

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN *PROTOTYPE UNMANNED SHIP* BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO

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



Oleh:

Nama : Ayu Indah Pratiwi

NIM : 2020310903

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 : Ayu Indah Pratiwi

N.I.M : 2020310903

Judul :

**“Perancangan *Prototype Unmanned Ship* Berbasis Mikrokontroler
Arduino”**

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,

METERAI
TEMPEL
76601AJX537843203

Ayu Indah Pratiwi

(2020310903)



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 bertandatangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Ayu Indah Pratiwi
NIM : 2020310903
Program Studi : Teknik Perkapalan
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Prototype Unmanned Ship* Berbasis Mikrokontroler Arduino

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	08 Agustus 2022	
2.	Yahya, S. Kom, M. Kom	8- Agustus 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 : Ayu Indah Pratiwi
N.I.M : 2020310903
Judul :

Perancangan *Unmanned Ship* Berbasis Mikrokontroler Arduino

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	16 Maret 22	✓ Pembantu outline	
		✓ lengkapi references > 20 Jurnal	
		✓ Format sesuai fakultas	
		✓ lanjutkan bab I dan bab II	
2.	29 Maret 22	Pembantu bab I dan II sesuai struktur dan data.	
3.	05 April 22	pembantu dan selesaikan bab I dan bab II	
4.	03 Juni 22	✓ Pembantu bab I dan selesaikan bab I dan bab II	
		✓ lanjutkan bab III metode	
5		✓ Pembantu bab I, bab II dan bab III ✓ lanjutkan bab IV Data dan Informasi	

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 : Ayu Indah Pratiwi
N.I.M : 2020310903
Judul :

**Perancangan *Prototype Unmanned Ship* Berbasis Mikrokontroler
Arduino**

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
6	24/5/22	- Pembacaan bab II, III dan bab IV - bab V analisis eksperimental - juga experimental setup.	
7	3/6/22	✓ bab IV lokasi eksperimen ✓ Analisis stabilitas dan trajektorinya dan simulasi	
8	2/6/22	✓ bab IV pembacaan ✓ dan analisa analisis	
9	1 Juli 22	✓ Analisis setup experiment di kongsinya ✓ bab II data Big Air	
10	26 Juli '22	- Prepare experiment ✓ 3D dan gambar/abstrak stabilisasi	

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 : Ayu Indah Pratiwi
N.I.M : 2020310903

Perancangan *Prototype unmanned ship* Berbasis Mikrokontroler Arduino

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	24/22	- Persiapan Hardware	Te
	6	dan Software	
2	1/22	- Kerangka kelengkapan desain	Te
	7	dan spesifikasi & penulisan	
3	8/22	- Konsep penulisan Program	Te
4	15/22	- Penentuan item flow chart	Te
5	22/22	- Dokumentasi Video / Gambar	Te
6	29/22	Test tools kelayakan Elektrik	Te
	7	& sistem table	
7	1/8	Uji Coba Mial	Te
8	2/8	Evaluasi Hasil Trial	Te
9	4/8	Final Concept	Te

Dosen Pembimbing II,

(Yahya, S.Kom, M.Kom)



**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 Selasa, 9 Agustus 2022. Untuk mengadakan perbaikan sesuai dengan daftar data perbaikan, maka:

Nama Mahasiswa : Ayu Indah Pratiwi

N.I.M : 2020310903

Judul Tugas Akhir :

“Perancangan *Prototype Unmanned Ship* Berbasis Mikrokontroler Arduino”

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.	31 Maret 2023	
2	Shanty Manullang, S.Pi., M.Si.	1 Des 2022	
3	Rizky Irvana, S.T., M.T.	16 Mei 2023	

Jakarta, Desember 2022

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

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

Yahya, S.Kom, M.Kom

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Kelautan

Ketua Jurusan Teknik Perkapalan

Yoseph Arya Dewanto, ST, MT

Shanty Manullang, S.Pi., M.Si

ABSTRAK

PERANCANGAN *PROTOTYPE UNMANNED SHIP* BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO

Oleh :

Ayu Indah Pratiwi

2020310903

Unmanned Ship dibuat untuk bekerja dengan cara mengajarkan kendaraan berjalan sesuai dengan instruksi yang diberikan, dan dapat menghindari rintangan yang berada di depan, sensor ultrasonik yang akan digunakan untuk membantu prototipe menangkap dan menyambungkan sinyal ke servo untuk menggerakkan *propeller* protoipe kapal yang akan mengambil arah kiri atau kanan yang telah disesuaikan saat pemograman. Kemudian pengujian berikutnya, sensor yang mendeteksi halangan akan menyambungkan sinyal kepada LCD untuk memperlihatkan berapa jarak yang ditangkap sensor pada layar LCD. Pendeteksi jarak dengan menggunakan ultrasonik HC-SR04 dari hasil pengujian menunjukkan dapat berjalan dengan jarak deteksi 20 cm. Dengan begitu perlu digunakan sensor pendeteksi yang lebih bagus untuk mengembangkan prototipe agar semakin akurat.

Kata Kunci : Arduino, Sensor Ultrasonik, *Unmanned Ship*.

ABSTRACT

PROTOTYPE UNMANNED SHIP BASED ON ARDUINO MICROCONTROLLER

By:

Ayu Indah Pratiwi

2020310903

Unmanned Ship is made to work by teaching the vehicle to walk according to the instructions given, and can avoid obstacles that are in front, ultrasonic sensors that will be used to help the prototype capture and connect signals to the servo to move the propeller of the ship prototype which will take the left or right direction that has been adjusted during programming. Then the next test, the sensor that detects the obstacle will connect the signal to the LCD to show how much distance the sensor captures on the LCD screen. Distance detection using HC-SR04 ultrasonic from the test results shows that it can run with a detection distance of 20 cm. Therefore, a better detection sensor needs to be used to develop the prototype to be more accurate.

Keywords : Arduino, Ultrasonic Sensor, Unmanned Ship.

PRAKATA

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, segala puji dan syukur panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sholawat dan salam semoga senantiasa Allah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikut-Nya yang senantiasa mengikuti ajaran-Nya 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 Tugas Akhir 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 tugas akhir ini. Dengan bantuan pihak lain berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat. Teknologi ataupun pengembangan inovasi yang ada di dunia ini, memacu untuk melakukan inovasi terbaru terkhusus bidang Teknik Perkapalan. Dengan adanya tugas akhir ini tak lupa mengucapkan terimakasih bagi pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Tugas Akhir ini berjudul “Perancangan *Prototype Unmanned Ship* Berbasis Mikrokontroler”. Tugas Akhir ini didesain agar dunia kemaritiman dapat berkembang dan mengikuti teknologi yang semakin canggih. Dengan sensor ultrasonik kapal berjalan dengan sendirinya tanpa bantuannya remot kontrol, kapal dapat berjalan otomatis sesuai perintah yang sudah dibuat melalui *coding*.

Saya telah mencoba untuk mendapatkan izin untuk semua kutipan ini dan berpikir saya 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 penulis sehingga koreksi dapat dilakukan jika ada kesalahan.

Jakarta, Agustus 2022

Ayu Indah Pratiwi
NIM. 2020310903



DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
PRAKATA	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR SINGKATAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Transportasi Laut	6
2.2. Peraturan Mengenai Unmanned Ship dalam Aturan IMO MSC.1/Circ.1638	6
2.3. Perkembangan Teknologi pada Kapal.....	7
2.4. <i>Unmanned Ship</i>	9
2.5. Mikrokontroler.....	10
2.6. Arduino.....	11
2.6.1. Jenis-Jenis Arduino	11
2.6.2. Fungsi Bagian-Bagian Pada Arduino	15
2.6.3. Kelebihan dan Kekurangan Arduino.....	16
2.7. Sensor Ultrasonik.....	17
2.8. Pemrograman dan Bahasa Pemrograman.....	18
2.8.1. Pemrograman	18
2.8.2. Bahasa Pemrograman	19
2.8.3. Tingkatan Bahasa Pemrograman.....	19
2.8.4. Jenis-jenis Bahasa dalam Pemrograman.....	20

