

SKRIPSI

PRA PERANCANGAN *UNDERWATER GLIDERS* UNTUK KEPERLUAN RISET DAN OBSERVASI BAWAH LAUT

**Disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar Sarjana Strata (S-1) Jurusan Teknik
Sistem Perkapalan**



Disusun Oleh:

Diah Ayu Putri Kinanthi

2018320010

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

2022



**PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa - Jakarta Timur 13450 Telp.
(021) 8649051, 8649053, 8649057, Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page: <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Diah Ayu Putri Kinanthi
NIM : 2018320010
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Program Studi : S1
Judul Tugas Akhir :

**“PRA PERANCANGAN *UNDERWATER GLIDER* UNTUK
KEPERLUAN RISET DAN OBSERVASI BAWAH LAUT”**

Telah Melaksanakan ujian sidang Tugas Akhir pada tanggal 12 Agustus 2022 dan telah menyelesaikan Tugas Akhir tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini diperiksa dan disetujui:

Mengetahui,
Plt. Dekan
Fakultas Teknologi Kelautan

(Yoseph Arya Dewanto, St.,MT.)

Menyetujui,
Ketua Jurusan
Teknik Sistem Perkapalan

(Dr. Eng. Mohammad Danil Arifin,
ST.,MT.)



**PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa - Jakarta Timur 13450 Telp.
(021) 8649051, 8649053, 8649057, 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 : 32140210
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2021/2022**

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Diah Ayu Putri Kinanthi
NIM : 2018320010
Program Studi : Teknik Sistem Perkapalan
Judul Tugas Akhir dan Seminar :

**“PRA PERANCANGAN UNDERWATER GLIDER UNTUK KEPERLUAN RISET DAN
OBSERVASI BAWAH LAUT”**

Bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas Akhir dan telah menyelesaikan proses penulisan dan penyusunan Tugas Akhir/Skripsi tersebut :

NO	DOSEN PEMBIMBING	DISETUJUI TANGGAL	PARAF
1	Ir. Danny Faturachman, ST, M.Tech.		
2	Dr.Eng.Mohammad Danil Arifin, ST.,MT		

Jakarta, 8 Febuari 2021

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sistem Perkapalan

Koordinator Tugas Akhir Prodi TSP

Dr.Eng.Mohammad Danil Arifin.ST. MT.
NIDN 0317078701

Dr.Eng.Mohammad Danil Arifin.ST. MT.
NIDN 0317078701

Dekan Fakultas Teknologi Kelautan

Y. Arya Dewanto, ST. MT.
NIDN 0310096801



**PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa - Jakarta Timur 13450 Telp.
(021) 8649051, 8649053, 8649057, Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page: <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Diah Ayu Putri Kinanthi
NIM : 2018320010
Program Studi : Teknik Sistem Perkapalan
Judul Tugas Akhir :

**“PRA PERANCANGAN UNDERWATER GLIDER UNTUK
KEPERLUAN RISET DAN OBSERVASI BAWAH LAUT”**

NO	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	2 – 05 –2022	Perbaiki pendahuluan	
2	17 – 05 –2022	Tambah dasar teori	
3	9 – 06 –2022	Perbaiki urutan gambar dan urutan nomor	
4	22 – 06 –2022	Perbaiki flowchart	
5	14 – 07 –2022	Perbaiki hasil analisa	
6	25 – 07 –2022	Perbaiki table	
7	2 – 08 –2022	Perbaiki penulisan refrensi	
8	10 – 08 –2022	Perbaiki PPT	

Dosen Penguji,

(Ir. Danny Faturachman, ST.,MT.)



**PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa - Jakarta Timur 13450 Telp.
(021) 8649051, 8649053, 8649057, Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page: <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Diah Ayu Putri Kinanthi
NIM : 2018320010
Program Studi : Teknik Sistem Perkapalan
Judul Tugas Akhir :

**“PRA PERANCANGAN *UNDERWATER GLIDER* UNTUK
KEPERLUAN RISET DAN OBSERVASI BAWAH LAUT”**

NO	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	4 – 05 – 2022	Buat linesplan dan desain 3D	
2	19 – 05 – 2022	Pelajari tutorial CFD	
3	2 – 06 – 2022	Tambahkan jenis jenis <i>underwater glider</i>	
4	22 – 06 – 2022	Tambahkan informasi mengenai komponen komponennya	
5	28 – 06 – 2022	Cari nilai stabilitas dengan maxsurf	
6	1 – 07 – 2022	Lakukan Analisa CFD	
7	4 – 08 – 2022	Perbaiki susunan laporan	
8	8 – 08 – 2022	Buat power point	

Dosen Penguji,

(Dr.Eng.Mohammad Danil Arifin, ST.,MT.)



**PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa - Jakarta Timur 13450 Telp.
(021) 8649051, 8649053, 8649057, Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page: <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Diah Ayu Putri Kinanthi
NIM : 2018320010
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Program Studi : S1
Judul Tugas Akhir :

**“PRA PERANCANGAN *UNDERWATER GLIDER* UNTUK
KEPERLUAN RISET DAN OBSERVASI BAWAH LAUT”**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini adalah benar-benar karya 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 karya ilmiah yang benar.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya ilmiah yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Jakarta, 11 Agustus 2022

Diah Ayu Putri Kinanthi

ABSTRAK

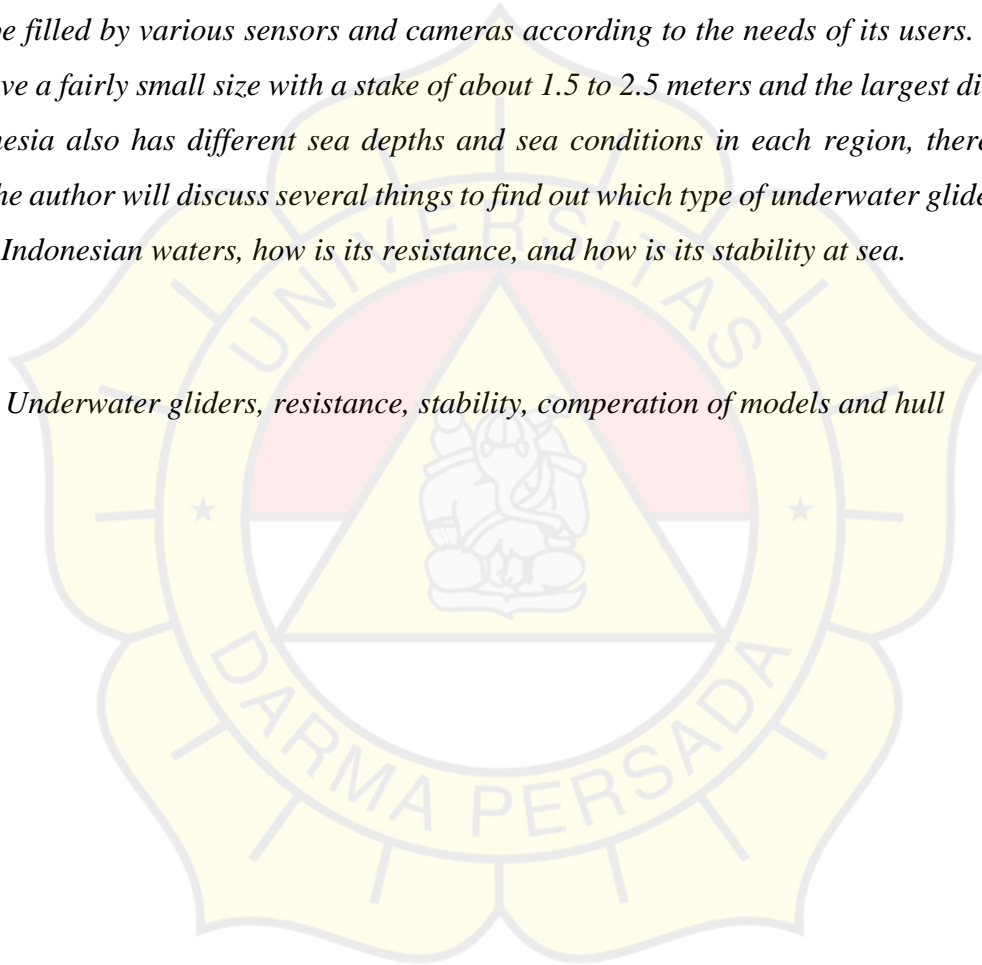
Indonesia yang merupakan negara kemaritiman memiliki potensi laut yang sangat besar, salah satunya adalah kekayaan alam bawah lautnya. Banyak sekali hal-hal yang dapat ditemukan dari laut dalam Indonesia yang belum terjamah. Oleh karena itu, untuk mempermudah penelitian bawah laut maka diciptakan sebuah alat yang mampu mengarungi laut dalam Indonesia. Salah satunya adalah *underwater glider*. *Underwater glider* merupakan kapal selam tanpa awak yang dapat diisi oleh berbagai macam sensor dan camera sesuai dengan kebutuhan penggunaannya. *Underwater glider* memiliki ukuran yang cukup kecil dengan panjang sekitar 1,5 hingga 2,5 meter dan diameter paling besar adalah 30 cm. Indonesia juga memiliki kedalaman laut dan kondisi laut yang berbeda di tiap daerahnya, maka dari itu dalam Analisa kali ini penulis akan membahas tentang beberapa hal untuk mengetahui tipe *underwater glider* manakah yang cocok untuk digunakan dalam perairan Indonesia, bagaimana tahanannya, dan bagaimana stabilitasnya saat di laut.

