation, testing of a prototype, and design of a 3D prototype equipped with a singlebeam echosounder sonar sensor for a bathymetric survey in Lake Ring, Tj Priok District, North Jakarta. A bathymetric survey at Ring Lake, Tj Priok District, North Jakarta was carried out on January 26 2025. The results of this bathymetry survey are, Bathymetry Map of Ring Lake, Tj Priok District, North Jakarta, 3D Visualization of Ring Lake, Bathymetry of Ring Lake, Tj Priok District, North Jakarta. This research also analyzes the data that has been obtained and then verifies it in accordance with IHO Standards For Hydrographic Surveys 4th Edition, April 1998. The results of making and testing the USV prototype were the NRR 01 catamaran with dimensions of 80 cm x 30 cm x 6 cm. This ship has the advantage of good hull durability because it uses fiberglass, can be maneuvered well, and has a long range of prototypes with remote control. From several points the calculation results can be categorized into order 1A/1B in accordance with IHO Standards For Hydrographic Surveys 4th Edition, April 1998.

Keywords = *Bathymetric Survey, USV (Unmanned Surface Vehicle), Bathymetric Map, Single Beam Echosounder, Catamaran Ship*

PRAKATA

Segenap Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah mencurahkan berkah, rahmat, serta Hidayah-Nya selama ini. Sehingga dapat diselesaikannya Tugas Akhir.

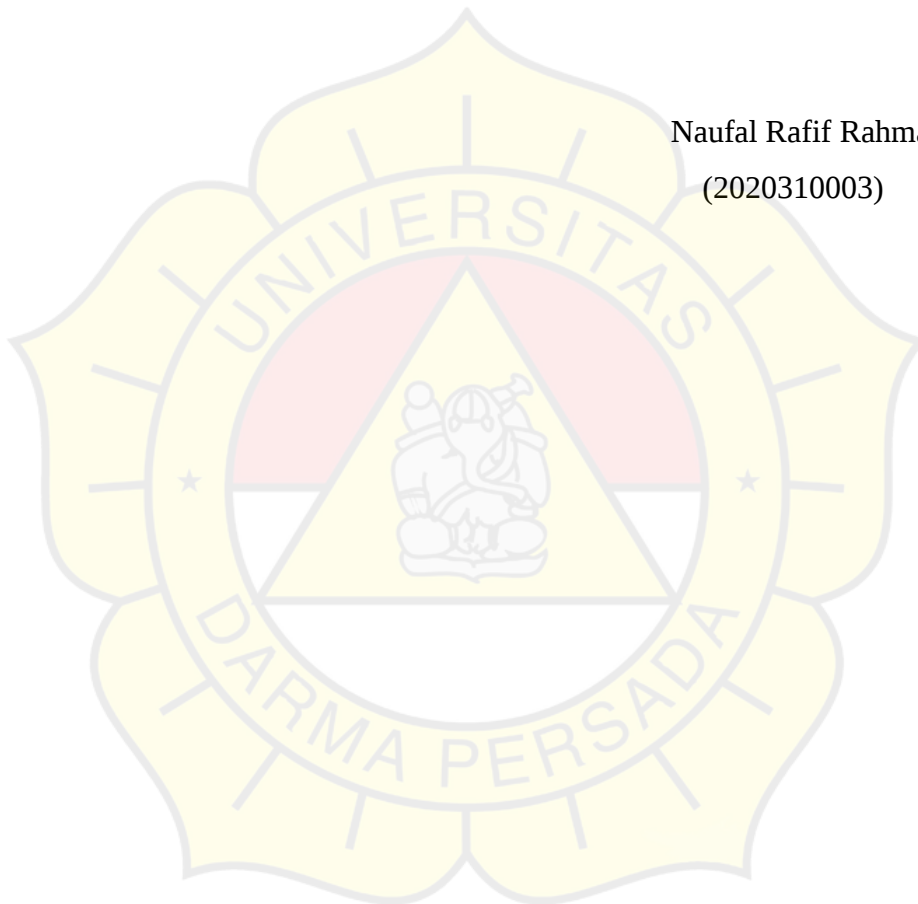
Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak akan selesai jika tidak ada bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak terkait. Pada kesempatan ini saya sangat berterima kasih sebesar-besarnya diberikan kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang selalu mengasihi dan memberikan anugerah untuk menjalankan segala aktifitas yang saya lakukan.
2. Orang tua dan keluarga terdekat saya, yang selalu memberikan doa, motivasi serta kepercayaan kepada saya.
3. Bapak Dr. Muswar Muslim, S.T., M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
4. Bapak Dr. Eng. Mohammad Danil Arifin, S.T., MT.IPP 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 serta Penasihat Akademik dan Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan kritik serta saran sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
6. Bapak Putra Pratama, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
7. Ibu Shanty Manullang, S.Pi., M.si selaku Koordinator Tugas Akhir Prodi Teknik Perkapalan.
8. Para Dosen Muda Fakultas Teknologi Kelautan yang selalu membantu selama proses pengerjaan Proposal Tugas Akhir.
9. Amelia Berliana Antonia Wetik dan Seluruh teman – teman Angkatan 2020 yang banyak membantu dan memberikan semangat.
10. Rekan – rekan Mahasiswa Fakultas baik senior maupun junior Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.

