

SKRIPSI

PERANCANGAN LAMBUNG JET BOAT MENGGUNAKAN ALUMINIUM TYPE AA1100

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar

Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

FATHONI TAUFIK HIDAYAT

20190130070

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Sumber informasi yang digunakan telah saya cantumkan dengan jujur dan akurat. Saya juga menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak pernah diajukan sebagai tugas akademik di institusi lain dan tidak melibatkan tindakan plagiat. Saya bertanggung jawab sepenuhnya atas isi dan keaslian tugas akhir ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Yogyakarta, 19 Oktober 2024



Fathoni Taufik Hidayat

MOTTO

“If I die I die not for nothing”

(Danil Ishutin)

‘Each choice changes everything’

(Renee H. Blasey)

“We are strong because we are together, dont forget that”

(Sova)

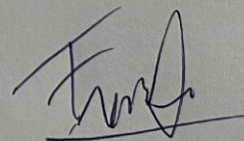
UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, serta umatnya sampai akhir zaman, amin. Dalam kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta dan tersayang selamanya, Bapak Marwan Hidayat dan Ibu Rahmawati atas doa dan dukungan baik secara moril dan materil, sehingga penulis dapat berada di titik ini.
2. Bapak Ir. Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.M., M.Eng.Sc., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Mudjijana, M. Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang selalu sabar menghadapi penulis dan meluangkan waktu di tengah kesibukannya untuk memberikan arahan dan bimbingan dalam mengerjakan tugas akhir serta selalu memberikan dukungan dan motivasi yang baik kepada penulis.
4. Bapak Thoharudin, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi arahan dan bimbingan dalam mengerjakan tugas akhir.
5. Bapak Dr.Ir.Sudarja, M.T., IPM selaku Dosen Penguji pada sidang pendadaran.
6. Seluruh Tenaga Pendidik dan Karyawan Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan pengajaran & dukungan secara penuh selama Penulis menjadi mahasiswa.
7. Teman – teman REMAJA, BERNYANYI dan Juga teman-teman discord DRAP yang selalu menemani selama 4 tahun perkuliahan dari awal hingga akhir dan juga telah banyak memberikan motivasi.
8. Semua Pihak yang telah banyak membantu Penulis dalam menyelesaikan tugas akhir yang tidak dapat Penulis sebutkan semua satu per satu.

Penulis sangat menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis berharap saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan dalam tugas akhir ini. Akhir kata, penulis berharap tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan masyarakat khususnya mahasiswa Teknik Mesin.

Yogyakarta, 19 Oktober 2024



Fathoni Taufik Hidayat

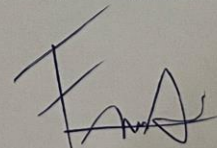
KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia yang dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya serta umatnya hingga akhir zaman, aamiin. Penyusunan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dengan Judul “Perancangan Lambung *Jet boat* menggunakan Alumunium *type 1*”.

Skripsi ini membahas tentang perancangan lambung *jet boat* menggunakan alumunium *type 1*. Dalam penelitian ini dilakukan perhitungan daya apung, dan pengujian *aerodinamis*. Penulis berusaha agar tulisan ini dapat dengan mudah dipahami oleh pembaca dari semua kalangan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, khususnya para peneliti yang akan meneruskan penelitian dengan topik serupa.

Demikian yang dapat penulis sampaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama pembuatan tugas akhir ini sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini sangat jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca.

Yogyakarta, 19 Oktober 2024



Fathoni Taufik Hidayat

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO	iv
UCAPAN TERIMAKASIH	v
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
INTISARI	viii
ABSTRACK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASA TEORI	3
2.1 Tinjauan Pustaka	3
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Tipe-Tipe Lambung Kapal	8
2.2.2 Kapal <i>Aerostatic</i>	8
2.2.3 Kapal <i>Hydrodynamic</i>	9
2.2.4 Kapal <i>Hydrostatic</i>	10
2.2.5 Kapal Multi Hull.....	10
2.2.6 Autodesk Fusion 360.....	11
2.2.7 <i>Ansys Workbrnch</i>	13
2.2.8 <i>Ansys Fluent</i>	14
2.2.9 Alumunium.....	16