2.9. <i>Micro SD Card Module</i>	25
2.10. <i>SD Card</i>	26
2.11. <i>Alat Penggerak Prototype</i>	28
2.11.1. <i>Motor Direct Current (DC)</i>	28
2.11.2. <i>Baterai</i>	28
2.11.3. <i>Electronic Speed Control (ESC)</i>	29
2.11.4. <i>Motor Servo</i>	30
2.11.5. <i>Modul Motor Driver H – Bridge L298N</i>	31
2.11.6. <i>Pin Header Connector</i>	32
2.11.7. <i>LCD 20x4 12C</i>	32
2.11.8. <i>Power Bank</i>	33
2.11.9. <i>12C (Inter Integrated Circuit)</i>	34
2.11.10. <i>Kabel Jumper</i>	35
2.12. <i>Flowchart</i>	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1. <i>Flow Chart</i>	40
3.1.1. <i>Flowchart Penelitian</i>	40
3.1.2. <i>Flowchart Integrasi Arduino dan Sensor Ultrasonic</i>	41
3.2. <i>Perancangan Hardware</i>	42
3.3. <i>Perancangan Software</i>	42
3.4. <i>Pengintegrasian Hardware dan Software</i>	44
3.5. <i>Pengujian Perangkat dan Pengambilan Data</i>	44
3.6. <i>Analisis Data</i>	45
3.7. <i>Kesimpulan dan Saran</i>	45
BAB IV DATA DAN INFORMASI	46
4.1. <i>Data Spesifikasi Lines Plan Water Bus</i>	46
4.2. <i>Rancangan Desain Water Bus</i>	48
4.3. <i>Data Hydrostatic Water Bus</i>	49
4.4. <i>Data Fin Stabilizer</i>	50
4.5. <i>Tempat Pengujian</i>	52
4.6. <i>Sensor Ultrasonik HC-SR04</i>	53

4.7. Arduino Mega 2560 Pro Mini	54
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN	55
5.1. <i>Experimental Setup</i>	55
5.2. Arduino.....	56
5.3. Programing	56
5.3.1. <i>Arduino IDE</i>	56
5.3.2. Deklarasi Variabel.....	58
5.3.3. <i>Method Void Setup</i>	58
5.3.4. <i>Method Void Loop</i>	59
5.3.5. <i>Method Void drawReport</i>	61
5.3.6. Konstruksi Sistem <i>Coding</i>	63
5.3.7. Konstruksi Sistem <i>Coding</i> Untuk di Darat	73
5.4. Hasil Penelitian	77
5.4.1. Hasil Penelitian Awal	77
5.2.2. Hasil Penelitian Lanjutan.....	79
5.2.3. Hasil Penelitian Terakhir	79
BAB VI PENUTUP	84
6.1. Kesimpulan.....	84
6.2. Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA	86