Pada Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna dan masih banyak memiliki kekurangan. Oleh karena itu diharapkan kritik serta saran dari semua pihak. Agar dapat dijadikan pembelajaran untuk kedepannya, serta diharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan banyak manfaat bagi semua pihak. Akhir kata, saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dan membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Jakarta, Januari 2025

Naufal Rafif Rahmat
(2020310003)



DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	13
1.1 Latar Belakang.....	13
1.2 Rumusan Masalah	14
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	15
1.4 Batasan Masalah.....	15
1.5 Sistematika Penulisan.....	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	17
2.1 Batimetri.....	17
2.2 Penentuan Batimetri	17
2.3 Hasil Dari Peta Batimetri	18
2.4 Pengolahan Peta Batimetri	20
2.5 <i>Echosounder</i>	22
2.6 <i>SingleBeam</i> dan <i>MultiBeam Echosounder</i>	23
2.7 Pasang Surut	25
2.8 <i>Unmanned Surface Vehicle (USV)</i>	26
2.9 Kapal Katamaran.....	28
2.10 Keunggulan Lambung Katamaran.....	29
2.11 Kekurangan Lambung Kamataran.....	30

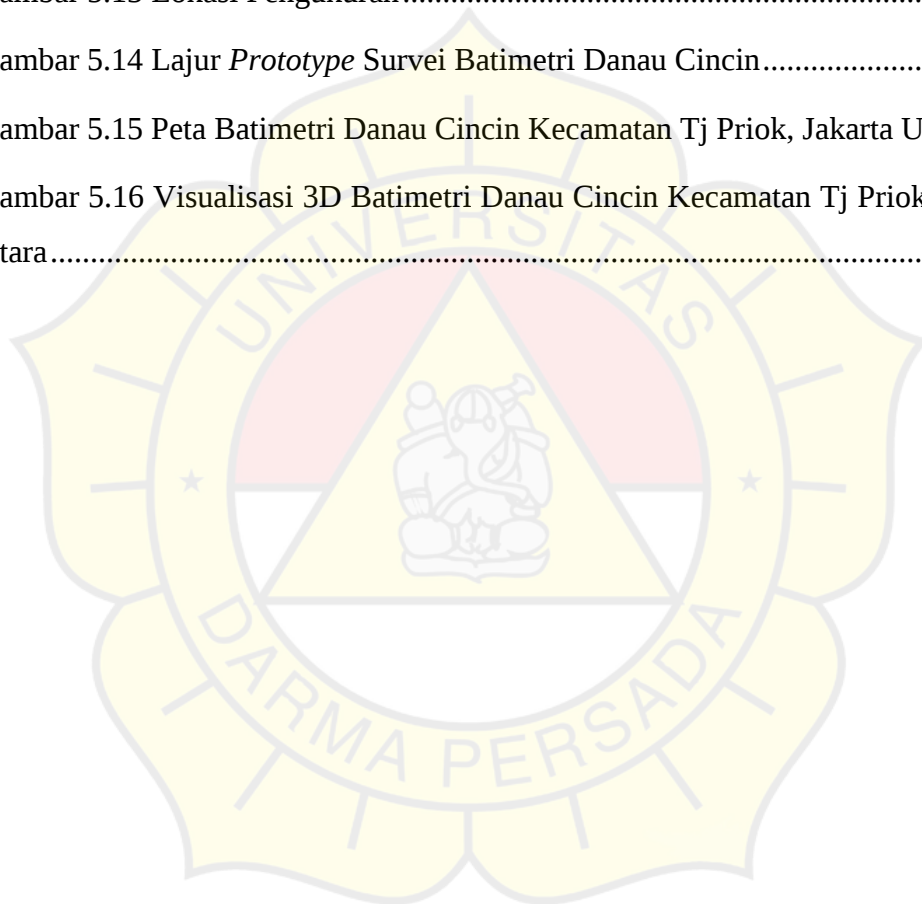
2.12	Hambatan Kapal	31
2.13	Regulasi pada Kapal Tanpa Awak USV (<i>Unmanned Surface Vehicle</i>) ..	31
2.14	<i>Deck Wetness</i> Kapal	33
2.15	Standar Pengukuran Batimetri Menurut IHO Edisi ke-4, SP 44 Tahun 1998	33
2.16	Penelitian Sebelumnya	36
BAB III METODE PENELITIAN		41
3.1	Tahap Persiapan	42
3.2	Tahap Pembuatan <i>Prototype</i> USV	42
3.3	Tahap Pengambilan Data.....	43
3.4	Tahap Pengolahan Data.....	43
3.5	Tahap Hasil.....	43
3.6.1	Metode Holtrop.....	43
3.6.2	<i>Deck Wetness</i>	45
BAB IV DATA DAN INFORMASI.....		46
4.1	Lokasi Penelitian	46
4.2	Data <i>Prototype</i> USV	46
4.3	Data Material.....	47
4.3.1	Bahan Material	47
4.4	Pemasangan Alat Kemudi <i>Prototype</i> dan Alat Listrik	50
BAB V ANALISA DAN HASIL		56