2.2.10 Type Alumunium	17
2.2.11 Alumunium Type 1	17
2.2.12 International Maritim Organization (IMO)	18
2.2.13 Hukum Bernouli	19
2.2.14 Persamaan Bernouli	20
2.2.15 Perhitungan Berat Kapal	20
2.2.16 Perhitungan Gaya Aerodinamis (Lambung Kapal).....	22
2.2.17 Perhitungan Uji Tarik.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Lokasi Penelitian.....	26
3.2 Alat	26
3.3 Bahan	27
3.4 Skema Penelitian.....	28
3.5 Prosedur Penelitian.....	29
3.6 Prosedur Pengujian Drag.....	31
3.7 Prosedur pengujian daya apung.....	39
BAB IV HASIL PERANCANGAN LAMBUNG KAPAL JET BOAT.....	40
4.1 Perancangan Body dan Analisa Aerodinamika	40
4.1.1 Perancangan Lambung	40
4.1.2 Hasil Perhitungan Gaya Apung.....	40
4.2 Hasil Analisa Aerodinamika.....	41
4.3 Hasil pada Countour, Vector, dan Pathline.....	44
4.3.1 Total Pressure	44
4.3.2 Phase Volume Fraction.....	45
4.3.3 Velocity.....	45
4.3.4 Pathlines.....	46
4.4 Hasil Kekuatan Uji Tarik.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kapal <i>Aerostatic</i>	9
Gambar 2. 2 Kapal <i>Hydrodynamic</i>	9
Gambar 2. 3 Kapal <i>Hydrostatic</i>	10
Gambar 2. 4 Kapal Multi Hull.....	11
Gambar 2. 5 Desain Lambung Jet Boat.....	12
Gambar 2. 6 Halaman Utama <i>Ansys Workbench</i>	14
Gambar 2. 7 Halaman <i>Ansys Workbench Fluid Flow (Fluent)</i>	15
Gambar 2. 8 Wangsinawang	21
Gambar 2. 9 <i>Pathline</i> dari desain kapal.....	23
Gambar 3. 1 <i>Autodesk Fusion 360</i>	26
Gambar 3. 2 <i>Ansys Workbench</i>	27
Gambar 3.3 Kalkulator	27
Gambar 3. 4 Diagram Alir	29
Gambar 3. 5 Pembuatan Daerah Komputasi (<i>computational domain</i>).....	31
Gambar 3. 6 <i>Name selection</i> bagian depan (<i>inlet</i>).....	32
Gambar 3. 7 <i>Name selection</i> bagian belakang (<i>outlet</i>).....	32
Gambar 3. 8 <i>Name selection</i> bagian atas (<i>upper wall</i>)	33
Gambar 3. 9 <i>Name selection</i> bagian bawah (<i>bottom wall</i>)	33
Gambar 3. 10 <i>Name selection</i> bagian samping (<i>side wall</i>).....	33
Gambar 3. 11 <i>Name selection</i> bagian simetri (<i>symmetry</i>)	34
Gambar 3. 12 <i>Name selection</i> bagian <i>boat</i>	34
Gambar 3. 13 Hasil pembuatan <i>mesh</i> tampak <i>isometric</i>	35
Gambar 3. 14 Hasil pembuatan <i>mesh</i> tampak samping.....	35
Gambar 3. 15 Model Viskositas.....	37
Gambar 3. 16 Metode inisiasi.....	39
Gambar 4. 1 Lambung kapal Jet Boat	40
Gambar 4. 2 Hasil iterasi telah mencapai konvergen CD (<i>coefficient drag</i>).....	42
Gambar 4. 3 Hasil iterasi telah mencapai konvergen gaya (<i>force</i>).....	42
Gambar 4. 4 Hasil iterasi telah mencapai konvergen daya (<i>power</i>)	43
Gambar 4. 5 <i>Contour Total Pressure</i>	44

Gambar 4. 6 <i>Phase volume fraction</i>	45
Gambar 4. 7 <i>Velocity</i>	46
Gambar 4. 8 <i>Pathlines</i>	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi kimia paduan aluminium AA1100.....	18
Tabel 2. 2 Standar ukuran lambung kapal	17
Tabel 2. 3 Karakteristik beberapa material umum.....	19
Tabel 3. 1 Hasil kualitas pembuatan <i>mesh</i>	36
Tabel 3. 2 Jumlah <i>Elements</i>	36
Tabel 3. 3 Parameter masukan pada <i>software ansys</i>	38
Tabel 4. 2 Hasil <i>drag force, power</i> dan <i>coefficient of drag</i>	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar teknik lambung <i>jet boat</i>	50
Lampiran 2 Data <i>drag</i> , <i>coefficient drag</i> , daya.....	51