Kata kunci : *Underwater glider*, tahanan, stabilitas, perbandingan model atau tipe

ABSTRAK

Indonesia is a maritime country that has enormous marine potential, and the one of it is underwater natural wealth. There are so many things that can be found from Indonesia's unspoiled deep sea. Therefore, to facilitate underwater research, a tool is created that is able to navigate the deep seas of Indonesia. One of them is an underwater glider. Underwater glider is an unmanned submarine that can be filled by various sensors and cameras according to the needs of its users. Underwater gliders have a fairly small size with a stake of about 1.5 to 2.5 meters and the largest diameter is 30 cm. Indonesia also has different sea depths and sea conditions in each region, therefore in this analysis the author will discuss several things to find out which type of underwater glider is suitable for use in Indonesian waters, how is its resistance, and how is its stability at sea.

Key note: *Underwater gliders, resistance, stability, comperation of models and hull*



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “*PRA PERANCANGAN UNDERWATER GLIDERS UNTUK KEPERLUAN RISET DAN OBSERVASI BAWAH LAUT*” dengan lancar. Pada kesempatan ini, penulis ingin berterima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah menciptakan langit, bumi, beserta isinya, memberikan rahmat serta karunianya dan Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan jalan kebenaran dan suri tauladan untuk kita semua.
2. Orang Tua dan keluarga penulis yang senantiasa memberikan doa, motivasi dan kepercayaan yang besar.
3. Bapak Yoseph Arya Dewanto, ST., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
4. Bapak Dr.Eng. Mohammad Danil Arifin S.T., M.T selaku Kepala Jurusan Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada sekaligus dosen pembimbing mata kuliah Desain Sistem 2 dan Desain Sistem 3
5. Bapak Ir. Dannt Faturachman, MT selaku dosen pembimbing mata kuliah Desain Sistem 1
6. Bapak Muswar Muslim, ST, M.Sc selaku pembimbing matakuliah Desain Sistem 4.
7. Bapak Ir. Ayom Buwono M,Si selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis Di Jurusan Teknik Sistem Perkapalan sekaligus dosen pembimbing mata kuliah Desain Sistem 1
8. Para dosen dan staff TU Fakultas Teknologi Kelautan.
9. Para sahabat, dan orang terkasih penulis yang telah memberikan doa, dukungan, dan support kepada penulis
10. Teman-teman seperjuangan dari Fakultas Teknologi Kelautan yang telah melalui banyak momen bersama dan berbagi ilmu.
11. Alumni Fakultas Teknologi Kelautan yang telah membagi ilmunya dengan penulis.

Penulis berharap Laporan Skripsi yang berjudul "Pra Perancangan *Underwater Glider* Untuk Keperluan Riset dan Observasi Bawah Laut" ini dapat bermanfaat bagi pembaca, penulis, dan para

adik tingkat di Fakultas Teknologi Kelautan. Penulis berterimakasih atas segala nasihat yang telah diberikan dan memohon maaf bila ada kesalahan dalam penulisan Laporan Perancangan Mesin Kapal. Untu itu besar harapan penulis untuk kritik dan saran yang membangun untuk penulisan laporan selanjutnya.