5.1	Pemasangan Sensor Sonar.....	56
5.2	Hasil Pembuatan <i>Prototype</i> , NRR 01.....	57
5.3	Hasil Pengujian Jangkauan Wahana USV NRR 01	58
5.4	<i>LinesPlan</i> Wahana USV NRR 01	59
5.5	Data Hidrostatik Wahana USV NRR 01	61

5.6	Trim Pada Wahana USV	63
5.7	Analisa Hambatan	65
5.8	<i>Deck Wetness</i> Wahana USV	66
5.9	Hasil Maxsurf Motion	67
5.10	Perbandingan Keunggulan Lambung Katamaran Dengan Monohull	68
5.11	Hasil Pengukuran Tinggi Air Danau Sesaat	70
5.12	Hasil dan Analisa Pemetaan Danau	71
5.12.1	Hasil Data Kedalaman Menggunakan <i>Prototype</i> USV (<i>Unmanned Surface Vehicle</i>)	71
5.12.2	Hasil Data Koordinat Lokasi Penelitian	72
5.12.3	Pembuatan Peta Batimetri Danau Cincin, Kecamatan Tj Priok, Jakarta Utara	73
5.12.4	Pembuatan Visualisasi 3D Batimetri Danau Cincin Kecamatan Tj Priok, Jakarta Utara	74
BAB VI PENUTUP		77
6.1	Kesimpulan	77
6.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA		80
LAMPIRAN		82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prototype USV	26
Gambar 2.2 Kapal dengan lambung katamaran	29
Gambar 3.1 Diagram Metode Penelitian.....	41
Gambar 3.2 Rencana Bentuk <i>Prototype</i> USV	42
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian	46
Gambar 4.2 Tampak Atas <i>Protoype</i> USV	47
Gambar 4.3 Tampak Samping <i>Prototype</i> USV	47
Gambar 4.4 Mat/Serat fiber	48
Gambar 4.5 Resin Merah	48
Gambar 4.6 Katalis Resin	49
Gambar 4.7 Triplek 2mm.....	49
Gambar 4.8 Akrilik 2mm	50
Gambar 4.9 Dinamo SURPASS HOBBY 3660 KV	51
Gambar 4.10 <i>Propeller</i> dan <i>Shaft</i>	52
Gambar 4.11 <i>Rudder</i>	52
Gambar 4.12 Remote Control dan Receiver	53
Gambar 4.13 ESC Seaking 90A.....	54
Gambar 4.14 Baterai Vant Lipo	55
Gambar 4.15 Aki.....	55
Gambar 5.1 Haigo M328S	56
Gambar 5.2 Wahana USV NRR 01	57
Gambar 5.3 Pengujian Jangkauan <i>Prototype</i> USV	59
Gambar 5.4 LinesPlan Wahana USV NRR 01.....	60
Gambar 5.5 GA Wahana USV NRR 01.....	61
Gambar 5.6 Bentuk Kurva Hidrostatik Wahana USV NRR 01	63