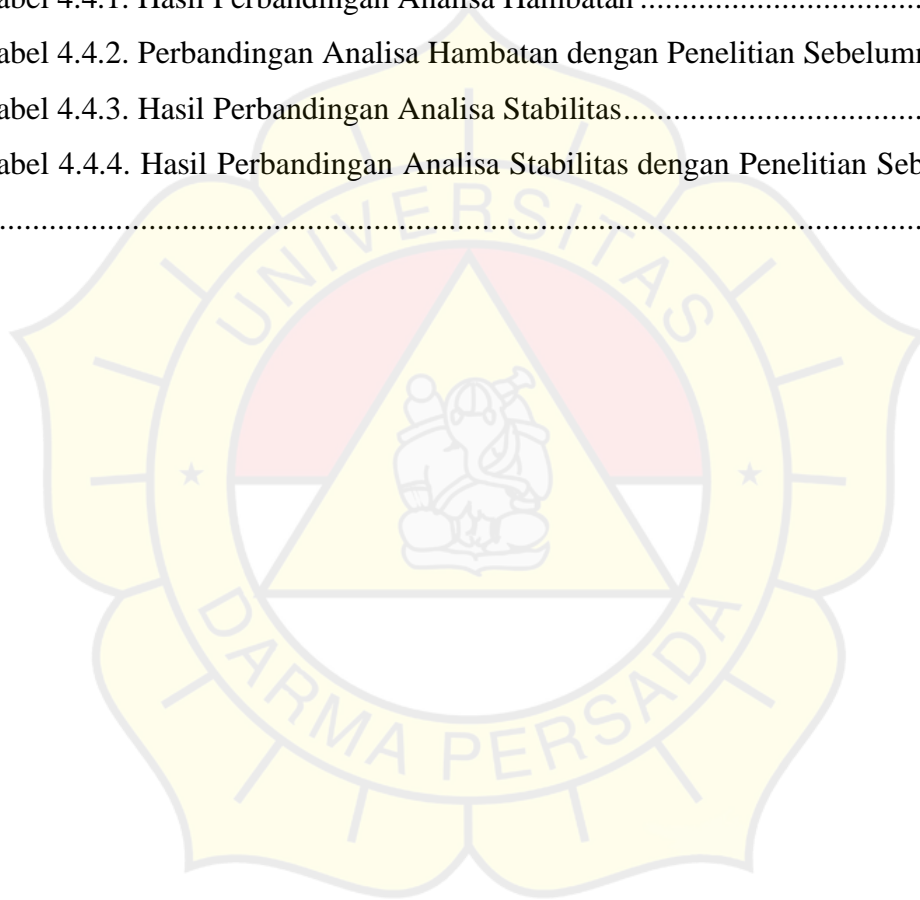
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Mikrokontroler Arduino.....	2
Gambar 2.1 Desain Kapal Tanpa Awak Penebar Pakan Ikan Berbasis Mikrokontroler Arduino	8
Gambar 2.6.1 Board Arduino Mega	12
Gambar 2.6.2 Board Arduino Leonardo	13
Gambar 2.6.3 Board Arduino Nano.....	13
Gambar 2.6.4 Board Arduino Lilypad	14
Gambar 2.6.5 Board Arduino UNO.....	15
Gambar 2.6.6 Bagian-Bagian Board Arduino	15
Gambar 2.7.1 Arduino terhubung dengan sensor ultrasonic	18
Gambar 2.8.1 Contoh Visual Studio Code.....	22
Gambar 2.8.2 Contoh Eclipse.....	23
Gambar 2.8.3 Contoh NetBeans	23
Gambar 2.8.4 Contoh Arduino IDE.....	24
Gambar 2.9.1 Micro SD Card Module.....	26
Gambar 2.11.1 Motor DC	28
Gambar 2.11.2 Baterai	29
Gambar 2.11.3 Rangkaian ESC.....	30
Gambar 2.11.4 Rangkaian Arduino dengan Motor Servo	31
Gambar 2.11.5 Modul Motor Driver H – Bridge L298N.....	32
Gambar 2.11.6 <i>Pin Header Connector</i>	32
Gambar 2.11.7 LCD 20x4 12C.....	33
Gambar 2.11.8 Power Bank atau Perangkat Listrik Portable.....	34
Gambar 2.11.9 Male – Male Kabel Jumper	35
Gambar 2.11.10 Male – Female Kabel Jumper	35
Gambar 2.11.11 Female – Female Kabel Jumper	36
Gambar 2.12.1 Contoh Diagram Dokumen	38
Gambar 2.12.2 Contoh Diagram <i>Schematic</i>	39
Gambar 2.12.3 Contoh Diagram Proses.....	39