Bekasi, 29 Juli 2022

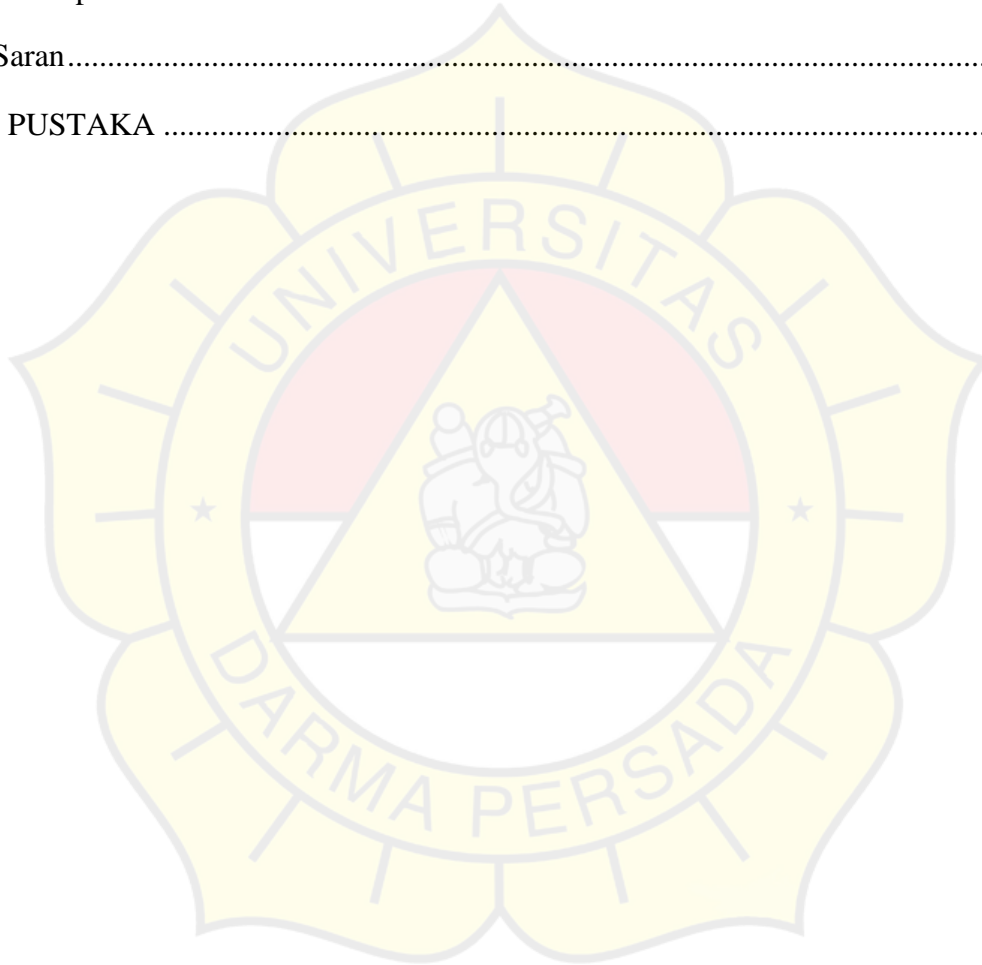
Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Rumusan Masalah.....	3
1.2. Tujuan dan Manfaat.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Perbandingan Cara Kerja Autonomous Underwater Vehicle dengan Underwater Gliders	7
2.2. Komponen Komponen Underwater Gliders	10
2.3. Buoyancy Engine.....	22
2.4. Stabilitas	22
2.5. Tahanan	23
2.6. Gelombang.....	24
BAB III METODELOGI PENELITIAN	27
3. 1 Metode Pengambilan Data.....	27
3.2. Diagram Alir.....	29
BAB IV DATA DAN ANALISA	31
4.1 Data dan Analisa Underwater Gliders	31
4.1.1 Sea Glider	31

4.1.2. Spray Glider	48
4.1.3. Slocum Glider	63
BAB V KESIMPULAN	81
5.1. Kesimpulan.....	81
5.2. Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	83



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Seaglider.....	4
Gambar 2.2: Klasifikasi Underwater Vehicle	5
Gambar 2.3: Proses tenggelamnya UV	8
Gambar 2.4: Gerakan underwater glider	9
Gambar 2.5: Komponen dalam Underwater Glider	10
Gambar 2.6: Gambar Oil Bladder di dalam Underwater Glider	11
Gambar 2.7: Gambar pressure hull	12
Gambar 2.8: Control Board System	13
Gambar 2.9: 3 Axis Compass.....	13
Gambar 2.10 : Gambar GPS.....	14
Gambar 2.11: Gambar Lithium Battery	15
Gambar 2.12: Gambar alimeter	16
Gambar 2.13: Ilustrasi cara kerja alimeter	17
Gambar 2.14: Hasil Bathymetry.....	18
Gambar 2.15: Skema Kalman filter.....	18
Gambar 2.16: Ilustrasi cara kerja ADCP.....	20
Gambar 2.17: Buoyancy Engine	22
Gambar 2.18: Stabilitas kapal	23
Gambar 2.19: Ilustrasi tahanan dan gerak aliran.....	24
Gambar 2.20: Jenis-jenis gelombang	25
Gambar 2.21: Gelombang	26
Gambar 3.1: Linesplan seaglider.....	27
Gambar 3.2: Model 3D.....	28
Gambar 3.3: Perbandingan model hull seaglider	29
Gambar 4.1: Linesplan seaglider.....	32
Gambar 4.2: Model 3D seaglider	33
Gambar 4.3: Trim setup dan Heel setup.....	35
Gambar 4.1: Grafik hydrostatic.....	36

