

TUGAS AKHIR
STUDI EKSPERIMENTAL KINERJA KAPAL KATAMARAN
PENDETEKSI KEDALAMAN BANJIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Ahli
Madya Pada Program Studi D3 Teknologi Mesin Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :
ANANG ARIF TYANTO
20183020056

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI MESIN
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2022

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bersangkutan di bawah ini :

Nama : Anang Arif Tyanto

NIM : 20183020056

Prodi : D3 Teknologi Mesin Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul "**STUDI EKSPERIMENTAL KINERJA KAPAL KATAMARAN PENDETEKSI KEDALAMAN BANJIR**" ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau serta Sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 11. Januari 2022



Anang Arif Tyanto
Anang Arif Tyanto
20183020056

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa hormat dan terimakasih saya serta rasa syukur kepada Allah SWT. Peneliti mempersembahkan tugas akhir ini untuk :

1. Kedua orangtua saya, Bapak Suryanto dan Ibu Sartini terimakasih yang tidak terbatas untuk segala yang telah engkau berikan, baik dukungan moral, emosional, serta material.
2. Kepada kakak saya yang telah memberikan semangat dukungan moral, emosional, serta material.
3. Bapak dan Ibu dosen Prodi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mengajarkan saya begitu banyak ilmu baik dalam perkuliahan atau kehidupan sehari-hari.
4. Teman-teman terdekat dan Mahasiswa Program Studi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Angkatan 2018 serta teman-teman Mahasiswa lainnya yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan, semoga kesuksesan selalu diberikan kepada kita semua.
5. Almamater saya Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

MOTTO

“Sebaik – baik manusia adalah yang paling bermanfaat untuk manusia lain”

(HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji dan syukur terpanjatkan kepada Allah SWT. berkat limpahan rahmat dan anugrah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan lancar. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Laporan Tugas Akhir yang berjudul **STUDI EKSPERIMENTAL KINERJA KAPAL KATAMARAN PENDETEKSI KEDALAMAN BANJIR**, ini saya susun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Diploma III (D3) pada program studi D3 Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan laporan praktik industri ini hingga selesai dengan baik. Secara khusus rasa terimakasih tersebut penulis sampaikan :

1. Kepada Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan anugrah-Nya yang berupa kesehatan, kemudahan dan kemampuan untuk bisa menyelesaikan laporan ini dengan baik.
2. Kepada diri saya sendiri yang sudah sabar, ikhlas, kerja keras, kuat, dan bersyukur dalam pembuatan laporan praktik industri ini.
3. Kepada Bapak, Mama, dan keluarga tercinta di rumah yang telah memberikan motivasi, doa yang tidak pernah putus dan dukungan baik moril maupun materil.
4. Kepada Bapak Dr. Bambang Jatmiko, SE.,M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
5. Kepada bapak Ir. Zuhri Nurisna, S.T., M.T. selaku Kaprodi D3.Teknologi Mesin Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Kepada bapak Ir. Rinasa Agistya Anugrah S.Pd., M.Eng. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberi semangat serta motivasi dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini.

Para dosen Jurusan D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan tambahan pengetahuan dan mengajarkan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.

7. Para staff Jurusan D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang senantiasa membantu penulis dalam urusan administrasi.
8. Kepada teman 1 tim tugas akhir dan seperjuangan yang telah memberi motivasi dan dukungan.
9. Kepada teman-teman Teknologi Mesin angkata 2018 yang telah mendukung dan memberi motivasi untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Dengan demikian akhir kata penulis pun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini, sehingga penulis mengharapakan berbagai pihak yang bersangkutan untuk memberikan kritik dan saran yang membangun.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 30 Desember 2021

Penyusun



Anang Arif Tyanto
20183020056

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian	5
1.6. Manfaat Penelitian	5
1.7. Sitematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.2 LANDASAN TEORI.....	11
2.2.1 Gelombang Ultrasonik.....	11
2.2.2 Sonar	12
2.2.3 Baterai.....	14
2.2.4 Motor BLDC (<i>Brushless Direct Current Motor</i>).....	14
2.2.5 <i>Propeller</i> (Baling – Baling).....	15
2.2.6 <i>Rudder</i>	15
2.2.7 Kapal Katamaran	16
2.2.8 Hambatan Kapal	16
2.2.9 Daya Efektif pada Kapal.....	19