Gambar 3.1.1 Flow Chart Penelitian	40
Gambar 3.1.2 Flowchart Integrasi Arduino dan Sensor Ultrasonic.....	41
Gambar 3.4.1 Gabungan Rangkaian Hardware dan Software.....	44
Gambar 4.1.1. Lines Plan	47
Gambar 4.2.1. Rancangan Tampak Samping Desain 3D.....	48
Gambar 4.2.2. Rancangan Tampak Dalam Desain 3D	48
Gambar 4.2.3. Rancangan Tampak Atas Dalam Desain 3D	49
Gambar 4.4.1. Sketsa letak <i>Fin Stabilizer</i>	51
Gambar 4.5.1. Kolam Renang	53
Gambar 4.6.1. Gambar Sensor Ultrasonik HC-SR04	53
Gambar 4.7.1. Arduino Mega 2560 Pro Mini	54
Gambar 5.1.1. Desain Kapal Water Bus 3D	56
Gambar 5.3.1. Lembar baru sketch arduino IDE.....	57
Gambar 5.3.2. Variable Sketsa.....	73
Gambar 5.4.1. Pemunculan Jarak yang Sensor Tangkap	77
Gambar 5.4.2. Percobaan Menggunakan Tisue untuk Halangan Depan Sensor ...	78
Gambar 5.4.3. Posisi awal Servo	78
Gambar 5.4.4. Perubahan Posisi Servo setelah Sensor Mendeteksi Halangan	79
Gambar 5.4.5. Penampilan Jarak yang ditangkap oleh Sensor	79
Gambar 5.4.6. LCD yang menampilkan jarak.....	80
Gambar 5.4.7. Posisi awal propeller	80
Gambar 5.4.8. Halangan menggunakan tas.....	81
Gambar 5.4.9. Pergerakan propeller ke arah kanan.....	81
Gambar 5.4.10. Pergerakan propeller ke arah kiri.....	82
Gambar 5.4.11. Rute gerak kapal yang ditangkap oleh drone	82
Gambar 5.4.12. Kapal menjauhi halangan	83
Gambar 5.4.13. Kapal berjalan lurus Kembali, setelah melewati halangan	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.6.1 Spesifikasi Arduino Mega	12
Tabel 2.6.2 Spesifikasi Arduino Leonardo.....	12
Tabel 2.6.3 Spesifikasi Arduino Nano.....	13
Tabel 2.12-1 <i>Processing Symbol</i> dalam <i>Flowchart</i>	36
Tabel 4.3.1. Data Hydrostatic.....	49
Tabel 4.4.1. Hasil Perbandingan Analisa Hambatan	51
Tabel 4.4.2. Perbandingan Analisa Hambatan dengan Penelitian Sebelumnya....	51
Tabel 4.4.3. Hasil Perbandingan Analisa Stabilitas.....	52
Tabel 4.4.4. Hasil Perbandingan Analisa Stabilitas dengan Penelitian Sebelumnya	52



DAFTAR SINGKATAN

IMO	: International Maritime Organization
MSC	: Maritime Safety Committee
MASS	: Maritime Autonomous Surface Ship
RSE	: Regulatory Scoping Exercise
GCS	: Ground Control Station
DC	: Direct Current
ESC	: Electronic Speed Controller
PWM	: Pulse-Width Modulation
ACM	: Association for Computing Machinery
SIGPLAN	: Special Interest Group on Programming Languages
ALGOL	: Algorithmic Language
Lisp	: List Programming
PLC	: Programable Logic Control
LED	: Light Emitting Diode
IDe	: Integrated Development Environment
MOSFET	: Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor
PWM	: Pulse Width Modulation
BEC	: Battery Eliminator
RS-MMC	: Reduced Size Multimedia Card)
SD Card	: Secure Digital Card
CF Card	: Compact Flash Card