Gambar 4.2: Stabilitas Seaglider	37
Gambar 4.4: Pembuatan kolam	39
Gambar 4.5: Pembentukan kolam geometry XY dan YZ	39
Gambar 4.6: Pembentukan bolean	40
Gambar 4.7: Body sizing.....	40
Gambar 4.8: Face sizing	41
Gambar 4.9: Generate Mesh.....	42
Gambar 4.10: Memasukan nilai gravitasi	42
Gambar 4.11: Mengatur “Multiphase” dan “Viscous”.....	43
Gambar 4.12: Memasukkan material fluida pada masing masing phase	44
Gambar 4.13: Pengaturan pressure inlet	44
Gambar 4.14: Mengatur Pressure Outlet.....	45
Gambar 4.15: Mengatur report definitions.....	45
Gambar 4.16: Pengaturan initialization.....	46
Gambar 4.17: Pengaturan fitur “Run Calculation”	47
Gambar 4.18: Hasil contour seaglider.....	47
Gambar 4.19: Hasil tahanan seaglider.....	48
Gambar 4.20: Linesplan spray glider	49
Gambar 4.21: Trim setup dan Heel setup.....	51
Gambar 4.3: Grafik hidrostatik spray glider	52
Gambar 4.4: Grafik stabilitas spray glider	53
Gambar 4.22: Pembentukan kolam geometry XY dan YZ	55
Gambar 4.23: Pembentukan bolean	55
Gambar 4.24: Body sizing.....	56
Gambar 4.25: Face sizing	57
Gambar 4.26: Generate mesh	57
Gambar 4.27: Memasukan nilai gravitasi	58
Gambar 4.28: Mengatur “Multiphase” dan “Viscous”.....	58
Gambar 4.29: Memasukkan material fluida pada masing masing phase	59

Gambar 4.30: Pengaturan pressure inlet	60
Gambar 4.31: Mengatur Pressure Outlet.....	60
Gambar 4.32: Mengatur report definitions.....	61
Gambar 2.33: Pengaturan initialization.....	61
Gambar 4.34: Pengaturan fitur “Run Calculation”	62
Gambar 4.35: Hasil contour spray glider	63
Gambar 4.36: Hasil tahanan spray glider	63
Gambar 4.36: Hasil tahanan spray glider	64
Gambar 4.38: Linesplan slocum glider	64
Gambar 4.39: Model 3D slocum glider.....	65
Gambar 4.40: Trim setup dan Heel setup.....	67
Grafik 4.5: Grafik hidrostatik slocum glider	68
Grafik 4.6: Grafik stabilitas slocum glider.....	69
Gambar 4.40: Pembentukan kolam geometry XY dan YZ	70
Gambar 4.41: Pembentukan bolean	71
Gambar 4.42: Body Sizing	72
Gambar 4.43: Face Sizing	73
Gambar 4.43: Face Sizing	73
Gambar 4.45: Memasukan nilai gravitasi	74
Gambar 4.46: Mengatur “Multiphase” dan “Viscous	75
Gambar 4.47: Memasukkan material fluida pada masing masing phase	76
Gambar 4.48: Pengaturan pressure inlet	76
Gambar 4.49: Pengaturan pressure outlet	77
Gambar 4.50: Mengatur report definitions.....	77
Gambar 4.51: Pengaturan initialization.....	78
Gambar 4.52: Pengaturan fitur “Run Calculation”	79
Gambar 4.53: Hasil contour seaglider.....	79
Gambar 4.54: Hasil tahanan slocum glider	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Standart spesifikasi radio yang digunakan UV	8
Tabel 4.1: Data Sample	31
Tabel 4.2: Data Hydrostatic Seaglider	34
Tabel 4.3: Table tank calibration.....	35
Tabel 4.4: Loadcase seaglider	36
Tabel 4.4: Nilai stabilitas seaglider	37
Tabel 4.6: Data hydrostatic spray glider	50
Tabel 4.7: Data Tank Calibration.....	51