Gambar 5.7 <i>Even Keel</i> saat wahana USV diam ditempat	64
Gambar 5.8 <i>Trim by stern</i> saat wahana USV bergerak.....	64
Gambar 5.9 Grafik Power Vs Wahana USV	66
Gambar 5.10 Gelombang 1 meter	67
Gambar 5.11 Gelombang 2 meter	68
Gambar 5.12 Gelombang 3 meter	68
Gambar 5.13 Lokasi Pengukuran.....	70
Gambar 5.14 Lajur <i>Prototype</i> Survei Batimetri Danau Cincin.....	72
Gambar 5.15 Peta Batimetri Danau Cincin Kecamatan Tj Priok, Jakarta Utara ..	74
Gambar 5.16 Visualisasi 3D Batimetri Danau Cincin Kecamatan Tj Priok, Jakarta Utara.....	74



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Pengukuran Batimetri Menurut <i>IHO Standards For Hydrographic Surveys 4th Edition</i> , April 1998.	33
Tabel 2.2 Klasifikasi Daerah Survei Hidrografi	35
Tabel 2.3 Penelitian Sebelumnya.....	36
Tabel 4.1 Spesifikasi Dinamo SURPASS HOBBY 3660 KV	51
Tabel 4.2 Spesifikasi <i>Remote Control</i> FS-GT3B.....	53
Tabel 4.3 Spesifikasi Baterai Vant Lipo 2-Cell	55
Tabel 5.1 Fitur Haigo M328S	56
Tabel 5.2 Hasil Uji <i>Prototype</i> USV, NRR 01	58
Tabel 5.3 Pengujian Jangkauan <i>Prototype</i> USV	59
Tabel 5.4 Data Hidrostatik Wahana USV NRR 01 Sesuai Sarat Air.....	61
Tabel 5.5 Analisa Hambatan.....	65
Tabel 5.6 <i>Deck Wetness</i>	66
Tabel 5.7 Perbandingan Keunggulan Lambung Katamaran dengan Monohull....	68
Tabel 5.8 Data Tinggi Air Sementara Danau.....	70
Tabel 5.9 Data Koordinasi Penelitian	73
Tabel 5.10 Hasil Perhitungan Sesuai IHO	75

DAFTAR SINGKATAN

Daftar berikut menunjukkan singkatan yang digunakan pada Tugas Akhir ini. Karena huruf terbatas, beberapa huruf yang sama digunakan untuk menyatakan lebih dari satu konsep

USV	<i>Unmanned Surface Vehicle</i>
SBES	<i>Single Beam Echosounder</i>
MBES	<i>Multi Beam Echosounder</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
GNSS	<i>Global Navigation Satellite System</i>
DEM	<i>Digital Elevation Model</i>
IDW	<i>Inverse Distance Weighting</i>
GIS	<i>Geographic Information System</i>
ROV	<i>Remotly Operated System</i>
INS	<i>Inertial Navigation System</i>
SVP	<i>Sound Velocity Profiler</i>
ASV	<i>Autonomous Surface Vehicle</i>
GM	<i>Metacentric Height</i>
IHO	<i>International Hydrographic Organization</i>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pembuatan <i>Prototype</i> USV NRR 01	82
Lampiran 2 Pengetesan <i>Prototype</i> USV NRR 01	82
Lampiran 3 Lajur <i>Prototype</i> USV NRR 01.....	83
Lampiran 4 Data <i>Langitude, Longitude</i> dan Kedalaman Danau.....	83
Lampiran 5 Kedalaman Dari Sensor Sonar Haigo M328s.....	84
Lampiran 6 Bentuk Kurva Hidrostatik.....	91
Lampiran 7 Animasi 3D <i>Prototype</i> USV NRR 01.....	92
Lampiran 8 Peta Batimetri 2D	92
Lampiran 9 Visualisasi 3D.....	93