2.2.10	Manuver Kapal.....	19
BAB III	METODELOGI PENELITIAN	21
3.1	Flowchart (Diagram Alir) Penelitian.....	21
3.2	Waktu Pembuatan.....	24
3.3	Tempat Pembuatan Tugas Akhir	24
3.4	Tempat Percobaan	24
3.5	Alat dan Bahan	24
3.3.1	Bahan.....	24
3.3.2	Alat.....	25
3.6	Metode Pengambilan Data	26
3.7	Metode Analisis Data	27
BAB IV	HASIL DAN ANALISIS	28
4.1	Cara Kerja Kapal Katamaran Pendeteksi Kedalaman Banjir	28
4.2	Hasil Pengujian Sensor Sonar	29
4.2.1	Hasil Pembacaan Sensor Sonar	29
4.2.2	Hasil Perbandingan Pembacaan Sensor Sonar dan Alat Ukur Manual 30	
4.3	Hasil Perhitungan Torsi Motor BLDC Sebagai Penggerak Propeller Kapal Katamaran	31
4.4	Hasil Pengujian Kapasitas Baterai.....	32
4.5	Hasil Pengujian Variasi Kecepatan Kapal Katamaran	33
4.6	Hasil Pengujian Kecepatan Manuver Kapal Katamaran	35
4.8	Perhitungan Hambatan dan Daya Efektif Kapal Katamaran	41
BAB V	PENUTUP.....	45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	46
	DAFTAR PUSTAKA	47
	LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Data Bencana Alam di Indonesia.....	2
Gambar 2. 1 Komponen Gelombang Akustik.....	11
Gambar 2. 2 Kerja sensor sonar	13
Gambar 2. 3 Macam – macam profil <i>rudder</i>	16
Gambar 2. 4 Alian Fluida Kapal Katamaran	17
Gambar 2. 5 Sudut Bebas Manuver Kapal.....	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 4. 1. Kerja Kapal Pendeteksi Kedalaman.....	28
Gambar 4. 2 Pembacaan Kedalaman	29
Gambar 4. 3 Pengecekan Tegangan Baterai	32
Gambar 4. 4 Manuver 90°	36
Gambar 4. 5 Manuver 120°	37
Gambar 4. 6 Manuver 140°	37
Gambar 4. 7 Manuver 160°	38
Gambar 4. 8 Manuver 180°	39
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Variasi Kecepatan Terhadap Sudut Manuver ..	41
Gambar 4. 10 Grafik Hambatan Total Kapal Dalam Kecepatan	43
Gambar 4. 11 Grafik Daya Efektif Kapal Dalam Kecepatan.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perkembangan Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2. 2 Cepat Rambat Bunyi Dalam Beberapa Medium.....	12
Tabel 3. 1 Bahan Penelitian	24
Tabel 3. 2 Alat Penelitian.....	25
Tabel 4. 1 Hasil Pembacaan Kedalaman Dengan Sensor Sonar	29
Tabel 4. 2 Hasil Perbandingan Pembacaan Sensor Sonar Dengan Alat Ukur Manual	30
Tabel 4. 3 Spesifikasi Data Motor <i>Brushless DC</i>	31
Tabel 4. 4 Perbandingan Lamanya Waktu Kapasitas Baterai Terhadap Kecepatan Kapal	33
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Variasi Kecepatan Pada Kapal Katamaran.....	35
Tabel 4. 6 Perbandingan Variasi Kecepatan Manuver Terhadap Sudut Manuver.	40
Tabel 4. 7 Spesifikasi Data Ukuran dan Besaran Kapal Katamaran.....	41
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Hambatan Total Kapal	42
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Daya Efektif Kapal.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Hambatan dan Daya Efektif Kapal Katamaran Pada Kecepatan 1,5 m/s	49
Lampiran 2 Perhitungan Hambatan dan Daya Efektif Kapal Katamaran Pada Kecepatan 2 m/s.	54
Lampiran 3 Perhitungan Hambatan dan Daya Efektif Kapal Katamaran Pada Kecepatan 2,5 m/s	59
Lampiran 4 Gambar - Gambar	64

DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan	Nilai & Satuan
L _{pp}	Panjang per pendicular	m
L _{wl}	<i>Length of water line</i>	m
Loa	<i>Length overall</i>	m
R _n	<i>Reynolds Number</i>	VL/v
V	Kecepatan kapal	m/s
B	Lebar demihull katamaran	m
T	Sarat	m
H	<i>Depth</i>	m
S	Jarak antara <i>demihull</i> katamaran diukur dari <i>center line</i>	m
∇	Volume Displasemen	m ³
Δ	Displasemen kapal	kg
R _T	Tahanan total kapal	N
C _T	Koefisien tahanan total	R _T /(0,5ρAV ²)
R _R	Tahanan sisa	N
C _R	Koefisien tahanan sisa	R _R /(0,5ρAV ²)
R _w	Tahanan gelombang	N
C _w	Koefisien tahanan gelombang	R _w /(0,5ρAV ²)
C _F	Koefisien tahanan gesek	garis korelasi ITTC '57
C _B	Koefisien blok	
C _P	Koefisien <i>prismatic</i>	
C _m	Koefisien <i>midship</i>	
C _{WP}	Koefisien <i>water plane</i>	
g	Percepatan gravitasi	9,81 m/s ²
ρ	Koefisien kerapatan	air tawar untuk model 1000 kg/m ³
□	Viskositas kinematis	1.14×10 ⁻⁶ m ² /s